

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ПІДРУЧНИК

*Затверджено
Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів освітніх
рівнів “неповна вища освіта” та “базова вища освіта”
всіх спеціальностей*

«Видавництво
«Центр учбової літератури»
Київ – 2013

УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73
Б 40

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України
(Лист № 1/11-6159 від 03.05.2012 р.)*

Рецензенти:

В. А. Прилипка – д.м.н., професор, зав. кафедри загальної екології та безпеки життєдіяльності Національного університету біоресурсів та природокористування України;

В. Д. Гогунський – д.т.н., професор, зав. кафедри управління системами безпеки життєдіяльності Одеського національного політехнічного університету;

Н. Б. Волленко – д.м.н., професор кафедри метрології та безпеки життєдіяльності Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Безпека життєдіяльності [текст] : підручник. / [О. І. Запорожець, Б. Д. Халмурадов, В. І. Применко та ін.] – К. : «Центр учбової літератури», 2013. – 448 с.

ISBN 978-617-673-150-4

У підручнику викладено теоретичні положення з питань безпеки життєдіяльності людини. Розглянуто питання ідентифікації, аналізу ризиків. Матеріал підручника дозволяє студентам сформувати практичні навички для безпечного життя та збереження власного здоров'я та життя і здоров'я найближчого оточення.

Для студентів вищих навчальних закладів освітніх рівнів “неповна вища освіта” та “базова вища освіта” всіх спеціальностей.

УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73

ISBN 978-617-673-150-4

© Запорожець О. І., Заплатинський В. М.,
Халмурадов Б. Д., Применко В. І.,
Михайлюк В. О., Коніцула Т. Я., 2013.
© «Видавництво «Центр учбової літератури», 2013.

ВСТУП

Проблеми безпеки життєдіяльності людини – одні з найактуальніших проблем людства, безпосередньо пов'язані з його виживанням в умовах науково-технічного прогресу, погіршення екологічного стану окремих регіонів та планети в цілому.

Одним з дієвих заходів направлених не тільки на виживання людини в складних умовах сучасності але й на покращання якості її життя освітня складова. Курс «Безпека життєдіяльності» направлений на вирішення питань по'язаних з попередженням небезпеки та пом'якшенням і ліквідацією їх наслідків. Він передбачає ґрунтовну теоретичну, психологічну і практичну підготовку студентів, що включає вивчення можливих небезпек, закономірностей їх проявлення, способів попередження та ступінь захищеності сучасної людини від них.

У підручнику відображені сучасні тенденції розв'язання проблем безпеки людини, викладені у: Концепції ООН «Про сталий людський розвиток»; Стратегії національної безпеки України (Указ Президента України №105/2007 від 12.02.2007р.); Законі України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» від 6 червня 2000 р.; розпорядженні Кабінету Міністрів України «Про затвердження першочергових заходів з профілактики травматизму невиробничого з характеру» від 8 листопада 2007 р. та інших міжнародних та національних документах.

У підручнику враховано: досвід Європейської системи освіти у сфері ризику, рішення науково-методичних конференцій «Безпека життя і діяльності людини — освіта, наука, практика» та результати наукових досліджень у сфері безпеки людини.

Підручник написаний у відповідності до типової навчальної програми з БЖД погодженої першим заступником Міністра надзвичайних ситуацій України 25.03.2011 та затвердженої заступником Міністра освіти і науки, молоді та спорту України 31.03.2011.

Даний підручник призначений для студентів, викладачів, аспірантів, науковців та всіх бажаючих оволодіти знаннями з безпеки життєдіяльності.

«Вироблення світорозуміння, що допомагає людям виживати в критичних ситуаціях, і затвердження його у свідомості людей представляється в сучасних умовах найважливішою задачею цивілізації XXI століття»

(М.М. Мойсєєв)

Розділ 1. Категорійно- понятійний апарат з безпеки життєдіяльності

1.1. Предмет безпеки життєдіяльності

Сучасна світобудова, система міжнародних відносин і діючих інститутів, що склалася, не повністю задовольняють насувні потреби людей у безпеці, справедливості і якісному поліпшенні життя. Безпека залежить не тільки від поведінки особи, але також від кількості і потенціалу загроз, сформованих навколишнім середовищем (природним, соціальним, техногенним). А стан навколишнього середовища багато в чому визначається результатами життєдіяльності суспільства.

Рівень безпеки, досягнутий на даному етапі для забезпечення захищеності від різного роду загроз, характеризується низкою показників, зокрема, рівнем захворюваності, невиробничої та виробничої смертності, інвалідності, середньою тривалістю життя

людини тощо. Рівень безпеки з прогресом цивілізації поки що постійно зростає.

Рівень безпеки особи, що вимірюється індивідуальною тривалістю життя, залежить не лише від її поведінки, але і від рівня безпеки суспільства. Поведінка конкретної особи дозволяє їй лише реалізувати або не реалізувати досягнутий суспільством рівень безпеки.

Об'єкт дослідження безпеки життєдіяльності – людина і оточуюче її середовище, предмет дослідження – безпека людини, об'єкти і суб'єкти безпеки – особа і суспільство як багаторівнева структура.

Наведені у підручнику теоретичні узагальнення призначені структурувати знання студентів — майбутніх фахівців та керівників, які необхідні для формування ноосферного світорозуміння і свідомої участі у запобіганні надзвичайних ситуацій і катастроф.

Життя – це особлива форма існування матерії, вища по відношенню до фізичних і хімічних форм, що характеризується здатністю до розвитку, різних форм руху, самовідтворення (розмноження), росту, можливістю пристосування до навколишнього середовища, наявністю керованих біохімічних реакцій, подразливістю. Суттєвим моментом життя є постійний обмін окремого суб'єкта або певної системи речовиною, енергією та інформацією з оточуючою його зовнішньою природою, з наступним їх перетворенням чи розсіюванням в організмі суб'єкта або в системі при передачі від однієї ланки до іншої.

Відповідно до закону збереження життя за Куражківським Ю.М.: «Життя може існувати лише в процесі руху через живе тіло потоків речовини, енергії та інформації». Батько синергетики Г. Хакен писав: «Важко утриматися від спокуси і не висловити твердження про те, що в системах, далеких від теплової рівноваги, інформація грає таку ж роль, як ентропія в системах, що знаходяться в тепловій рівновазі або близько до неї, а саме, є причиною протікання процесів».

Невід'ємною властивістю усього живого є активність, тобто термін «життя» вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

Діяльність — форма взаємодії суб'єкта з навколишнім середовищем, що передбачає його зміну та перетворення. **Життєдіяльність** — процес існування людини в просторі та часі, що передбачає активну взаємодію з навколишнім середовищем.

Людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, ак-

тивно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

Початковими джерелами активності людини слугують його інтереси і потреби. Експерти ООН на підставі статистичних і теоретичних даних віднесли до основних інтересів, життєво важливих для кожної людини: життя, здоров'я, добробут, доступ до інформації. Розташувавши базові потреби людини в ієрархічному порядку (рис. 1.1) А. Маслоу встановив, що потреби більш високого рівня виникають тільки після задоволення потреб нижчого рівня. В цьому плані безпека є першою з потреб, властивих людині. Доречно зауважити, що поняття безпеки застосовують не тільки до людини, оскільки воно відноситься до майбутнього задоволення початкових для всіх організмів природних потреб, а уявлення про майбутнє посилене тільки розуму. На схемі двосторонній зв'язок природних потреб і потреби у безпеці позначений двома стрілками. Прямая стрілка (вгору) показує послідовність виникнення потреб, ламана (зліва) – підкреслює призначення потреби в безпеці.



Рис. 1.1. Схема ієрархії і взаємодії базових потреб людини

Таким чином, наступні потреби людини не тільки з'являються після задоволення потреби у безпеці, але й сприяють більш повному задоволенню цієї потреби. Так, потреба в соціальних зв'язках веде до об'єднання людей у співтовариства, в яких внаслідок взаємодопомоги – безпечніше.

Наразі відзначимо виключно важливу особливість: з об'єднанням людей з'являється нова категорія – безпека співтовариства. Між окремою особою і співтовариством, в якому для сукупності осіб безпечніше, виникає конфлікт (стрілка на схемі між безпекою особи і безпекою співтовариства). В критичних ситуаціях члени співтовариства для його виживання (тобто для виживання більшості його членів) вимушені жертвувати своїми інтересами, включаючи життєво важливі. Це фундаментальний конфлікт, що із споконвіку знаходиться в центрі уваги релігій, філософії, мистецтва, моралі і моральності, конфлікт «добра» (під яким маються на увазі інтереси всіх членів співтовариства) і «зла» (інтересів особи, що суперечать інтересам співтовариства). Він є джерелом безлічі особистих трагедій.

Можливість вирішення відзначеного конфлікту на користь співтовариства (хоча першими для особи завжди є її інтереси) виявилася передбаченою Природою за допомогою закладеної нею у людину потреби в пошані, визнанні членами співтовариства. За допомогою цієї потреби інтереси співтовариства перетворюються у перші особисті інтереси (на схемі стрілка між потребою в пошані і стрілкою конфлікту). Механізмами перетворення служать традиції і звичаї співтовариства, закони держави про привілеї для громадян, що ризикують собою заради загальних інтересів. Але найефективніший механізм створений релігіями, що сформували моралі співтовариств. Релігія вселяє віруючій особі відповідальність за її «зло» – не перед людьми, а перед Богом, якого неможливо ввести в оману (людей, співтовариство можна: «не спійманий – не злодій»).

Найвищою потребою особи є потреба у самореалізації. Вона слугує основою духовного розвитку, творчості, прагнення до максимальних дій. Завдяки цій потребі здійснюються прориви в непізнане, створюються нові технології, і цим постійно збільшуються можливості людини в задоволенні потреби в безпеці, що відображено на схемі відповідною стрілкою (на рис. 1.1 справа від піраміди).

Узагальнюючи викладене, констатуємо твердження: безпека не просто перша з базових, а корінна потреба людини – наступні

(вищі) не тільки слідують за нею, але й слугують найбільшому її задоволенню.

В останнє сторіччя активна діяльність людей стрімко змінює весь вигляд планети. Ще на початку минулого століття В. І. Вернадський говорив про те, що Людина перетворюється на основну геологоутворюючу силу планети. Її монополія стала безпрецедентною. А одне з емпіричних узагальнень, що відносяться до розвитку усього живого у світі, свідчить, що якщо який-небудь з видів виявляється монополістом у своїй екологічній ніші, він неминуче переживає екологічні кризи, спрямовані на відновлення у ній рівноваги. Розвиток людини теж слідує цьому закону, тим паче, що він, як біологічний вид вже давно приречений на монополізм. Тому кризи в історії людства неминучі. А оскільки його батьківщиною нині є вся планета, то ці кризи носять глобальний характер і позначаються на долі всієї біосфери, а не тільки на долі живої речовини.

Наприкінці ХХ століття з'явилися всі підстави вважати, що спроможності будь-яких сучасних цивілізацій, основи яких виникли ще на зорі людства, і відповідні їм «світорозуміння споживачів природних багатств» близькі до вичерпання. А можливо, вже вичерпані: прагнення до владарювання на основі уявлення про невичерпність природних ресурсів наблизило людство до катастрофи.

Це означає не лише те, що нова криза загальнопланетарного масштабу є неминучою, але й те, що людство стоїть перед неминучою перебудовою цивілізації, перебудовою всіх звичних нам основ. Очевидно, і менталітет людини, і багато характеристик його психічної конституції вже не відповідають новим умовам життя та повинні бути змінені, точніше — подолані відповідним вихованням.

Іншими словами, ми стоїмо на порозі нового етапу розвитку, подібного тому, який людство переступило з мисливця на мамонтів, яких воно винищило, у землероба і скотаря, тобто почало створювати штучні біогеохімічні цикли — штучний кругообіг речовин в природі.

Ось чому єдиною альтернативою дії стихійних сил може бути розумний цілеспрямований розвиток планетарного суспільства, значення якого людям ще доведеться розшифрувати. В усякому разі, стихійний процес самоорганізації повинен увійти до руслу з вельми жорсткими берегами, які визначаються спроможністю передбачати ті небезпеки, які чекають людство.

Та перш ніж почати говорити про цілеспрямований розвиток, треба уявити собі мету розвитку і напрям наших зусиль, зрозумі-

ти сенс взаємостосунків суспільства з Природою, яке необхідне для запобігання катастрофи, зміст їх взаємної адаптації, здатної забезпечити продовження роду людського. Ця проблема, яка поступово вилася в уявлення про ноосферу, вже давно привертає увагу мислителів. Першим, хто у всій гостроті сформулював ідеї епохи ноосфери, був В.І. Вернадський. Перший, хто вимовив слово «ноосфера», був Ле-Руа. Першим, хто почав широко обговорювати особливості, якими повинна володіти ця епоха, був Тейяр де Шарден. До початку ХХІ століття цій проблемі присвячена вже безліч робіт. І поступово трактування понять «ноосфера» і «епоха ноосфери» втратили первинну однозначність.

В результаті прогресу цивілізації рівень безпеки людини зростає в історичних масштабах постійно. Але останнім часом ситуація змінилася. Як це не парадоксально, але від процесів життєдіяльності, що начебто направлені на підвищення рівня безпеки, виникли глобальні загрози цій самій безпеці. В другій половині ХХ століття з'явилася небувала проблема безпеки життєдіяльності (точніше було б сказати *безпеки від життєдіяльності*).

Бурхливе зростання науки і техніки на індустріальній хвилі розвитку цивілізації привело до створення технологій, за допомогою яких людина отримала можливість кардинально перетворювати навколишнє середовище для задоволення своїх потреб. Процес некерованого у цілому перетворення довкілля і зростання чисельності населення планети досяг меж, так званої «господарської місткості» біосфери Землі: позначилася близькість повного виснаження природних ресурсів, незворотнього забруднення навколишнього середовища відходами, перенаселення Землі. Стали реальними загрози екологічної катастрофи від техногенної деградації природного середовища, з одного боку, і планетарної катастрофи від міжусобної боротьби народів за ресурси і виживання з використанням зброї геологічної потужності. Практично щодня в різних куточках нашої планети виникають надзвичайні ситуації (НС), про які ми дізнаємося через повідомлення в засобах масової інформації – про катастрофи, стихійні лиха, чергову аварію, військовий конфлікт або акт тероризму. Щорічна кількість НС у світі росте лавиноподібно і за останні 20-30 років вона зросла більш ніж удвічі. А це означає, що зростає число жертв та матеріальний збиток в промисловості, на транспорті, в побуті, в армії і т.д. Такого в історії людства ще не було: людина стала найбільшою силою, що загрожує самому існуванню Життя на Землі.

Політики і суспільство в цілому мають бути чітко проінформованими про те, що, яким би не було важливим технічне і технологічне вдосконалення основ цивілізації, ніякого чисто технічного або технологічного рішення проблеми майбуття людства принципово бути не може. Така можливість — чиста ілюзія, причому вельми небезпечна: вона відводить людей від пошуку рішень, що можна реалізувати практично.

Ситуація набагато серйозніша, ніж про це прийнято говорити і про що мовилося на Самміті в Ріо-де-Жанейро в 1992 р. Ми ще багато чого не знаємо, та одне зрозуміло — подолання кризи чисто технологічними і технічними засобами неможливе. Людині належить змінити характер свого життя і своє становище в біосфері.

Ми маємо справу з унікальною ситуацією, якої не було в історії. З теоретичної точки зору це означає, що набір ключових параметрів, що характеризують безпеку людини, швидко змінюється з часом. Природні і техногенні катастрофи в нинішньому кризовому стані виявляються набагато більш тісно пов'язані з соціогенними лихами, ніж у разі стабільного, регулярного розвитку. Звідси – не-ефективність багатьох традиційних методів управління ризиком, захисту населення.

Кінець ХХ століття показав, що його головний підсумок, – не величезні технічні досягнення і радикальні геополітичні зміни, а зміна системних властивостей нашого світу. З ними пов'язані нові ресурси розвитку і нові ризики. З'явилися нові методи боротьби, нові області суперництва, нові загрози. Сьогодні навіть важко усвідомити, наскільки новою і парадоксальною є ситуація, що склалася. Наприклад, нинішні інформаційні технології дозволяють зруйнувати конкуруючу державу без єдиного пострілу, якщо вона не усвідомлює небезпеки та відповідно не вибудовує захист від неї.

Статистика показує, що платити за це доводиться все дорожче. Тільки за останні двадцять років від стихійних лих і промислових аварій постраждали понад мільярд людей, у тому числі 5 мільйонів загинули або були поранені. За цей же час свої рідні місця через регіональні конфлікти покинули 13 мільйонів чоловік, через екологічні причини – понад 10 мільйонів.

Відбувається швидко і стійке зростання збитку від лиха і аварій. Зокрема, кількість природних катастроф з високим економічним збитком протягом останніх 30 років збільшилася у 4,1 рази. Це дозволило ряду фахівців стверджувати, що має місце закон по-

стійного зростання ризику в умовах науково-технічної революції і форсованого розвитку техносфери.

Глобальні загрози не тільки поповнили спектр потенційних небезпек для людини. Вони загострили давно відомі задачі забезпечення безпеки, що вже достатньо успішно розв'язувалися. Вони додали нові тісні взаємозв'язки цим задачам, рішення яких в різних сферах життєдіяльності суспільства до того були розрізненіми і, частіше всього, опосередкованими. На конференціях ООН по навколишньому середовищу і розвитку була визнана поява тепер уже єдиної та доленосної для всього людства комплексної проблеми, «центром кристалізації» якої послужила проблема безпеки життєдіяльності.

Безпека життєдіяльності — інтегральна наука, що вивчає небезпеки та негативну дію на людину екзогенних та ендогенних факторів у всіх сферах життєдіяльності людини.

Фактори (чинники) — елементи системи (наприклад, навколишнього природного чи виробничого середовища), що чинять суттєвий вплив на живий організм. *Несприятливі фактори* (фактори несприятливого впливу) — фактори, що чинять несприятливий (шкідливий) вплив на самопочуття, здоров'я і благополуччя людини.

Підкреслимо, що часто найсерйозніші загрози знаходяться на системному рівні. Зрозуміло, ми можемо ціною великих затрат підвищити надійність окремих елементів, приладів, структур, проте звичайно це не підвищує суттєво безпеку об'єкту загалом. Відповідь на виниклу загрозу теж повинна бути комплексною і системною.

На думку В.В. Сапронова системна криза багато у чому стала результатом спотворення в суспільстві уявлень про співвідношення функцій життєдіяльності «безпека-розвиток». От, наприклад, типова думка: «розвиток є основною, первинною функцією суспільного буття. Безпека – вторинна і покликана забезпечити розвиток, захистити його від різного роду загроз».

Світова громадськість усвідомила нову ситуацію на планеті. На міжнародних форумах подальший некерований розвиток цивілізації індустріальним шляхом в парадигмі пріоритету споживання визнаний неможливим. Глобальний демографічний перехід, що вже спостерігається сьогодні, означає, що ера екстенсивного розвитку людства закінчується. Наш час, з легкої руки Ласло Ервіна, часто називають епохою біфуркації, в якій попередня траєкторія

розвитку втрачає стійкість, різко зростає небезпека глобальних катастроф, і потрібно вибирати новий шлях розвитку. Тому повинна принципово змінитися мета розвитку, алгоритми її досягнення, духовна, соціальна, економічна сфери. Народжується нова реальність.

Характерною рисою сучасного періоду розвитку суспільства є зміна домінуючих видів людської діяльності. При цьому на безпеку, як базисну потребу людини, наголошено в концепції ООН стосовно «сталого людського розвитку». Метою нової концепції ООН є створення умов для збалансованого безпечного існування кожної окремої людини сучасності і наступних поколінь. За визначенням М.М.Мойсеева «сталий розвиток — це реалізація стратегії розвитку людства, його шляхи до епохи ноосфери, тобто до стану коеволюції суспільства і природи». Економіка, стабільність державних кордонів, суспільні цінності тощо розглядаються як засоби досягнення цієї мети.

Нова парадигма розвитку ООН, сучасний незадовільний рівень безпеки людей вимагають суттєвих змін в усіх ланках системи забезпечення безпеки життя і діяльності людини (БЖДЛ). Оголошена необхідність негайного переходу світової спільноти до сталого розвитку із забороною зброї масового ураження, охороною природи, стабілізацією чисельності населення планети і його матеріального попиту. Перехід до сталого розвитку людства означає створення передбаченої В.І. Вернадським *ноосфери*, в якій безпечний розвиток цивілізації в природному середовищі повинен управлятися розумом людини.

Один з найавторитетніших футурологів А. Тоффлер так характеризує проблеми, що постали у зв'язку з цим вибором: «Вперше зіткнувшись з надлишковим технологічним вибором, суспільство повинне проводити не одноразовий, а комплексний відбір машин, технологій і систем. Вибір має відбуватися так само, як особа обирає свій спосіб життя; суспільство повинне приймати мегарішення щодо власного майбутнього. Більш того, так само як окрема людина може здійснити розумний вибір між цілком різними способами життя, суспільство може зараз здійснити вибір між різними культурними стилями. Це є новим чинником в історії. У минулому культура виникала ненавмисно. Сьогодні ми вперше можемо здійснювати цей процес свідомо».

Одним з головних критеріїв в цьому виборі має стати забезпечення стійкості суспільства щодо природних, техногенних і

соціогенних катастроф та лих. Саме це є фундаментом, на якому можна будувати все інше. Без нього будівля нашої цивілізації може впасти.

Видатний філософ ХХ століття Ортега-і-Гассет висловив наступну важливу думку: «Світ дає нам набір проблем. Нашою відповіддю на них є набір рішень. Цей набір і називається культурою». Тому теорія повинна допомагати створенню культури безпеки. Підкреслимо масштаб останньої задачі. Кодекс поведінки, норми моралі, прийнятий емоційний відгук на кризи, катастрофи, лиха релігія виробляла століттями. В багатьох традиційних суспільствах ця культура успішно виконувала функцію захисту людини.

Культура безпеки – це способи розумної життєдіяльності людини в області забезпечення безпеки, результати цієї життєдіяльності і ступінь розвинутої особи і суспільства в цій області.

Для виживання в сьогоденних кризових умовах кожній людині потрібно орієнтуватися в небезпечних ситуаціях, уміти практично захистити себе і своїх близьких. Але цього недостатньо. Рішення задачі виходу суспільства з небезпечних криз також залежить від кожного. Не можна вважати, що таке рішення – справа тільки вчених і політиків. Заради свого виживання сама людина повинна змінитися – вона повинна стати *людиною ноосферної формації*, здатною не тільки піклуватися про себе, але й «направляти» безпечний розвиток суспільства і всього Життя на Землі. Оптимістична відповідь на «виклик ХХІ століття» – чи зможе людина (кажучи узагальнено) забезпечити безпеку свого життя від власної життєдіяльності – можливий лише при такій зміні принципів дій всіх людей, при якій на першому місці для них стоятиме безпека. Це є головною умовою виживання людства і необхідності запровадження сталого розвитку.

Виникло соціальне замовлення на систематизовану підготовку людей до рішення цієї проблеми, зокрема, в рамках освіти молоді. Вона стала причиною введення в зміст освіти нової освітньої галузі «Безпека життєдіяльності».

У зв'язку з необмеженою кількістю чинників, що впливають на безпеку людини, зміною їх чисельності та сили впливу, обмеженістю людського знання, можливостей зовнішніх систем захисту людей тощо досягнення абсолютної безпеки є нереальним завданням. Стратегічним принципом вирішення цієї проблеми має бути принцип управління безпекою, як складовою якості життя людини та принцип допустимого ризику. Вони неможливі без тео-

ретичного наукового базису вирішення проблеми БЖДД, як цілісного напрямку.

Оцінка ризику забезпечує основні початкові дані для програми управління ризиком. Широке використання і важливі переваги оцінок ризику не означають, що вони є єдиними детермінантами управлінських рішень; менеджери ризику розглядають безліч чинників. Вимоги законів, а також політичні, соціальні і економічні особливості, можуть зобов'язати менеджерів ризику прийняти рішення, які є більше або менше захищеними. Зменшення ризику до самого низького рівня може бути дуже дорогим або неможливим технічно.

Країни Європейської спільноти започаткували роботу зі створення децентралізованої системи освіти в сфері ризику як найважливішої складової Угоди Ради Європи по запобіганню і взаємодопомозі при природних і техногенних небезпеках (EUR-OPA). Понад 400 університетів практично всіх країн Європи оголосили свою підтримку цієї програми і серед них ВНЗ України.

Україна заявила про підтримку концепції ООН про сталий людський розвиток як програми дій на XXI століття, де пріоритет віддається розвитку безпеки кожної людини. Тому якісне удосконалення освіти в Україні з напрямку БЖД є не тільки актуальним, виходячи із незадовільного стану безпеки громадян нашої держави, але й першочерговим завданням як країни-учасника світового та континентального співтовариства.

Освіта задля сталого розвитку є результатом проведення в 1992 році Конференції ООН в Ріо-де-Жанейро і її основного результату (прийнятого цією конференцією) – «Завдання 21 століття», що є стратегією сталого розвитку. У розділі 36 «Завдання» підкреслюється, що «...освіта, у тому числі й офіційна освіта, інформування й обізнаність громадськості, а також професійне навчання, мають бути визнані, як процес за допомогою якого люди та суспільства зможуть повністю реалізувати свій потенціал. Освіта є життєво важливим чинником сприяння сталому розвитку та поліпшення спроможності людей вирішувати проблеми навколишнього середовища та розвитку.»

З 1992 року намітився міжнародний консенсус відносно того, що досягнення сталого розвитку є головним чинником процесу навчання. Освіта в інтересах сталого розвитку все ще продовжує формуватися в якості широкої та всеохоплюючої концепції, пов'язуючи між собою екологічні, економічні і соціальні проблеми.

Освіта задля сталого майбутнього відповідно до програми ЮНЕСКО на 2004-2014 роки орієнтована на вивчення: поваги і збереження досягнень минулого часу; розуміння інтересів всіх народів нашої планети; життя в світі, де всі люди мають достатньо їжі для власного здорового і продуктивного життя; створення кращого, **безпечнішого життя, більше, ніж тільки мир у світі**; піклування громадян про власні права і обов'язки локально, національно і глобально.

Безпека є корінною потребою і первинною функцією розумної діяльності особи та суспільства. Найголовніший висновок, якщо ми маємо намір вижити в системній кризі і вийти на *«сталий розвиток»*, при якому право на життя забезпечується поколінням (тобто забезпечується безпека), *як тим що живуть, так і майбутнім*, освіти (оскільки майже все залежить від світогляду людей, що закладається освітою і вихованням) необхідно змінити їх спрямованість із беззастережного освоєння накопичених технологій на імператив їх безпеки. Цій меті повинна послужити освітня галузь **«Безпека життєдіяльності»**, що базується на розділах світоглядного плану, систематизуючи весь комплекс сучасних проблем безпеки, але не переобтяжена технологіями безпеки. Більшість цих технологій доцільно вставити фрагментами у відповідні освітні предмети і дисципліни.

Освітня галузь «Безпека життєдіяльності» з її фундаментальною частиною призначена, в першу чергу, для формування нового світогляду.

Освіта та виховання у сфері БЖД спрямовані на одержання фундаментальних знань, умінь і навичок, формування поглядів, цінностей і поведінки з метою запобігання виникнення ризиків життю і здоров'ю людей. Вирішення цих питань має забезпечити формування адекватного мислення та цілісної системи знань, необхідних для прийняття обґрунтованих рішень на рівні людини, сім'ї, суспільства, підприємств, галузей, регіонів – країни в цілому.

Глибоким опануванням знаннями з БЖД, формуванням відповідного мислення, свідомості і культури мають бути охоплені громадяни всіх категорій, вікових груп і сфер діяльності.

Мета вивчення дисципліни полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення діяльності в тому числі професійної за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих

наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

Завдання вивчення дисципліни передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі.

Подальше навчання з БЖДЛ передбачає новий істотний крок – остаточний перехід від освоєного вивчення питань негайного захисту людей до формування всіх аспектів сучасної культури безпеки, до формування нового світогляду людини – людини «безпечного типу», звичайно з урахуванням провідної концепції сьогодення – сталого розвитку людства.

Основні завдання безпеки життєдіяльності:

1. Ідентифікація небезпек — розпізнавання небезпек із зазначенням їх кількісних характеристик та координат.
2. Передбачення прояву небезпек на основі теорії ймовірності та статистичних даних.
3. Досягнення прийнятного рівня проявлення небезпек.
4. Попередження небезпек та ліквідація їх негативних наслідків.
5. Розробка та систематизація правил життя та діяльності.

Ці завдання вирішуються в процесі управління БЖД з метою досягнення заданого соціально-прийнятного рівня безпеки на конкретному етапі розвитку людства в системі «людина — навколишнє середовище», збереження здоров'я і високої працездатності в усіх сферах діяльності (виробничій, побутовій, соціальній).

1.2. Історія розвитку безпеки життєдіяльності

Забезпечення безпеки життєдіяльності людини завжди було одним з найважливіших завдань розвитку цивілізації людства. Розвиток безпеки життєдіяльності почався з появою свідомості людини (рис. 1.2) і з розвитком цивілізації відображався у традиціях, віруваннях і тільки останнім часом набув наукового обґрунтування.

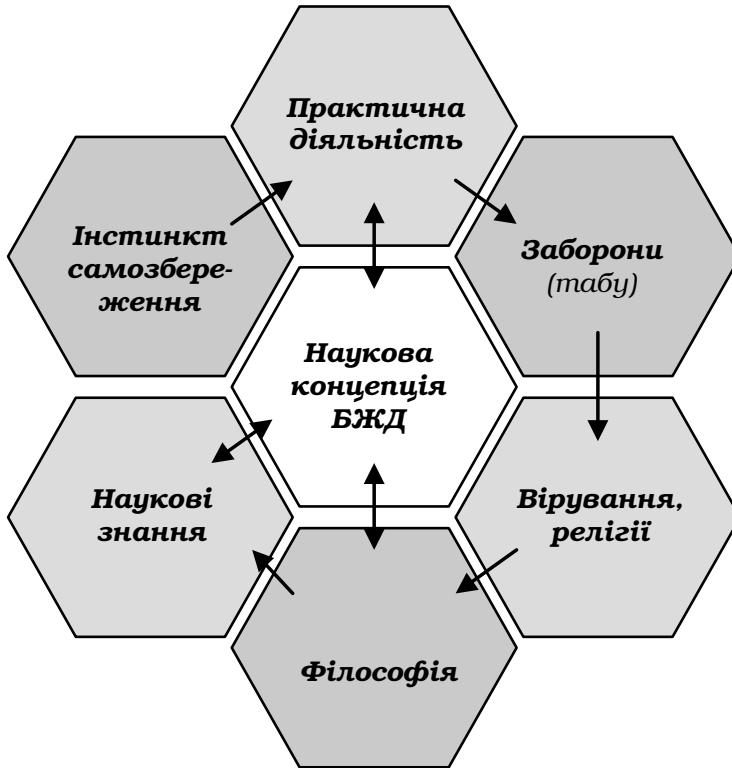


Рис. 1.2. Схема розвитку забезпечення безпеки

Умови праці розглядаються в працях Аристотеля (387...322 рр. до н.е.), Гіппократа (400...377 рр. до н.е.).

Ще в стародавній римській міфології на монетах зображували Секурітату (Секурітас) – персоніфікований образ безпеки, який уособлював безпеку громадян та держави. Зображувалася Секурітата поважною матроною з скіпетром, лавром, рігом достатку, оливковою гілкою.

Однією з найстародавніших наук, що досліджують небезпеки, які загрожують здоров'ю людини, і розробляють заходи боротьби з її хворобами, є медицина. Цьому служать всі її розділи, а такі, як санітарія, гігієна, фармакологія, імунологія і т.п. фактично виступають як своєрідні теорії медико-біологічної безпеки.

Відомий лікар епохи Відродження Парацельс (1493... 1544 рр.) вивчав небезпеки, які пов'язані з гірництвом. Його слова «Все є отрута і все є ліки — тільки доза робить речовину отрутою чи ліками» — лежать в основі принципу нормування.

М.В. Ломоносов (1711-1765 рр.) написав основоположні праці про безпеку в гірництві.

В XIX і XX століттях у зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості цими проблемами займається багато вчених. В.Л.Кірпічов (1845-1913 рр.), О.О.Прес (1857-1930 рр), Д.П.Нікопольський (1855-1918 рр.), В.О.Левицький (1867-1943 рр.) та інші.

Рівень безпеки людини у міру розвитку цивілізації постійно зростає. Людство перемогло епідемії холери, віспи, чуми, тифу, поліомієліту, але розвиток науки і техніки, збільшуючи безпеку життєдіяльності людини з однієї сторони, призвів до появи цілого ряду нових небезпек.

Перш за все, це зростання ступеня ризику травматизму та загибелі людей при взаємодії зі складними технічними системами на виробництві, транспорті, в побуті.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, смертність від нещасних випадків у наш час займає третє місце після серцево-судинних і онкологічних захворювань, причому переважно гинуть працездатні люди віком до 40 років. В цілому світі, враховуючи усі нещасні випадки, пов'язані з використанням машин, обладнання, технічних пристроїв, кожного року страждає понад 10 мільйонів чоловік, а близько 0,5 мільйона — гине.

У зв'язку з подальшим розширенням природогосподарської діяльності людини, з необхідністю більш точного передбачення природних катаклізмів і зменшення виникаючих при цьому небезпек отримали розвиток сейсмологія та вулканологія, метеорологія, океанологія, а потім і радіологія, теорія радіаційної безпеки та ряд інших аналогічних наук. Останніми десятиліттями все більша увага надається екології, яка виявляє небезпеки, що виникають через все більш інтенсивні впливи суспільства на природу. При цьому виробляються й спеціальні рекомендації по забезпеченню екологічної безпеки держави.

1.3. Складові безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності, як наука, синтезує досягнення цілого ряду наук (рис. 1.3) і є комплексною, інтегральною за суттю. Серед них фізика, хімія, біологія, математика, геологія, метеорологія, медицина та багато інших. Розглянемо деякі з них, що одночасно є частинами великого наукового напрямку присвяченого безпеці людини, збереженню її здоров'я та забезпечення розвитку.



Рис. 1.3 Структура наук про безпеку

Валеологія — це наука про формування, зміцнення та збереження здоров'я людини. Предметом валеології є індивідуальне здоров'я, а об'єктом — здорова людина.

Ергономіка — наука, що вивчає допустимі фізичні, нервові та психічні навантаження на людину в процесі праці, проблеми оптимального пристосування навколишніх умов виробництва для ефективної праці. Основним об'єктом дослідження ергономіки є система «людина-машина». Метою ергономіки, як науки, є оптимізація системи «людина-машина» з

врахуванням природних можливостей та особливостей працюючої людини.

За своїми завданнями і методами близько до ергономіки стоїть **інженерна психологія**, що вивчає інформаційну взаємодію між людиною і машиною.

Гігієна – галузь медицини, що вивчає вплив умов життя і праці на здоров'я людини, розробляє заходи для профілактики захворювань, рекомендації щодо забезпечення оптимальних умов існування, збереження здоров'я та тривалості життя.

Фізіологія — наука, що вивчає функціонування людського організму.

Психологія — наука про закономірності механізмів психічного життя людини. Психологія праці — розглядає психофізичні аспекти трудової діяльності, взаємозв'язки особистості з умовами, процесом та засобами праці.

Питання навколишнього середовища розглядають **екологія та соціоекологія** — науки про взаємовідношення людства та природного середовища. Раціональне розв'язання екологічних проблем можливе лише за оптимальної взаємодії природи та суспільства, що забезпечує з одного боку подальший розвиток суспільства, а з другого — збереження та підтримання природи.

Діяльність людини має громадський характер, тому **соціологія**, як наука про суспільство, як цілісну систему та про окремі соціальні інститути, процеси, соціальні групи, взаємовідносини особистості та суспільства, закономірності масової поведінки людей є основою для безпеки життєдіяльності.

Кібернетика — наука про управління, зв'язок та переробку інформації. Основний об'єкт дослідження — так звані кібернетичні системи, що розглядаються незалежно від їх матеріальної природи. Приклади кібернетичних систем — автоматичні регулятори в техніці, електронно-обчислювальні машини, людський мозок, біологічна популяція, людське суспільство. Кожна така система являє собою велику кількість взаємопов'язаних об'єктів (елементів системи), що здатні сприймати, запам'ятовувати і переробляти інформацію, а також обмінюватися нею.

Синергетика — напрям який займається вивченням систем, що складаються з підсистем різної природи і виявленням яким чином взаємодія таких систем призводить до виникнення просторових, часових, або просторово-часових структур.

Система управління БЖД базується на досягненнях **кібернетики, наукової організації праці та виробництва, економічних та інших наук.**

Науки про безпеку направлені на вирішення питань:

- Національної безпеки;
- Економічної безпеки;
- Інформаційної безпеки;
- Теорії безпеки та ризику;
- Техногенної безпеки;
- Безпеки життєдіяльності людини позавиробництвом;
- Гуманітарної та політичної безпеки;
- Охорони праці;
- Цивільного захисту;
- Пожежної безпеки.

1.4. Теоретичні основи БЖД

Безпека життєдіяльності – це наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в середовищі – природному, техногенному, соціальному, в процесі різних видів її діяльності. Вона є більш універсальною, ніж окремі напрямки наукових досліджень, такі як охорона праці чи цивільний захист, адже дві останні розглядають лише окремі випадки безпеки в конкретних ситуаціях., зокрема охорона праці вивчає питання безпеки людини, яка знаходиться в умовах виробництва, а цивільний захист – в надзвичайних ситуаціях, тоді як безпека життєдіяльності – у всіх життєвих обставинах.

В основі безпеки життєдіяльності лежать найбільш загальні закони природи, передусім такі філософські закони, як закон причин та наслідків. Кожна подія (наслідок) в нашому світі має свою причину. В багатьох випадках знаючи наслідки, особливо багатофакторних ситуацій дуже важко виявити основну причину, що призвела до формування даної ситуації, тим більше, що причина може виникнути кілька років, десятиліть чи й століть тому назад.

Умови, за яких реалізуються потенційні небезпеки, називаються причинами. Вони характеризують сукупність обставин, завдяки яким небезпеки виявляються і спричиняють ті або інші небажані події – наслідки. Форми небажаного результату різні — травми, матеріальний збиток, утрата навколишнього середовищу

і ін. «Небезпека — причина — небажані наслідки» — це логічний процес розвитку, що реалізує потенційну небезпеку в реальний небажаний результат. Як правило, цей процес є багатопричинним.

Якщо причина сформована – наслідок неминучий, проте людина може змінити його, послабити, або навіть обернути негативний наслідок на позитивний. Для цього необхідно вивчати процес реалізації причин (причинно-наслідкові зв'язки). Це легше зробити для нескладних систем, наприклад, інженерних конструкцій, тощо. Що стосується людини, то виявлення причин тих чи інших подій в її житті є надзвичайно важкою задачею, яка на сьогоденшньому етапі розвитку науки не може бути реалізована повністю.

Сучасна *теоретична база* БЖД повинна містити, як мінімум:

- методи аналізу небезпек, що генеруються елементами системи «людина-середовище»;
- основи комплексного опису несприятливих чинників у просторі і часі з урахуванням можливості їх кумулятивної дії на людину;
- основи формування початкових показників безпеки до створюваних елементів техносфери з урахуванням її стану;
- основи управління безпекою системи «людина-середовище» на базі моніторингу (показників) небезпек та застосування найефективніших заходів і засобів захисту;
- основи формування вимог щодо безпеки діяльності до операторів технічних систем і населення техносфери.

Головна задача науки безпеки життєдіяльності – превентивні ідентифікація джерел і аналіз причин виникнення небезпек, прогнозування, оцінка і регулювання їх дії в просторі та в часі.

Основою для побудови наукових теорій в природних науках є наявність об'єктивних загальних закономірностей. Чи є такі закономірності в області, пов'язаній з аваріями, лихами, катастрофами? Звісно так, це ілюструють наступні приклади.

Перший приклад пов'язаний із статистикою різних катастрофічних подій. Для більшості лих статистика має степеневу залежність, що приводить до появи у неї ряду нетривіальних «антиінтуїтивних властивостей». Ідеальним степеневим законам відповідають прями. Ці закони є хорошим наближенням для реальної статистики лиха і катастроф. Ми маємо справу з одним і тим же законом для різних явищ. Очевидно, він обумовлений колективною поведінкою одного і того ж типу. Іншими словами, ми отримали два однакові розв'язання рівнянь, яких поки не знаємо. Звідси можна

дійти висновку, що багато методик прогнозу і підходів, апробованих при прогнозі землетрусів, можуть виявитися ефективними і в інших сферах зокрема в соціальній, економічній тощо. Отже, ми маємо справу з однаковими законами для катастрофічних явищ в різних областях – з об'єктивною основою для побудови теорії.

Цю закономірність пояснює теорія критичності, що самоорганізується, вона розглядає такі задачі, як математичне моделювання землетрусів, лавин, біржових обвалів, повеней, інцидентів при зберіганні ядерних боєприпасів, просочування конфіденційної інформації, моделювання динаміки ринку товарів, біологічної еволюції і т.п. Іншими словами, існує єдиний підхід до безлічі різних ризиків.

Другий приклад – динаміка одного з основних економічних показників, індексу Доу-Джонса, перед кризою 1929 р. Криза в цьому випадку «готувалася» принаймні чотири роки. Для співставлення візьмемо вміст іонів хлору в джерелах перед землетрусом в Кубе в 1995 р. – землетрус «готувався» близько двох років. Обидві залежності, добре описуються однаковою формулою. Отже, ми маємо справу з однаковими законами для катастрофічних явищ в різних областях – з об'єктивною основою для побудови теорії.

Уявимо собі наступну гіпотетичну ситуацію. Припустимо, що на основі математичних моделей і нових інформаційних технологій вдалося у 1926 р. передбачити кризу 1929 р. Допомогло б це запобігти їй, направити події в інше русло? Яка повинна бути точність прогнозу або його горизонт, щоб можна було вжити дієві заходи по захисту людей у разі різних лих?

Тут ми стикаємося з ефектом Касандри, про який майже завжди згадують очевидці найбільших лих – багато хто, а іноді і більшість людей не слідує застереженням, ігнорують попередження про небезпеку та завчасно не вживають ніяких заходів, які допомогли б їм врятуватися. Теорія ризику створюється для захисту людини, і людина повинна бути в центрі уваги цієї теорії. Мало знати закономірності, передбачати катастрофічні події, створювати механізми попередження лиха. Треба домогтися, щоб це спрацювало, було зрозумілим для людей і ними заздалегідь жадано.

Людина та оточуюче її середовище гармонійно взаємодіють і розвиваються лише в умовах, коли потоки речовини, енергії та інформації перебувають в межах, що сприятливо сприймаються людиною і довкіллям. Будь-яке перевищення звичних (збалансованих протягом еволюції) рівнів цих потоків супроводжується не-

гативними впливами на людину або довкілля – створюються умови для загроз або безпосередньо для небезпек. В природних умовах такі взаємодії спостерігаються при стихійних явищах і зміні клімату. В умовах техносфери негативні дії обумовлені її елементами і діями безпосередньо людини. В загальному вигляді дія потоку на об'єкт (наприклад, на людину) в кожній точці простору визначається його інтенсивністю I і тривалістю експозиції τ , тобто

$$E(x,y,z) = f(I, \tau),$$

де E – експозиція чинника в точці простору з координатами x, y, z .

Результат впливу чинника (експозиції дії потоку речовини, енергії та інформації, або їх поєднання) на об'єкт залежить від властивостей і параметрів потоку, а також від властивостей об'єкту.

Наприклад, експлуатація технічних систем є потенційно небезпечною, оскільки вона пов'язана з різними процесами, а останні — з використанням (виробленням, транспортуванням, зберіганням і перетворенням) хімічної, електричної і інших видів енергії, накопиченої в устаткуванні та матеріалах, безпосередньо в людині і навколишньому середовищі. Небезпека виявляється в результаті неконтрольованого виходу енергії. В певних умовах неконтрольований вихід енергії супроводжується небезпечними подіями.

Змінюючи величину будь-якого потоку від мінімально значущої до максимально можливої можна пройти ряд характерних станів взаємодії в системі «людина – середовище життєдіяльності»:

- комфортний (оптимальний), коли потоки відповідають оптимальним умовам взаємодії, створюють оптимальні умови діяльності і відпочинку; передумови для вияву щонайвищої працездатності; гаранта збереження здоров'я людини і цілісності компонентів середовища життєдіяльності;
- допустимий, коли потоки, впливаючи на людину і середовище життєдіяльності, не чинять негативного впливу на здоров'я, але призводять до дискомфорту, знижуючи ефективність діяльності людини. Дотримання умов допустимої взаємодії гарантує неможливість виникнення і розвитку необоротних негативних процесів у людини і в середовищі життєдіяльності;

- небезпечний, коли потоки перевищують допустимі рівні і чинять негативний вплив на здоров'я людини, викликаючи при тривалій експозиції її захворювання, або призводять до деградації природного середовища;
- надзвичайно небезпечний, коли потоки високих рівнів за короткий період часу можуть завдати травми людині, чи навіть призвести до її летального результату, спричинити руйнування в природному середовищі.

З чотирьох характерних станів взаємодії людини з середовищем існування лише перші два (комфортне та допустиме) відповідають позитивним умовам повсякденної життєдіяльності, а два інших (небезпечне та надзвичайно небезпечне) — неприпустимі для процесів життєдіяльності людини, збереження і розвитку природного середовища.

Аналіз реальних ситуацій, подій і чинників вже сьогодні дозволяє сформулювати ряд аксіом науки про безпеку життєдіяльності в техносфері. До них відносяться:

Аксіома 1. *Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії і інформації в техносфері перевищують порогові значення.*

Порогові або гранично допустимі значення небезпек встановлюються за умови збереження функціональної і структурної цілісності людини та природного середовища. Дотримання гранично допустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище.

Аксіома 2. *Джерелами техногенних небезпек є елементи техносфери.*

Небезпеки виникають за наявності дефектів та інших несправностей в технічних системах, при неправильному використанні технічних систем, а також через наявність відходів, що супроводжують експлуатацію технічних систем. Технічні несправності і порушення режимів використання технічних систем приводять, як правило, до виникнення травмонебезпечних ситуацій, а виділення відходів (викиди в атмосферу, стоки в гідросферу, надходження твердих речовин на земну поверхню, енергетичні випромінювання і поля) супроводжуються формуванням шкідливих дій на людину, природне середовище і елементи техносфери.

Аксиома 3. *Техногенні небезпеки діють в просторі і в часі.*

Травмонебезпечні дії, як правило, короткочасні і спонтанні в обмеженому просторі. Вони виникають при аваріях і катастрофах, при вибухах та раптових руйнуваннях будівель і споруд. Зони впливу таких негативних дій, як правило, обмежені, хоча можливо розповсюдження їх впливу на значні території, наприклад, як при аварії на ЧАЕС.

Для шкідливих дій характерний тривалий або періодичний негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери. Просторові зони шкідливих дій змінюються в широких межах від робочих і побутових зон до розмірів всього земного простору. До останніх відносяться дії викидів парникових і озono-руйнівних газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу тощо.

Аксиома 4. *Техногенні небезпеки чинять негативний вплив на людину, природне середовище і елементи техносфери одночасно.*

Людина і оточуюча його техносфера, перебуваючи в безперервному матеріальному, енергетичному та інформаційному обміні, утворюють постійно діючу просторову систему «людина – техносфера». Одночасно існує і система «техносфера – природне середовище» (рис. 1.4). Техногенні небезпеки не діють вибірково, вони негативно впливають на всі складові вищезгаданих систем одночасно, якщо останні опиняються в зоні впливу небезпек.

Аксиома 5. *Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людей, приводять до травм, матеріальних втрат і до деградації природного середовища.*

Для травмонебезпечних чинників призводить до травм або загибелі людей, часто супроводжується осередковими руйнуваннями природного середовища і техносфери. Для дії таких чинників характерні значні матеріальні втрати.

Для шкідливих чинників, як правило, тривала, вона чинить негативний вплив на стан здоров'я людей, призводить до професійних або регіональних захворювань. Впливаючи на природне середовище, шкідливі чинники приводять до деградації представників флори і фауни, змінюють склад компонент біосфери.

При високих концентраціях шкідливих речовин або при високих потоках енергії шкідливі чинники за характером своєї дії можуть наближатися до травмонебезпечних дій. Так, наприклад, високі концентрації токсичних речовин в повітрі, воді, їжі можуть викликати отруєння.

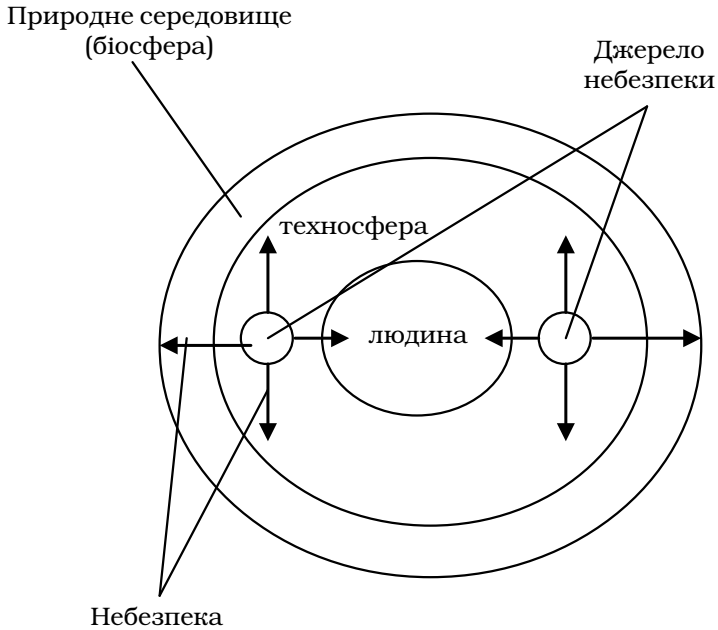


Рис. 1.4. Системи «людина – техносфера» і «техносфера – природне середовище»

Аксиома 6. *Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпеки, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту, застосуванням захисних заходів.*

Зменшити потоки речовин, енергій або інформації в зоні діяльності людини можна, зменшуючи ці потоки на виході з джерела небезпеки (або збільшенням відстані від джерела до людини). Якщо це практично нездійсненно, то потрібно застосовувати захисні заходи: захисну техніку, організаційні заходи тощо.

Аксиома 7. *Компетентність людей в світі небезпек і способах захисту від них – необхідна умова досягнення безпеки життєдіяльності.*

Широка і все наростаюча гамма техногенних небезпек, відсутність природних механізмів захисту від них, все це вимагає надбання людиною навиків виявлення небезпек і застосування засо-

бів захисту. Це є досяжним тільки в результаті навчання і надбання досвіду на всіх етапах освіти та практичної діяльності людини. Початковий етап навчання питанням безпеки життєдіяльності повинен співпадати з періодом дошкільної освіти, а кінцевий – з періодом підвищення кваліфікації і перепідготовки кадрів у всіх сферах економіки.

З вищесказаного виходить, що світ техногенних небезпек цілком пізнаваний і що у людини є достатньо засобів та способів захисту від техногенних небезпек. Існування техногенних небезпек та їх високу значущість в сучасному суспільстві обумовлено недостатньою увагою людини до проблеми техногенної безпеки, схильністю до ризику і нехтування небезпекою. Багато в чому це пов'язано з обмеженими знаннями людини про світ небезпек і негативні наслідки їх прояву.

Принципово дія шкідливих техногенних чинників може бути усунена людиною повністю; дія техногенних травмонебезпечних чинників – обмежено допустимим ризиком за рахунок вдосконалення джерел небезпек і застосування захисних засобів; дія природних небезпек може бути обмежена заходами запобігання і захисту.

Основні теоретичні положення безпеки життєдіяльності:

1. Небезпечна дія створюється особливими властивостями матерії, поля, енергії, інформації та їх поєднання.
2. Будь-який об'єкт, суб'єкт, явище, інформація або їх сукупність при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля. Небезпека є об'єктивною необхідною умовою зміни та розвитку природи і еволюції людства.

Навважливіші висновки:

1. Будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною.
2. Безпека — стан складної системи, зокрема людини, за якої виключена можливість негативного впливу на неї зовнішніх чи внутрішніх чинників.
3. БЖД вивчає явища, об'єкти, процеси з позиції їх оптимізації за параметрами безпеки.
4. Управління безпекою, розробка правил та рекомендацій базується на основі знання законів, принципів і методів забезпечення безпеки.

Мета БЖД — забезпечення оптимальних умов життя та розвитку для кожної людини окремо та людства в цілому.

1.5. Теорія небезпеки та безпеки

Основними термінами в науці про безпеку є небезпека, безпека, ризик. Небезпека – центральне поняття в безпеці життєдіяльності. Під **небезпекою** розуміють можливість виникнення обставин за яких матерія, поле, енергія та інформація або їх поєднання можуть завдавати шкоди здоров'ю людини, збиток навколишньому природному середовищу і соціально-економічній інфраструктурі, тобто викликати небажані наслідки безпосередньо або побічно. Іншими словами, небезпека – потенційна можливість дії негативних (шкідливих і небезпечних) чинників на певний об'єкт (предмет) дії.

При невідповідності характеристик впливаючих чинників характеристикам об'єкту (предмету) дії і з'являється феномен небезпеки (наприклад, ударна хвиля, аномальна температура, нестача кисню у повітрі, токсичні домішки в повітрі тощо).

Небезпека – може реалізуватися у вигляді прямого або непрямого збитку для об'єкту (предмету) дії поступово або раптово, і різко в результаті відмови системи. Прихована (потенційна) небезпека для людини реалізується у формі травм, які відбуваються при нечасних випадках, аваріях, пожежах; для технічних систем — у формі руйнувань, втрати керованості; для екологічних систем — у вигляді забруднень, втрати видової різноманітності тощо.

Визначальні ознаки небезпеки – можливість безпосередньої негативної дії на об'єкт (предмет) дії; можливість порушення нормального стану елементів виробничого процесу, в результаті якого можуть виникнути аварії, вибухи, пожежі, травми. Наявність хоча б однієї з вказаних ознак є достатньою для віднесення чинників до розділу небезпечних або шкідливих. Кількість ознак, що характеризують небезпеку, може бути збільшена або зменшена залежно від мети аналізу.

6-та Всесвітня конференція по запобіганню і управлінню пошкодженнями (Монреаль, Канада, 15 травня 2002 р.) враховуючи, що безпека людини є великою занепокоєністю для цілого світу, слідуючи Універсальній декларації прав народів, Універсальній декларації прав людини, Міжнародному договору про громадянські і політичні права, Міжнародному договору про економічні, соціальні і культурні права, Договору про усунення усіх форм дискримінації жінок, Декларації Організації Об'єднаних Націй про усунення насилля над жінками, Декларації Організації Об'єднаних Націй

про захист жінок і дітей від небезпек і озброєних конфліктів, Договору Організації Об'єднаних Націй про права дитини, Віденській декларації і програмі дій всесвітньої конференції прав людини, Бейджинської декларації і платформи дій, Декларації Організації Об'єднаних Націй про соціальний прогрес і розвиток, Декларації Організації Об'єднаних Націй про права туземних народів, і інших доречних міжнародних інструментів про права людини, прийняла декларацію «Право людини на безпеку»: *Безпека є основним правом людини. Вона є істотною для досягнення здоров'я, миру, справедливості і благополуччя.*

Мета декларації «Право людини на безпеку» – установити постійний стан пильності і розробити механізми контролю небезпек на безперервній основі.

Монреальська декларація дає наступне визначення безпеки людини (стаття 2): «Безпека — це стан, в якому небезпека і умови, які ведуть до фізичного, психологічного або матеріального збитку, контролюються для того, щоб зберегти здоров'я і добробут індивідів та суспільства».

Безпека є результатом комплексного процесу взаємодії людини з довкіллям, включаючи фізичні, соціальні, культурні, технологічні, політичні, економічні і організаційні середовища. Безпека, однак, не визначається, як повна відсутність небезпеки. Об'єктом Монреальської Декларації є не ліквідація всіх ризиків, але скоріше їх контроль для захисту здоров'я і благополуччя індивідів та суспільства у цілому.

Формулюючи загальне визначення безпеки, необхідно відмітити, що безпеку завжди пов'язують з певним часом існування системи, що розглядається. Тільки на певному відрізку часу можна встановити, чи буде призводити до негативних наслідків зовнішня дія на систему або її внутрішні процеси. Говорити про абсолютну безпеку неможливо тому, що неможливо оцінити за будь-яким, навіть дуже довгим, але обмеженим часовим відрізком, результат дії факторів, якщо цей результат може спричинити зміну системи у майбутньому. Тому, поняття безпеки є завжди відносним, тобто визначеним з певною вірогідністю, яка залежить від досліджуваної системи, її складності, взаємозв'язків усередині та у структурі з навколишнім середовищем, часу спостереження, рівня розвитку науки та практики. Критерієм безпеки є відсутність негативної динаміки у розвитку системи. Практично, безпека — це не відсутність небезпек,

а відсутність небезпечної дії або її наявність на сприйнятному рівні ризику для системи.

Безпека — це такий стан системи, коли дія зовнішніх та внутрішніх факторів на неї не призводить до утруднення чи унеможливлення її функціонування та розвитку.

Безпека людини — це такий стан людини, коли дія зовнішніх та внутрішніх факторів не призводить до утруднення чи унеможливлення її функціонування та розвитку.

Життєдіяльність людини потенційно небезпечна. Справедливість цієї аксіоми можна прослідити на всіх етапах розвитку системи «людина–середовище існування». Так, на ранніх стадіях свого розвитку, навіть за відсутності технічних засобів, людина безперервно випробовувала дію негативних чинників природного походження: знижених і підвищених температур повітря, атмосферних опадів, контактів з дикими тваринами, стихійних явищ і т.п. В умовах сучасного світу до природних додалися численні чинники техногенного походження: вібрації, шум, підвищена концентрація токсичних речовин в повітрі, водоймищах, ґрунті; електромагнітні поля, іонізуючі випромінювання і ін.

Наслідки дії небезпеки: погіршення здоров'я та життєдіяльності людини, шкода навколишньому середовищу, матеріальні збитки тощо. Використовуючи термін «небезпека» ми не передбачаємо неминучого негативного впливу на людину (складну систему), тобто термін небезпека і негативний вплив речі різні. Негативний вплив передбачає дію на систему (людину, об'єкт), що призводить до погіршення її функціонування або повного її руйнування, тоді як небезпека є тільки можливістю такої дії.

Види небезпек:

1. Потенційна (або загроза) — виникає при будь-якому можливому контакті з негативними якостями об'єктів чи суб'єктів ситуації.

2. Уявна є результатом перебільшення чи хибної оцінки негативних якостей ситуації, поведінки конкретних осіб, хибного тлумачення мовних повідомлень.

3. Провокована — виникає внаслідок прояву окремих особистісних негативних якостей людини (агресивність, грубість, жорстокість, пиha, гонор тощо) і відповідної реакції на них з боку інших осіб.

4. Реальна — це наслідок несприятливої динаміки ситуації з реальними факторами загрози життю та здоров'ю людини.

Потенційна (прихована) небезпека проявляється за певних, часто важко передбачуваних умов і реалізується у формі надзвичайних ситуацій, захворювань чи травм людей.

Коли потенційна небезпека (загроза) перетворюється на реальність, вона стає небезпекою (ризиком безпеки). Однак, в цей момент, люди ще не зазнають шкоди. Якщо люди піддаються ризику безпеки, це умови тільки для потенційного, а не фактичного лиха (шкоди). Коли люди дійсно входять у прямий контакт з небезпекою, вони отримують дійсне лихо (шкоду) від небезпеки. Це може бути ситуація, в якій люди можуть зазнати серйозного страждання, або навіть втратити життя.

Власне процес розвитку небезпеки можна описати наступною логічною послідовністю:

- порушення технологічного процесу, допустимих меж експлуатації, умов утримання тощо;
- накопичення, утворення вражаючих чинників, що приводять до аварії технічної системи;
- руйнування конструкції;
- викид, утворення вражаючих чинників;
- дія (взаємодія) вражаючих чинників з об'єктом дії (з навколишнім природним середовищем, людиною, об'єктами технічної сфери та ін.);
- реакція на вражаючу дію.

Залежно від особливостей технічної системи окремі елементи наведеного ланцюга можуть бути відсутніми. Кожній такій події можна приписати окремий показник у вигляді ймовірності події:

- відмови технічної системи;
- аварійного результату;
- утворення вражаючих чинників;
- ураження об'єктів дії;
- вторинних вражаючих чинників;
- дії;
- ураження.

З наведеної логічної послідовності виходить, що наявність потенційної небезпеки в системі не завжди супроводжується її негативною дією на об'єкт. Будь-яке виключення в ланцюзі веде до нереалізації небезпеки.

Для реалізації небезпеки необхідне виконання мінімум трьох умов: небезпека реально діє; об'єкт перебуває в зоні дії небезпеки; об'єкт не має достатніх засобів захисту.

Аналіз безпеки людини має п'ять складових: аналіз загрози безпеці людини; аналіз експозиції безпеки людини; аналіз уразливості безпеки людини; аналіз лиха (шкоди) безпеки людини; аналіз ризику безпеки людини.

Аналіз загрози починається з розпізнавання (ідентифікація) найбільш небезпечних загроз для безпеки людини. Для цього необхідно розглянути всі можливі в даній ситуації види загроз. Далі необхідно оцінити ймовірність, з якою кожна з цих загроз безпеки перетвориться на фактичну небезпеку.

Аналіз експозиції починається з вивчення, як люди експонуються або входять в контакт з різними небезпеками. Тоді необхідно оцінити ймовірність, з якою люди дійсно піддаються цим небезпекам.

Аналіз уразливості починається з вивчення аспектів, які роблять людей уразливими до небезпеки. Це вимагає розпізнати речі, які роблять людей уразливими до виявлених в конкретній ситуації несприятливих факторів. Наступним є визначення наскільки люди є уразливими до цих небезпек.

Аналіз лиха починається з вивчення, що може статися з людьми протягом лиха. Необхідно оцінити, які збитки будуть нанесені, скільки людського страждання може дійсно відбутися протягом лиха.

Аналіз ризику вимагає вивчити всі ризики, які загрожують безпеці людини. Більш точно це виконується за допомогою вивчення результатів попередніх чотирьох аналізів. Зокрема:

1. Вивчення найбільш небезпечних загроз для безпеки людини.
2. Вивчення загроз, що стануть небезпеками.
3. Вивчення, як люди експонуються небезпеками.
4. Вивчення обставин, які сприяють уразливості людей до небезпек.
5. Вивчення, що може статися з людьми протягом серйозного лиха.
6. Вивчення страждань, що відбуваються протягом лиха.

На ґрунті цієї інформації можна потім ідентифікувати найбільш серйозні ризики для безпеки людини.

З метою дослідження ризику безпеки небезпеки запроваджується модель аналізу безпеки/небезпеки, (рис. 1.5.)

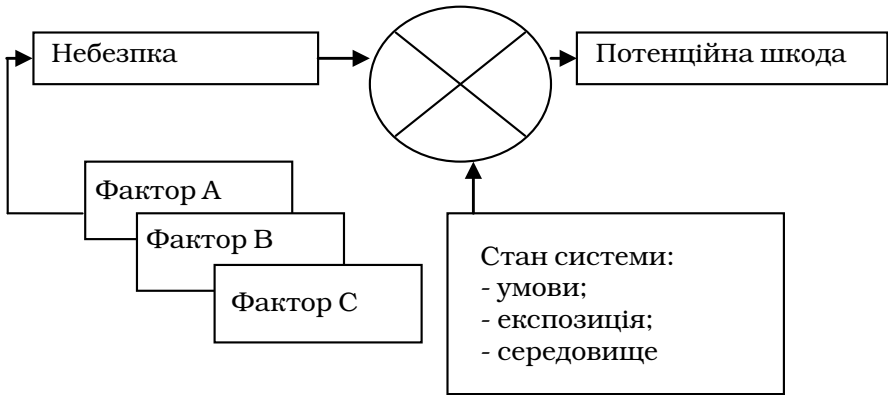


Рис. 1.5. Схематичне зображення моделі аналізу безпеки/небезпеки

Модель використовується для опису зв'язків між причинами, небезпеками, станами системи і ефектами (ефект або збиток є описом потенційного наслідку, найчастіше шкоди, від небезпеки, що відбувається у визначеному стані системи).

Деякі терміни, що використовуються в процесі аналізу безпеки людини, мають наступні визначення.

Ідентифікація небезпек — виявлення типу небезпеки та встановлення її характеристик, необхідних для розробки заходів щодо її усунення чи ліквідації наслідків.

В процесі ідентифікації виявляються номенклатура небезпек, ймовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток і ін. параметри, необхідні для вирішення конкретної задачі.

Методи виявлення небезпек діляться на:

- інженерний – визначають небезпеки переважно в технічних системах,
- експертний – направлений на пошук відмов і їх причин. При цьому створюється спеціальна експертна група, до складу якої входять різні фахівці, що дають висновок.
- реєстраційний – полягає у використуванні інформації про підрахунок конкретних подій, витрат яких-небудь ресурсів, кількості жертв.
- органолептичний – використовують інформацію від органів чуття людини (зору, дотику, нюху, смаку і ін.). Приклади за-

стосування — зовнішній візуальний огляд техніки, виробу, визначення на слух (по монотонності звуку) чіткості роботи двигуна і ін.

Номенклатура небезпек — перелік назв, термінів, систематизованих за окремими ознаками.

Квантифікація небезпек — введення кількісних характеристик для оцінки ступеня (рівня) небезпеки. Найпоширенішою кількісною оцінкою небезпеки є ступінь ризику.

Квантифікація (лат. *quatum* — скільки) — кількісний вираз, вимірювання, що запроваджується для оцінки складних, якісно визначуваних понять.

Небезпеки характеризуються потенціалом, якістю, часом існування або дії на людину, ймовірністю появи, розмірами зони дії. Потенціал виявляється з кількісної сторони, наприклад рівень шуму, запиленість повітря, напруга електричного струму. Якість відображає його специфічні особливості, що впливають на організм людини, наприклад частотний склад шуму, дисперсність пилу, рід електричного струму.

Застосовуються чисельні, бальні і інші прийоми квантифікації. Мірою небезпеки може виступати і кількість потерпілих.

Іншою мірою небезпеки може бути збиток для навколишнього середовища, який тільки частково може бути вимірний економічно (в основному через витрати на ліквідацію наслідків). Найпоширенішою оцінкою є ризик — ймовірність втрат при діях, пов'язаних з небезпеками.

Таксономія небезпек — класифікація та систематизація явищ, процесів, інформації, об'єктів, які здатні завдати шкоди. Таксономія — слово грецького походження (*taxis* — розташування по порядку + *nomos* — закон) — визначається, як «теорія класифікації і систематизації складноорганізованих областей діяльності, що мають звичайно ієрархічну будову». Таким чином, таксономія в науці — класифікація і систематизація складних явищ, понять, об'єктів. Оскільки небезпека є поняттям складним, ієрархічним, має багато ознак, тому їх таксономіювання виконує важливу роль в опрацюванні наукового погляду в області безпеки діяльності і дозволяє пізнати природу небезпек, дає нові підходи до задач, їх опису, введення кількісних характеристик і управління ними.

Небезпеки класифікують за:

- походженням;
- сферою проявлення;

- локалізацією;
- шкодою
- наслідками;
- часом проявлення;
- структурою;
- характером дії .

Представляється можливим навести приклади таксономій:

- за природою походження: природні, техногенні, антропогенні, екологічні, змішані;
- виробничі небезпеки: фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні, організаційні;
- за місцем локалізації у навколишньому середовищі: атмосфері, гідросферні, літосферні;
- за сферою діяльності людини: побутові, виробничі, спортивні, військові, дорожньо-транспортні тощо;
- за видом збитку, що завдається: соціальний, технічний, економічний, екологічний тощо;
- за характером дії на людину: активні (чинять безпосередню дію на людину шляхом притаманних їм енергетичних ресурсів); пасивно-активні (що активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина, нерівності поверхні, ухили, підйоми, незначне тертя між дотичними поверхнями і ін.); пасивні — виявляються опосередкованими (до цієї групи відносяться властивості, пов'язані з корозією матеріалів, накипом, недостатньою міцністю конструкцій, підвищеними навантаженнями на устаткування тощо. Виявляються у вигляді руйнувань, вибухів тощо);
- добровільні і примусові небезпеки: дії небезпек можна піддаватися як добровільно, наприклад, займаючись гірськолижним спортом, альпінізмом або працюючи на промисловому підприємстві, так і примусово, знаходячись поблизу місця подій у момент реалізації небезпек. Такий підхід дозволяє виділяти небезпеки виробничі і невиробничі (ризик для населення);
- за зосередженістю: сконцентровані (наприклад, місце поховання токсичних відходів) і розсіяні (наприклад, забруднення ґрунту атмосферними викидами теплових електростанцій).

Список можна продовжити. Таксономія проводиться залежно від того, яку мету поставив дослідник, наприклад: оцінити ефекти зміни стану навколишнього середовища на організм людини.

Класифікація за ефектами зміни навколишніх умов. Будь-яке помітне відхилення від звичних, визначених в ході тривалої біологічної еволюції умов існування людини призводить до травм або захворювань. Найістотніші параметри середовища існування людини, що мають істотне значення для його нормальної і безпечної життєдіяльності, такі:

- а) температура;
- б) тиск навколишнього атмосферного повітря;
- в) зовнішній тиск, що чиниться на окремі ділянки тіла;
- г) концентрація кисню;
- д) концентрація токсичних або корозійно-активних речовин;
- е) концентрація хвороботворних мікроорганізмів;
- ж) густина потоку електромагнітного випромінювання;
- з) рівень іонізуючих випромінювань;
- і) різниця електричного потенціалу;
- к) звукові навантаження.

Організми і рослини здатні без шкоди для себе переносити дію небезпек в певних межах, наприклад, дію забруднюючих речовин, теплового випромінювання, вібрації. Їх рівень, нижче за який хворобливі реакції не спостерігаються, називають пороговим рівнем. При понадпорогових кількостях з'являються негативні наслідки. Вони залежать від величини небезпечної дози (P), так і від тривалості дії (експозиції) небезпеки (τ). При короткій експозиції (малій тривалості) можливо витримати більш високі рівні, тобто порогові значення для них можуть бути вищими і знижуватися при більш тривалій експозиції (рис. 1.6).

Шкода – поняття соціальне. В даний час не склалося досить стійкої термінології щодо назви втрат, які виникають при реалізації небезпек різного характеру. Шкода має різний відтінок — економічний, екологічний, моральний, соціальний і т.п. Але не дивлячись на це все, в основі поняття «шкоди» часто лежать економічні чинники. Звідси шкода — поняття економічне. Його складовими частинами служать поняття шкода і збиток.

Стосовно природного середовища заподіяна шкода може бути представлена у вигляді реальних і передбачуваних втрат для неї. Такі втрати виражаються у формі збитку — реальні втрати в природному середовищі (знищення лісових масивів, тваринного світу, виснаження вод, зниження родючості ґрунтів тощо) та збитків — витрати на відновлення порушеного стану природного середовища, неотримані доходи, екологічні втрати.

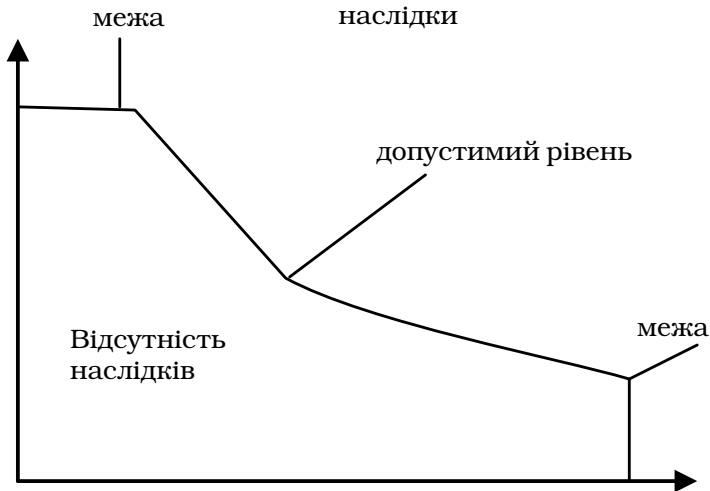


Рис. 1.6. Зв'язок між пороговим рівнем та тривалістю експозиції небезпеки

Шкода природному середовищу включає кількісні і якісні втрати в оточуючому нас природному середовищі існування. Вони виявляються в забрудненні навколишнього середовища, тобто фізико-хімічній зміні складу повітря, води, земель, що створює загрозу для здоров'я населення, рослинного і тваринного світу, у псуванні (приведенні в непридатність), пошкодженні, знищенні природних об'єктів і екосистем. Змінена унаслідок заподіяної шкоди якість природного середовища, у свою чергу, негативно впливає на соціальне середовище — завдається шкода здоров'ю людей, матеріальним цінностям. Таким чином, в загальному понятті шкоди природному середовищу розрізняють шкоду первинного і вторинного походження. Шкода здоров'ю і матеріальним цінностям носить похідний характер, оскільки походить від вторинної шкоди, заподіяної природному середовищу.

Шкода здоров'ю виявляється у втратах фізіологічного, економічного, морального, генетичного характеру. Шкода матеріальним цінностям направлена на утиск майнових інтересів власника — майна. Це не тільки держава, але і кооперативні, суспільні, приватні підприємства та організації. Вона може бути у вигляді

втрат урожаю сільськогосподарських структур, загибелі сільськогосподарських тварин, знищенні багаторічних насаджень, неотриманих доходів.

Для ряду небезпек, здатних до біоаккумуляції, таких як, наприклад, забруднювачі елементів біосфери (важкі метали, ДДТ), існують певні межі, в рамках яких організм здатний компенсувати їх негативну дію. Саме такий підхід закладений в ряд гранично допустимих значень — ГДР (гранично допустимий рівень), ГДК (гранично допустима концентрація) тощо. Пороговий рівень дії небезпеки існує і для технічних систем, будівельних конструкцій, гірсько-технічних споруд тощо. Він характеризується здатністю елементів технічних систем, будівельних конструкцій тощо, чинити опір до певної межі та протягом певного часу негативним (руйнуючим) діям або корисним (робочим) навантаженням, зберігаючи при цьому свої задані функції. Цей рівень оцінюється якісними і кількісними характеристиками матеріалу елементів або систем в цілому, іменованими показниками надійності.

Для виключення необоротних біологічних ефектів встановлюють нормовані безпечні і гранично допустимі рівні або концентрації енергетичної або біологічної дії. При визначенні гранично допустимих значень доводиться робити вибір між ймовірністю завдати збитку здоров'ю людини і економічною вигодою забезпечення більш жорстких нормативів.

Встановлення значень граничних доз дії базується на підпорогових концентраціях речовин (або інших величин дії), при яких не спостерігається скільки-небудь помітного відхилення або зміни функціонального стану організму, визначеного точними і чутливими фізіологічними, біохімічними і патогістологічними методами, прийнятими в сучасних медико-біологічних дослідженнях. Виходячи з цього, предметом регламентації при оцінці впливу небезпечних та шкідливих чинників на безпеку життєдіяльності людини є ступінь впливу чинників середовища на характер і рівень змін функціонального стану, функціональних можливостей організму, його потенційних резервів, адаптивних здібностей і можливостей розвитку останніх.

Таким чином. Небезпеки — багатоаспектне явище, і важко, а часом навіть неможливо, розглядати одні складові частини небезпеки у відриві від інших. Необхідно мати уявлення про те, яких наслідків слід чекати, наскільки велика загроза для навколишнього природного середовища і для суспільства.

Джерелами небезпеки (матеріальними носіями) є: людина; об'єкти, що формують трудовий процес і що входять в нього: предмети праці, засоби праці (машини, верстати, інструменти, споруди, будівлі, земля, дороги, енергія тощо); продукти праці; технологія, операції, дії; природно-кліматичне середовище (грози, повені, сонячна активність тощо); флора, фауна. При аналізі обстановки середовища діяльності людини вимальовуються як зовнішні, так і внутрішні джерела небезпеки.

Зовнішні джерела — два роди явищ: стан середовища діяльності (технічні системи) і помилкові, непередбачені дії персоналу, що приводять до аварій і створення для навколишнього середовища і людей ризикованих ситуацій. При цьому різні чинники середовища впливають неоднаково: якщо техніка і технології можуть представляти безпосередню небезпеку, то соціально-психологічне середовище, за винятком випадків прямого шкідництва, впливають на людину через її психологічний стан, через дезорганізацію її діяльності.

Внутрішні джерела небезпеки обумовлені віктимністю — особливими особливостями працюючого, які пов'язані з його соціальними та психологічними властивостями і представляють суб'єктивний аспект небезпеки (цей аспект більш детально розглядається психологією безпеки діяльності).

Спроби визначити, що таке безпека людини сьогодні, є надзвичайно широко розповсюдженими. Програма Розвитку Організації Об'єднаних Націй (UNDP) в щорічному звіті про розвиток людства за 1994 р. у розд. 2: «Нові виміри безпеки людини» виробила наступне визначення безпеки людини: «Безпека людини має два головних аспекти. Вона означає, поперше, безпеку від таких хронічних загроз, як голод, хвороба і репресії. І по-друге, вона означає захист від раптових і шкідливих руйнівних подій в умовах щоденного життя, — чи то вдома, на роботі або в суспільстві. Такі загрози можуть існувати на всіх рівнях національного буття і розвитку...» і там же: «Перелік загроз для безпеки людини довгий, але найбільше він може бути розкритий декількома наступними головними категоріями: економічна безпека; безпека харчування; безпека здоров'я; екологічна безпека; особиста безпека; суспільна безпека; політична безпека».

В згаданому звіті безпека людини визначена як універсальна потреба, яка характеризується широкою взаємозалежністю всіх людей, залежністю від величезної кількості загроз, загальних для

будь-кого і будь-де. Безпека людини залежить від наявності превентивних засобів, які в свою чергу залежать від того, як люди живуть, від їх доступу до засобів охорони здоров'я, соціальних, економічних і освітянських можливостей, від того, живуть вони в умовах миру чи війни.

Мета безпеки людини — охороняти життєве ядро людини від критичних всюди поширених загроз без перешкод довгостроковому існуванню і діяльності самої людини (Визначення дане Комісією ООН з безпеки людини, 2003).

В даному визначенні термінам, що використовуються, надаються наступні тлумачення:

Охороняти — забезпечувати і поширювати безпеку людини на основі: ідентифікації поширених і критичних загроз; запобігання (таким чином, щоб небезпеки не відбувалися); пом'якшення (тобто небезпеки відбуваються так, що шкода від них обмежується); реагування (жертви небезпек продовжують своє існування з гідністю і з підтримкою засобами до проживання);

Життєве ядро — багатовимірний набір прав і свобод людини, які ґрунтуються на практичних аспектах.

Людина (всі люди) — наголос на людині (не на державі) — сфокусований на індивідах і їхніх суспільствах, універсальний і передбачає відсутність будь-якої дискримінації.

Критичні поширені загрози — критичні загрози втручаються у види діяльності і функції ядра людини. Поширені загрози — великомасштабні, періодичні небезпеки. Загрози можуть бути прямими, як, наприклад, геноцид або громадянська війна. Загрози можуть також бути опосередковані, наприклад, як нестача інвестицій або фінансовий колапс.

Довгострокове існування і діяльність людини — безпека людини не є достатньою для існування і діяльності людини. Процеси безпеки людини повинні бути сумісні з поточним станом розвитку людини за допомогою підтримки її участі, свободи, інституційної відповідності і несхожості.

Стаття 11 Монреальської декларації визначає відповідальність держави: «Всі держави повинні поважати і захищати право людини на безпеку. Відповідно всі держави повинні формулювати політику запобігання пошкодженням і сприяння безпеці».

Безпека може бути досягнута за допомогою активного діяння на структури і оточення, а також на ставлення та поведінку людини. На цей процес можуть вплинути:

- поширення інформації про ризик і варіанти вибору управління ризиком між громадськими і політичними, професійними, науковими і суспільними групами;
- узгоджені дії з метою максимізувати рівні безпеки, що є досяжними за даних умов;
- відповідні механізми для розподілення ресурсів в залежності від потреб і для рішення конфліктних інтересів;
- легальні (юридичні) основи для гарантії відповідальності індивідів, організацій і урядів на всіх рівнях.

Небезпеки є необхідною умовою еволюції людини і суспільства в цілому. Небезпека була та є рушійною силою природнього добору і сьогодні стає рушійною силою інтелектуального добору еволюції.

Досягнення високого рівня безпеки призводить до уповільнення чи припинення еволюційних процесів, що веде за собою деградацію та відмирання виду чи суспільної формації.

Надмірна кількість небезпек, що загрожують людині чи суспільству, на певному етапі переходять у нову якість, що характеризується значними катастрофічними наслідками.

Розвиток цивілізації створює все більшу кількість потенційних небезпек для людини. Якщо на початку розвитку людства основною рушійною силою був природній відбір з певною, притаманною йому кількістю небезпек, то в час технічної революції на перше місце виходять небезпеки, що з'явилися внаслідок діяльності людського розуму.

1.6. Культура суспільства та її захисна функція

У словосполученні «культура безпечної життєдіяльності» закріплено три ознаки явища: родовий (частина культури), діяльнісний (в першу чергу робота людської свідомості) і видовий (має відношення до безпеки людини і суспільства). Культура безпечної життєдіяльності, як категорія, крім того, містить низку додаткових компонентів, серед яких і мотивація, і досвід самовдосконалення особистості, і готовність її до безпечної життєдіяльності. Носієм культури безпеки є людина, творча, розумова діяльність якої перетворюється на цінності, норми, знання, поведінку, ставлення до інших людей та середовища існування. Вона відбивається у використанні методів, способів і прийомів побутової і професійної поведінки, яка мінімізує певні ризики та загрози. Безпека людини —

це стан її повного фізичного, соціального та духовного добробуту, який визначається внутрішніми (спадковість, фізичне та психічне здоров'я) і зовнішніми (навколишнє природне, антропогенне, техногенне, соціальне середовище) чинниками. Знання та досвід досягнення особистої безпеки, проходячи через розум і психіку людей, сприяють прищепленню їм необхідних для цього регуляторів поведінки, які є гарантом безпеки соціуму. Одним з найбільш ефективних, якщо не єдиною можливим шляхом реалізації зазначеного є формування у людей відповідної культури. Остання і характеризує особливості поведінки, свідомості та діяльності людей у всіх сферах суспільного життя. Основні функції культури подано на рис. 1.7.

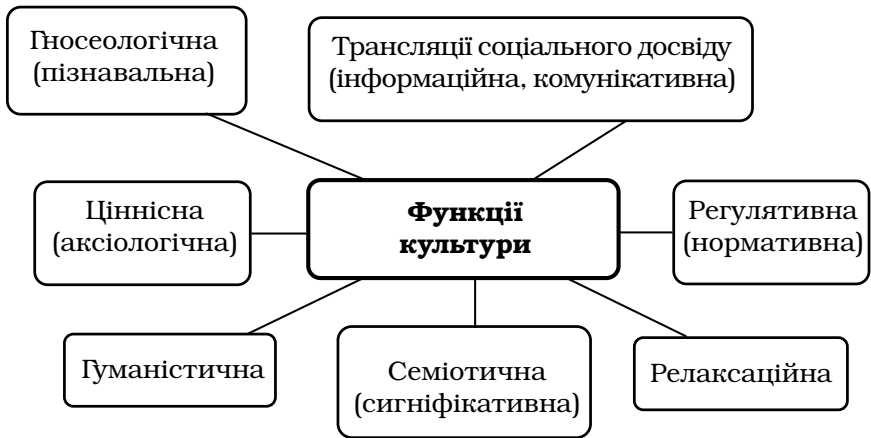


Рис. 1.7. Структура функцій культури

Поняття «суспільство» і «культура» діалектично нерозривно пов'язані. Суспільство в широкому значенні — це сукупність історично сформованих форм спільної діяльності людей; у вузькому сенсі — історично конкретний тип соціальної системи, певна форма соціальних відносин та інститутів як способів і засобів впливу на людину. Культуру і суспільство можна розглядати як синоніми у випадку, якщо розуміти під культурою сукупність норм, цінностей, традицій, вироблених людиною в результаті діяльності. Якщо розглядати культуру з точки зору змісту, то вона розпадається на різні області та сфери: вдачу і звичаї, мову і писемність, характер

одягу, поселень, роботи, постановку виховання, економіку, характер армії, суспільно-політичний устрій, судочинство, науку, техніку, мистецтво, релігію — всі форми прояву духу відповідного народу. Рівень і стан культури можна зрозуміти, тільки виходячи з розвитку її історії. В цьому сенсі йдеться про примітивну та високу культури. Виродження культури створює або безкультур'я, або «рафіновану культуру».

Взагалі поняття «культура» використовується у різних іпостасях — це і культура рослин, і виробництва, археологічні культури тощо. Що стосується культури суспільства, то під нею звичайно розуміють сукупність досягнень людства в духовній сфері. У гуманітарних дослідженнях термін «культура» частіше за все відбиває цілком визначене в часі і просторі суспільство, яке чітко відрізняється етнічним складом, рівнем розвитку технології, своєрідністю господарського та суспільного життя. Наприклад, скіфська культура, культура вікінгів тощо. Поряд з цим поняття «культура» означає сукупність матеріальних і духовних цінностей, менталітету історично конкретного суспільства. Наприклад, первісна культура, культура середньовіччя. Наразі існує понад 500 визначень культури:

- в описових визначеннях культура розглядається як сукупність усіх видів діяльності людей, їхніх звичаїв та вірувань;
- в регулятивних вона подається як регулятор життя за допомогою звичаїв, права;
- в економічних — як спосіб пристосування до природного середовища та економічних потреб суспільства.

Але, незважаючи на розмаїття думок, в кожній з них є найважливіша характеристика культури, а саме: вона завжди пов'язана з певною діяльністю людей. Поза людини культури не існує. Цю її важливу властивість було закладено вже з давніх часів, коли слово «культура» означало обробку ґрунту, його культивування, тобто зміни у природному об'єкті під впливом людини, на відміну від змін, викликаних природними причинами. Таким чином, поняття «культура» відбиває внеприродне явище, створене творчою, розумовою працею людини.

Культура втілюється в змісті, засобах та продуктах праці, спрямованих на перетворення матеріального світу і розвиток сфери людських взаємин. Вона містить матеріальні результати діяльності людей, а також реалізовані у неї компетенції, знання, уміння та навички людини, рівень інтелектуального, морального, естетичного і фізичного розвитку, світогляду, способи і форми спілкуван-

ня. Культуру можна позиціонувати як процес накопичення мудрості і як визначальний фактор прогресу економіки і суспільства. Але якщо подивитися на неї в більш широкому плані, а саме як на творчий аспект духовного життя суспільства, то культура — це безпосередня реалізація людської свободи, що створює нові символи — цінності, зразки людської поведінки, виробництва і відносин. Тому кожне досягнення культури підносить людину, неповторну за своєю значимістю і свідчить про нові людські можливості. Таким чином, чим різноманітніше стають людські відносини, тим більш різноплановою стає і культура. Діяльність — різнобічна, вільна активність людини, що має певний результат. Зрозуміти сутність культури можливо лише через діяльність особистостей і народів. Завдяки діяльності люди створили, наприклад, суспільство як своєрідний союз або цивілізацію, яка привчає людину до планових, впорядкованих спільних дій з подібними собі. Будь — яка людська діяльність, це, в першу чергу, робота її свідомості, а свідомість, думка — це і засіб культурної творчості, і культурне явище одночасно. Тобто, культуру можна представити як продукт відкритої, незавершеної людської природи. Культура стрімко змінює навколишнє середовище, суспільство, побут людей, причому це робиться для задоволення потреб людини. Тому вона оцінюється як фактор творчого життєустрою, невичерпне джерело суспільних нововведень. Діяльність є сполучною ланкою між культурою як творінням людини і природою. Вона набагато ширше, ніж те, що визначено інстинктами. Отже, культура є актом подолання природи, виходу за межі інстинкту, створення того, що може надбудуватися над природою. В процесі еволюції вийшло так, що у людини в її пристосуванні до природи, виживання в ній інстинкт перестав відігравати вирішальну роль. Розум, воля і почуття людини зумовлюють таку активність, результатом її діяльності є культура. І все ж-таки не всяка людська діяльність веде до створення культури, а лише певний її різновид.

Створене людиною життєве середовище чинило вплив на неї саму та її розум. Отже, культура відбиває ступінь «олюднення» природи і міру саморозвитку людини, вона не може існувати поза людиною. Як соціальне явище, що протистоїть зовнішній по відношенню до людини природі, культура виникла саме через необхідність її виживання, тобто культурі спочатку властива «захисна» функція. Оволодіння і передача культури від одного покоління до іншого здійснюється в процесі навчання та виховання.

За своїм походженням культура не може бути поза природою. Вона, перш за все, природний феномен хоча б тому, що її створює людина — біологічне утворення. Бодай, без природи не було б і культури, оскільки людина, що живе у природному оточенні, створює свій штучний світ, використовуючи ресурси природи. У цьому творінні вона розкриває власний природний потенціал. Проте, якби людина не переступила меж природи, вона б залишилася без культури. Сукупністю сформованих форм спільної діяльності людей, певних форм соціальних відносин є соціум. У широкому розумінні — це сукупність історично сформованих форм спільної діяльності людей, а у вузькому — історично конкретний тип соціальної системи. Існують різні точки зору на проблему взаємовідносин суспільства і культури, де:

- культура розглядається як продукт діяльності суспільства, а воно є суб'єктом цієї діяльності;
- культуру визначають як функцію суспільства;
- суспільні відносини є критерієм розвитку людини, її культури, а зміст культури визначається розвитком самої людини як суспільного суб'єкта діяльності.

Культуру і суспільство не слід співвідносити як частину і ціле, вони взаємно проникають одна в одне. У суспільстві, як цілісній системі, існують різні підсистеми, соціально — історичні спільності різного типу, з якими пов'язаний розвиток власне соціальної структури. Культура має особливе значення, відмінне від соціального. Рівень соціальної організації може бути однаковим у різних народів, але їхні традиції, звичаї, мистецтво — різними. Національним менталітетом культури називають такі глибинні структури, що упродовж тривалого часу визначають її етнічну чи національну своєрідність. Як правило, риси, що характеризують ментальність тієї чи іншої культури, на відміну від ідеологічних, соціально-політичних, релігійно-конфесійних та інших культуроутворюючих факторів, відрізняються значною стабільністю і не змінюються протягом віків. Ментальність — це світогляд у категоріях і формах рідної мови, що з'єднують інтелектуальні, духовні і вольові якості національного характеру в типових його проявах. Ментальність — той незримий мінімум духовного єднання людей, без якого неможлива організація будь-якого суспільства. Ментальність народу актуалізується в найбільш важливих культурних концептах мови. Більш того, менталітет національної культури, навіть еволюціонуючи в ході історії, все ж таки залишається в своїй

основі постійним. А це дозволяє ідентифікувати культуру на всьому її історичному шляху — від зародження до розквіту. Певну роль у формуванні менталітету національної культури відіграють природні (ландшафтні, кліматичні, біосферні) чинники. Тому культуру можна визначити як соціальне буття людини, а суспільство — як середовище функціонування культури.

Особистість не може сформуватися поза соціумом. Чим більше культурно-історичного досвіду придбала людина і використовує його у своїй діяльності, тим вона більш значима як особистість. Культура дає людині можливість усвідомити себе як особистість, опанувати прийнятними моделями поведінки. У якості найважливіших світоглядних і поведінкових аспектів, які формуються під впливом культури, слід відзначити усвідомлення себе і світу, спілкування і мову, одяг і зовнішність, культуру харчування, фізичну та репродуктивну культуру, цінності і норми, віру і переконання, розумові процеси і навчання, ставлення до роботи.

Культуру можна розглядати як спосіб соціального життя, що об'єднує всі види людської діяльності. Вона створює своєрідну систему впливу суспільства на людину, а саме: відносин і інститутів, тобто способів і засобів соціальної регуляції буття людей. До найважливіших елементів культури, які виконують цю функцію, належать норми, сукупність яких складає нормативну систему культури. Одні норми і правила обмежені приватним життям, інші — громадським. Норми, які регулюють суспільне життя більш значимі та суворі, ніж норми і правила, що стосуються особистого життя. На дотримання культурних норм спрямований величезний механізм соціального контролю, що містить і культурні явища. Культурні норми є не тільки ідеалами та еталонами, які орієнтують людей на те, чого слід прагнути, але й виступають у формі дозволу або заборони. У суспільстві культурні норми виконують дуже важливі функції:

- є обов'язковими і вказують міру необхідності людських вчинків;
- служать очікуваннями щодо майбутнього вчинку;
- контролюють поведінку, що відхиляється від норми;
- служать зразками, еталонами поведінки.

Можна виділити декілька типів культурних норм:

- за сферою застосування — в малій чи великій соціальній групі, де відповідно відокремлюють також два типи: групові

- звички — тобто норми, що виникають та існують в культурі малих груп; і загальні правила — норми, поширені у великих групах або суспільстві в цілому;
- інституційні норми, які виконують функцію дозволу або заборони, зафіксовані в будь-яких офіційних документах (законах, декретах, постановах, церкві і т. п.). Ці норми відіграють важливу роль у підтримці громадського порядку і стабільності суспільства;
 - статистичні, що складаються стихійно у вигляді масового звичаю, у вчинках і оцінках поведінки людей. Такі норми умовно називають етнографічними, тому що механізм їхнього складання аналогічний механізму формування етнографічних традицій. Неофіційний характер цих норм аж ніяк не передбачає ліберального відношення до порушника, який може зазнавати досить жорстокого покарання;
 - конвенціональні — тобто народжені в процесі суспільного договору, але не мають силу закону. Прикладом подібних норм можуть служити норми сусідської поведінки, норми дружнього спілкування в колективі тощо;
 - еталонні — норми, спеціально створені як зразки для наслідування.

Сучасна типологія культурних норм містить знання, традиції, звичаї, звички, табу, закони, моду, смак, інтереси, вірування тощо. Ключовою ланкою нормативної системи є мораль. Всі елементи нормативної культури суспільства повинні бути узгоджені. Порушення рівноваги в нормативній системі культури може бути різноманітним. Однією з форм його прояву є аномія. Людина не народжується особистістю, а стає нею. Розгорнуту концептуальну модель безпеки особистості подано на рис. 1.8.

Становлення людини як особистості — це процес її входження в культуру суспільства. Цей процес обумовлений засвоєнням складного комплексу соціальних і культурних норм, цінностей і традицій, прийнятих у суспільстві. Культура є системою взаємодій окремої людини, що представляє собою певний баланс особистісного та індивідуального з одного боку, і обумовленого людським родом, суспільством — з іншого боку. Культура суспільства задає необхідні критерії формування особистості і підтримує їх в процесі життєдіяльності. Особистість впливає на культуру суспільства і перетворює її творчо інтерпретуючи, розвиває і змінює.

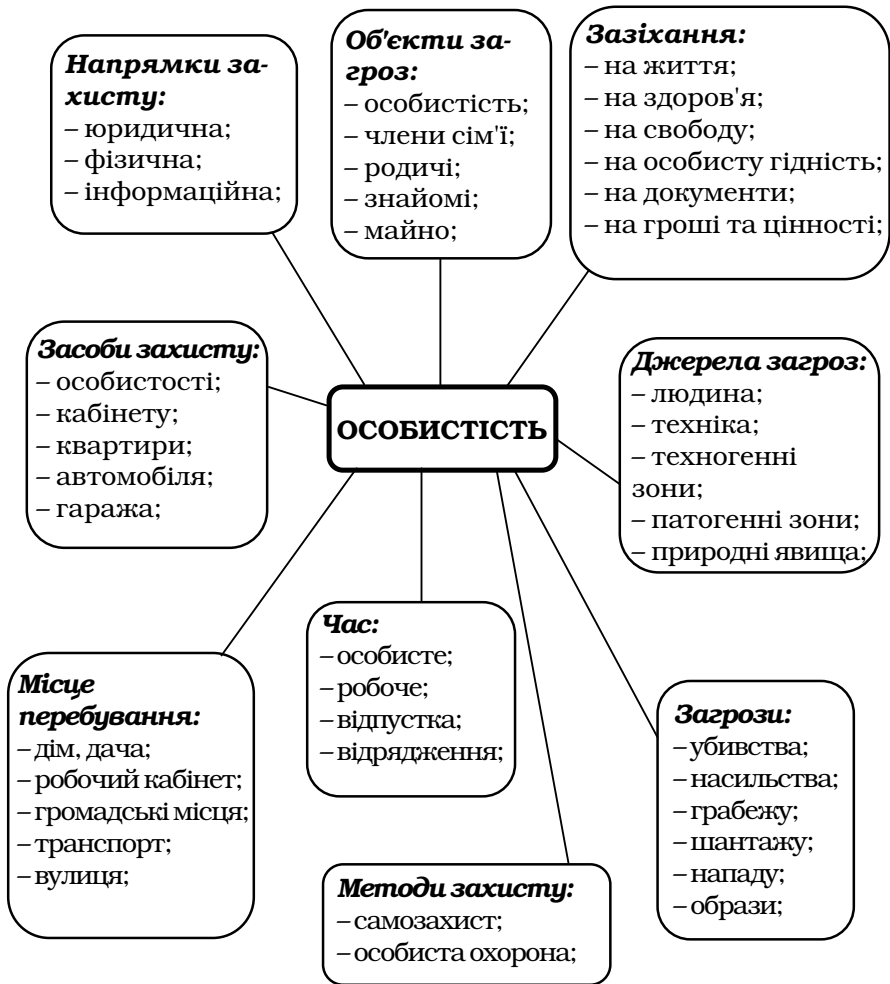


Рис. 1.8. Розгорнута концептуальна модель безпеки особистості

Процес залучення індивіда до культури має назву соціалізації. У культурології часто використовуються альтернативні даному поняттю терміни, такі як «культуралізація» та «інкультурація». Загальним у визначенні даних явищ є те, що це процеси, джерелом

яких виступає акт впливу навколишнього світу на суб'єктивність людини. Останнім часом більшість вчених схиляється до того, що соціалізація та інкультурація є незалежними характеристиками єдиного процесу входження індивіда до соціокультурного середовища даного суспільства. Культурологічний аналіз процесів взаємодії культури і особистості виділяє кілька рівнів цього процесу:

- соціалізація, під якою розуміють введення індивіда в спільне знання про навколишній світ і залучення до громадської практичної діяльності (кінцевим продуктом процесу соціалізації є особистість);
- інкультурація — процес введення індивіда в систему нормативно-ціннісних установок конкретної культури, становлення вихованої людини або ж людини — інтелігента;
- адаптація — процес фізичного, психофізичного та соціального пристосування до оточуючого середовища, наприклад, професійного.

Ці соціокультурні процеси реалізуються в суспільстві через соціальні інститути, які можна визначити як способи та механізми впровадження у свідомість людини певних установок і норм поведінки в суспільстві. До соціальних інститутів відносять власність, державу, сім'ю, виробничі осередки, суспільство, науку, ЗМІ, системи освіти і охорони здоров'я, політичні партії, церкву, армію тощо. Під культурою організації (корпоративною) розуміють поєднання спільних цінностей, відносин та визнаних поведінкових взірців її учасниками, що надають організації специфічний характер. Культура організації за своєю суттю двійча — з одного боку, це щось стійке, сформоване протягом декількох років або навіть десятиліть (в залежності від часу існування самої організації), а з іншого — часто представляє відбитки поглядів певної особи або групи осіб, які мають значний вплив в організації, будучи в більшій мірі ситуативним, ніж стабільним станом. Корпоративна культура — це атмосфера або соціальний клімат в організації. Фахівці відокремлюють три взаємопов'язаних рівня корпоративної культури: поверхневий, змістовний та глибинний. Поверхневий рівень — спостерігається поведінка: манера поведінки, мова, правила, фірмові знаки, одяг (спецодяг), інтер'єр та інші зовнішні ознаки. Змістовний рівень характеризує усвідомлення цілей, формування цінностей і відносин. Змістовний рівень відбиває усвідомленість професійної поведінки. Глибинний рівень корпора-

тивної культури — вищий рівень, коли цінності сприймаються на підсвідомому рівні (автоматично), як особисті цінності.

Виховання є складовою частиною процесу соціалізації і представляє цілеспрямоване передання культурних норм і правил гідної поведінки від старшого покоління до молодшого. Головним інститутом первинної соціалізації є сім'я. Школа, яка надає дітям систематичну освіту, готує до трудового життя і участі в політичному і культурному житті суспільства, є головним агентом вторинної соціалізації. Кожна людина — це єдність індивідуального і соціального. Щоразу, переходячи на новий цикл свого життя, пов'язаний зі зміною соціальних ролей (студентство, одруження тощо), людина проходить процес перенавчання. Відлучення від старих цінностей, норм, правил поведінки називається десоціалізацією. Наступний за нею етап навчання новим цінностям і нормам — ресоціалізацією. У процесі міжкультурної комунікації з ресоціалізацією пов'язані процеси акультурації та асиміляції. Повну ресоціалізацію називають також культурним оновленням. У цьому випадку, на відміну від акультурації, відбувається повне звільнення людини від старих культурних норм.

Суть наступної компоненти поняття «культура безпечної життєдіяльності», а саме — «безпеки», було розглянуто раніше. Слід тільки додати, що безпека має багатобічний характер. Вона обумовлена різними факторами — об'єктивними і суб'єктивними, соціопсихологічними та культурними, політичними та законодавчими, природними та технічними, макро- і мікроекономічними, які взаємно залишаються у нерозривному зв'язку рис. 1.9.

Відомо, що рівень безпеки життя і діяльності людини визначається низкою зовнішніх і внутрішніх умов. До зовнішніх факторів належать:

- соціальні умови життя людини, що обумовлюють ступінь її забезпеченості в охороні здоров'я, культурі, захищеності дитинства, старості, працевдатності та ін.;
- екологічні умови, що визначають рівень захищеності людини від впливу несприятливих екологічних факторів на здоров'я та перспективи подальшого життя;
- правові умови, що визначають рівень захищеності прав, свобод і обов'язків людини і держави;
- матеріально-економічні умови, що обумовлюють ступінь захищеності людини від злиднів, задоволення нормальних потреб у їжі, одязі, житлі та ін.;



Рис. 1.9. Фактори, що впливають на культуру безпечної життєдіяльності особистості

- рівень освіченості, готовність людини до безпечного способу життя та діяльності.

До внутрішніх факторів можуть бути віднесені власні особисті якості людини — генетичні, в тому числі психологічні та соціально обумовлені, що сприяють або підвищенню даного рівня безпеки, або його зниженню. Завдання безпеки постають щодня перед кожною людиною, оскільки, приступаючи до самостійної діяльності, вона повинна знати і розраховувати можливі наслідки своїх дій, що перетворюють життєве середовище, чітко уявляючи всі процеси в системах із спільнотами всіх рівнів. Вступаючи до творчої (або руйнівної) життєдіяльності, індивіду слід навчитися розглядати себе як суб'єкта безпеки. Знання кожної людини, необхідні в даний час для забезпечення безпеки, повинні базуватися на:

- чітких уявленнях про процеси, що відбуваються у складних системах, які містять велику кількість природних, соціальних і техногенних компонентів;
- на усвідомленні особистої відповідальності за результати своєї життєдіяльності.

Якщо розуміти культуру як певний рівень розвитку творчих сил і здібностей людини, то культура безпеки — це відповідний рівень розвитку творчих сил і здібностей людини до профілактики ризиків, попередження та зменшення шкоди (заподіюваної шкідливими і небезпечними факторами життєдіяльності) їй особисто та суспільству в цілому. Об'єднання понять «культура» і «безпека» вперше було здійснено Міжнародним агентством з атомної енергії в 1986 р. при аналізі причин і наслідків аварії на Чорнобильській АЕС. Визнано, що відсутність культури безпеки стало однією з основних причин цієї катастрофи. Крім того, зазначено, що культура безпеки характеризується кваліфікаційною та психологічною підготовленістю персоналу, а її формування є одним з фундаментальних принципів управління об'єктами підвищеної небезпеки і підлягає нормативному регулюванню в атомній енергетиці. В даний час склалося розуміння того, що така категорія повинна бути застосована не тільки до персоналу потенційно небезпечних об'єктів, але і до кожної людини окремо та суспільства в цілому. Оскільки носієм культури безпеки є особистість, розумова діяльність якої перетворюються в цінності, норми, знання і віру, в її поведінку, що виключає генерування небезпек, дбайливе ставлення до інших людей та середовища існування.

Від ціннісних установок людей, мотивів їхньої поведінки, особистісних і професійних якостей та здібностей визначальною мірою залежить ефективність заходів щодо забезпечення безпеки життєдіяльності, зниження індивідуальних, корпоративних, державних і глобальних ризиків (рис. 1.10).

У життєвому середовищі тільки опанування людиною основними цінностями культури безпеки та їхнє безумовне дотримання може гарантувати їй безпечне існування. Різні моделі системи з об'єктами безпеки (особа, сім'я, група) у неявному вигляді присутні при вивченні безпеки поведінки особистості та групи. Моделі систем з центральним об'єктом безпеки у вигляді професійних корпорацій використовуються для вирішення завдань безпеки професійної діяльності. Проблеми безпеки об'єктів наступних рівнів окремими людьми та громадами безпосередньо не вирішуються,

однак, при розгляді всіх задач нижчих рівнів (особистих, групових, професійних) їх необхідно знати і керуватися в своїй повсякденній життєдіяльності виробленими суспільством заходами безпеки.



Рис. 1.10. Складові цінності культури безпеки

Значне місце в безпеці людини посідають соціальні фактори, такі як рівень загальної культури суспільства, добробуту, обслуговування, побутові умови, звичаї, поведінкові переваги, моральна та емоційна характеристики. Особливе значення для її безпеки має соціально-політичне середовище, із своїми загрозами соціальної безпеки особи, такими, як: позбавлення життя, здоров'я, дієздатності; насильство через нав'язування чужого світогляду та руйнування сформованого; маніпулювання свідомістю і поведінкою; моральне розбещення і фізичне розтління; обмеження або позбавлення загальнолюдських прав і свобод; насильницьке підпорядкування злочинним цілям і угрупованням; використання людини як засобу збагачення і т.д. Суспільство не може існувати без створення необхідних для життєдіяльності його членів матеріальних благ, засобів життєзабезпечення та духовних цінностей. Тому не випадково об'єктом безпеки соціуму є його матеріальні і духовні цінності. У зв'язку з цим, небезпеками і загрозами суспільству можна також вважати посягання на його економічні (базисні)

засади, на соціальне становище громадян; придушення свободи, нехтування правами; соціальні конфлікти тощо.

Іншою формою небезпек є процеси, пов'язані з духовно-моральною (культурною) безпекою суспільства. Очевидна наявність різноманітних за своїм характером видів соціальних небезпек, причому всі вони, так чи інакше, пов'язані зі структурою основних сфер діяльності людини. А саме: технологічні та технічні — з економічною сферою; антропологічні та етнологічні — з соціальною; духовні та інформаційні — з духовною і т.п. Разом з тим існують і комплексні види: соціально-економічні, природно-технологічні, військово-технічні та військово-технологічні, соціально-політичні та ін. Забезпечення безпеки від цих загроз належить до пріоритетних завдань системи безпеки держави.

Суб'єктами безпеки особистості є держава з відповідними інститутами (органами законодавчої, виконавчої та судової влади, органами влади суб'єктів України і місцевого самоврядування, державними установами, відомствами тощо), громадськими структурами (політичними партіями та об'єднаннями, громадськими організаціями та ін.), сім'єю, громадянами. При цьому слід пам'ятати, що всі дії зазначених суб'єктів щодо забезпечення безпеки повинні здійснюватися в суворій відповідності до законів, при дотриманні балансу інтересів особи, суспільства і держави, на основі їх взаємної відповідальності за забезпечення безпеки.

Суспільні науки — історія, психологія, соціологія, культурологія, філософія розробили низку законів, які стосуються духовно-морального розвитку суспільства в цілому і його індивідів зокрема. У спеціальних роботах описані явища культури, що ведуть до соціальних катастроф, вони є сьогодні, їх не можна не бачити і не враховувати. І, перш за все, серед законів функціонування духовної сфери суспільства необхідно брати до уваги закон пріоритетності культури. Адже якщо культура знижує свій потенціал, вона обслуговує тривіальні інстинкти. При цьому зникають високі світоглядні та альтруїстичні устремління особистості, посилюється процес її духовного зубожіння і ущербності внутрішнього світу. Ерзац-культура орієнтується на заздалегідь заданий усереднений тип мислення «середньо статистичної» людини. Небезпека такої «культури» полягає в її постійному прагненні придушити самобутне, привчити людей до конформістських, тобто пристосовницьких установок, які нівелюють безмежно унікальний світ особистості. Такі явища виникають у житті суспільства тоді, коли воно харак-

теризується насадженням загального лицемірства і рабської психології. Сьогодні для досить значної частини населення культура втрачає свій інтелектуальний статус, вироджується в розваги, ілюзорний світ, який дозволяє піти від реальності. Подібні ситуації в історії відомі, вони закінчувалися соціальними катастрофами. Закон про рівновагу духовних і матеріальних цінностей стверджує, що не можна допустити ситуації, коли люди фактично будуть мутантувати у розвитку, культивуючи тільки матеріально-споживчі інтереси.

Поява глобальних загроз від життєдіяльності принципово змінила постановку проблем безпеки. До настання нової епохи проблеми безпеки та способи їх вирішення були такими, що їх можна умовно розділити на дві категорії. Середній рівень безпеки населення країни забезпечувався загальним рівнем розвитку, а також військовими та адміністративними засобами держави. Індивідуальний рівень безпеки залежав від особистої поведінки в повсякденному житті. Для індивіда держава ототожнювала безпеку (сьогодні її називають національною) суспільства, яка ставала важливіше особистої безпеки тільки в короткочасні періоди війн за виживання. Ціна спроможності членів суспільства до самопожертви була висока і позначалася негайно: виживали лише спільноти, індивіди яких виявляли цю здатність в критичних умовах воєн. Інакше спільнота, а разом з нею і більшість її членів, гинули.

Сучасна життєдіяльність людей у всіх проявах — соціальному, політичному, технічному, економічному, військовому — не гарантує виживання людини як біологічного виду. Комплекс проблем безпеки розширився, став більше взаємопов'язаним і набув якісно новий характер через виникнення нової і безперервної загрози існуванню всього людства від власної життєдіяльності. Фактично, загроза катастрофи в глобальному масштабі стала постійною. Тому надалі дії кожної особистості і життєдіяльність людських спільнот будь-яких рівнів повинні постійно задовольняти вимогам глобальної безпеки. Для цього потрібно повсюдно впроваджувати нові світогляд, систему ідеалів і цінностей, формувати якості особистості безпечного типу, створювати суспільство і державу, а, зрештою, і світову спільноту безпечного типу. Безпечна ж життєдіяльність — це дотримання законів безпеки (профілактика, мінімізація, подолання, усунення наслідків впливу на людину і природу шкідливих і небезпечних факторів). У зв'язку з цим, культура безпеки життєдіяльності людини повинна розглядатися, як одна

з характеристик цивілізованості суспільства. Основою культури безпеки життєдіяльності, як відомо, є моральні цінності, що перетворилися на внутрішні переконання членів соціуму, в яких закріплені як вимоги до особистості, так і безумовні норми поведінки в суспільстві та природі. Культура безпеки життєдіяльності поліфункціональна. Вона, по-перше, об'єднує процеси створення та засвоєння цінностей (виконує аксіологічну функцію). По-друге, є системою якостей, які є регулятором ефективності застосування знань, умінь і навичок безпечної поведінки (здійснює регулятивну функцію). По-третє, виконує нормативну функцію. Як і в загальній культурі, в культурі безпеки життєдіяльності існують найпростіші уявлення про те, як необхідно діяти у відповідних ситуаціях, зафіксовані у встановлених суспільством нормах. Норми шляхом виховання та навчання закріплюються у свідомості людини і підлягають неухильному дотриманню всіма членами суспільства. Існують також і уявлення про звичаї, які визначаються культурно-історичними умовами та особливостями суспільного середовища. Таким чином, можна визначити поняття «культура безпечної життєдіяльності» як стан громадської організації людини, що забезпечує відповідний рівень її безпеки під час діяльності (де первинна її свідомість, що є засобом культурної творчості).

Поняття «безпека життєдіяльності» та «культура безпеки» відбивають взаємозалежні явища і процеси, в тому числі і природні в першу чергу. Культура безпеки як соціальне явище представлена в ідеології, релігії, науці (містить знання про безпеку людини і суспільства), мистецтві, міфології, спорті. У той же час, в особистісному її втіленні і безпека життєдіяльності, як характеристика людини з її діяльністю, не є одним і тим же. Безпечна життєдіяльність — це життєдіяльність за законами безпеки (профілактика, мінімізація, подолання, усунення наслідків шкідливих і небезпечних факторів). А культура безпеки особистості включає ще низку додаткових компонентів — це і мотивація, і досвід самовдосконалення готовності до безпечної життєдіяльності.

Перехід на стійкий шлях розвитку суспільства неможливий без урахування і, за необхідності, трансформації світогляду кожної людини в напрямку підвищення її відповідальності за майбутнє наступних поколінь. Найважливішою складовою цього процесу є формування культури безпеки життєдіяльності, яке має реалізовуватися з раннього дитинства і удосконалюватися протягом всього життя людини. Особистість з рівнем культури безпеки життєді-

яльності, необхідним для недопущення загибелі людського роду, виявляє її, перш за все, в дбайливому відношенні до себе; при взаємодії всередині соціуму не стає суб'єктом і об'єктом небезпеки для інших; в безпечній взаємодії з навколишнім середовищем.

Формування культури безпеки життєдіяльності особистості має передбачати взаємозалежне рішення наступних завдань. Перш за все, виховання у членів соціуму мотивації до безпечної поведінки. У процесі формування людини під впливом соціальних, педагогічних та інших чинників звичайно реалізуються три основні тенденції. При одній — формується особистість, схильна до саморуйнування, у якій не тільки відсутня мотивація до безпечного поведіння, але і є протилежна, що виявляється в готовності до створення небезпечних ситуацій або неусвідомленого тяжіння до шкідливих наслідків, до жертвовності, мучеництва і т.д. Така особистість схильна до невинного підвищеного ризику, веде, як правило, нездоровий спосіб життя, сама створює небезпечні ситуації. В іншому випадку формується перебільшене прагнення до безпеки, — цілком контролювати поточні події з метою повністю виключити ризик потрапляння в небезпечні ситуації. Така людина може бути надто обережною і завбачливою. Крайній вираз даної тенденції виявляється в боязкості, нерішучості. Третя тенденція відбивається у прагненні забезпечити свою особисту безпеку, безпеку оточуючих людей. Тут у наявності прагнення до повноцінного життя, не позбавленого елементів ризику, при цьому усвідомлена постановка цілей, реалізація яких допомагає ефективно передбачати, попереджати, долати небезпечні ситуації. Названі три типи мотивації формуються на ранніх стадіях розвитку особистості. Причому, схильність до саморуйнування виникає найчастіше під впливом прикладу дорослих (схильних до алкоголізму, невинного ризику тощо). Невпевнена, боязка, зайво завбачлива поведінка тих, що виховуються також під впливом боязко-тризовних старших, які не стільки виховують прагнення до безпеки, скільки залякують можливими, звичайно перебільшеними небезпеками. Мотивація третього типу, що відбивається у прагненні до раціонального подолання можливих небезпек, які формуються під впливом виховання, заснованого на поступовому розширенні зон самостійності та відповідальності молоді. При цьому її не кидають напризволяще, а підтримують в моменти, коли для подолання важких і тим більше небезпечних ситуацій власних зусиль виявляється недостатньо. Формування оптимального типу мотивації

до безпечної поведінки є фундаментом, на якому надалі базується підвищення надійності та безпеки взаємодії людини і навколишнього середовища.

Формування компетенції, системи знань, умінь і навичок безпечної життєдіяльності та переконаності в їх істинності здійснюється і в сім'ї, і в освітніх установах усіх рівнів, але найбільш інтенсивно — в загальноосвітній школі і під час опанування дисциплін напрямку безпечної життєдіяльності у ВНЗі. Система таких знань обґрунтовується вченими-методистами, реалізується у вигляді навчальних програм, підручників, методичних посібників. Однак наявність знань — це лише перший ступінь оволодіння основами культури безпеки життєдіяльності, головне — важливість позитивного ставлення до них, переконаність у їх цінності та необхідності. В обсяг розв'язуваних вищою школою проблем включені завдання розвитку потенційних можливостей студентів, їх прагнення до знань, творчої активності і професіоналізму. Для цього слід розуміти поняття особистості, її потреби, у тому числі і творчої діяльності, методи дослідження творчого потенціалу фахівця, передумов розвитку творчої активності особистості.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення предмету та сформулюйте завдання науки «Безпека життєдіяльності».
2. Назвіть сфери та категорії, вивчення яких охоплює безпека життєдіяльності.
3. Обґрунтуйте основні завдання безпеки життєдіяльності.
4. Назвіть основні положення теорії безпеки життєдіяльності та найважливіші висновки.
5. Які науки є основою безпеки життєдіяльності?
6. На досягненнях яких наук базується система управління БЖД?
7. Розкрийте поняття «небезпека».
8. Що таке таксономія небезпек?
9. За якими ознаками класифікуються небезпеки?

10. Поясніть значення ідентифікації, номенклатури та квантифікації небезпек.
11. Охарактеризуйте поняття культура безпеки життєдіяльності людини.
12. Які ви знаєте складові цінності культури безпеки.

Розділ 2. **Природні загрози, характер їхніх проявів та дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки**

2.1. Негативні фактори середовища життєдіяльності

Класифікація негативних факторів

Відповідно до системи стандартів безпеки праці (ССБП) розрізняють небезпечні та шкідливі фактори. Проте повна класифікація факторів включає крім шкідливих, небезпечних, ще й вражаючі, нейтральні, корисні, необхідні фактори. Слід пам'ятати, що поняття «негативний фактор» використовується тільки для зручності внаслідок традиції. Сам фактор є лише предметом, явищем, суб'єктом і не може бути охарактеризований як небезпечний чи безпечний, тільки при взаємодії з людиною чи певним об'єктом виявляється його дія — небезпечна, шкідлива, чи корисна. Тому слід було б використовувати вислів «небезпечна дія фактора» замість «небезпечний фактор».

Під **вражаючим** розуміють фактор, дія якого за певних умов призводить до смерті людини.

Під **небезпечним** розуміють фактор, дія якого за певних умов призводить до травми або іншого різкого погіршення здоров'я.

Шкідливим фактором є такий, дія якого за певних умов призводить до захворювання та зниження працездатності.

Під **нейтральним** розуміють фактор, дія якого за певних умов не призводить до зміни стану організму.

Корисним є фактор, дія якого за певних умов призводить до покращення функціонування організму.

Необхідним є фактор, дія якого за певних умов необхідна для підтримання нормального функціонування організму, відсутність даного фактора може призвести до захворювання чи смерті.

Між вражаючим, небезпечним, шкідливим, корисним та необхідним факторами немає принципової різниці. Один і той самий фактор залежно від величини та часу дії може бути небезпечним, шкідливим, корисним. Вражаючими, небезпечними та шкідливими факторами можуть бути предмети, засоби, продукти праці, технології, дії, природно-кліматичне середовище (грози, повені, флора, фауна), люди.

Негативні фактори характеризуються: ймовірністю появи, потенціалом, часом існування або дії на людину, розмірами зони дії, якістю.

Потенціал – фактор визначається з кількісного боку, наприклад: рівень шуму, напрута електричного струму, загазованість повітря.

Якість фактора відображає його специфічні особливості, що впливають на організм людини, наприклад: дисперсність пилу, частотний склад шуму, вид електричного струму.

Простір, в якому постійно діють або періодично виникають небезпечні і шкідливі виробничі фактори, називають небезпечною зоною.

Гранично допустимий рівень негативного фактора (ГДР) – рівень фактора, який при щоденній (крім вихідних днів) праці протягом 8 годин або іншого часу, але не більше 41 години на тиждень, протягом усього трудового стажу не може спричинити захворювань або відхилень у стані здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень, в процесі роботи або у віддалені строки життя даного чи наступних поколінь.

За структурою всі фактори поділяють на прості (струм, токсичність), складні та похідні (аварії, пожежі, вибухи).

Класифікація негативних факторів за характером дії на людину: активні, пасивні, пасивно-активні

До **активних** факторів належать ті, які можуть діяти на людину через різні види енергії.

Фактори активної групи підрозділяються на підгрупи:

- механічні;
- термічні;
- електричні;
- електромагнітні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

До **пасивно-активної** групи належать фактори, які проявляються внаслідок дії самої людини, наприклад: гострі нерухомі предмети, малий коефіцієнт тертя і нерівності поверхонь, а також уклони і підйоми.

До групи **пасивних** факторів належать ті, які проявляються опосередковано, наприклад: корозія матеріалів, накип, недостатня міцність конструкцій, підвищені навантаження на механізми і машини та ін. Формою прояву цих факторів є руйнування, вибухи, аварії.

2.2. Негативні фактори активної групи

1. Механічні фактори характеризуються кінетичною, потенціальною енергією і механічною дією на людину: елементи, що рухаються та крутяться, шум, вібрація, ударна хвиля, прискорення, гравітаційне тяжіння, статичне напруження, дим, туман, пил у повітрі, аномальний барометричний тиск та ін.

Шум – це сукупність різних за тоном та силою звуків, що виникають при коливних рухах різних тіл та передаються в повітряному просторі.

За тривалої дії шуму в людини знижується гострота слуху, змінюється кров'яний тиск, послаблюється увага, зростає витрата енергії за однакового фізичного навантаження, виникає підвищене нерве збудження.

У приміщеннях підприємств рівень шуму не повинен перевищувати 80 дБ, що є гранично допустимим рівнем шуму.

Для боротьби з шумом використовуються колективні (шумопоглинаючі перегородки, екрани тощо) та індивідуальні (беруші, навушники) засоби захисту.

Вібрація – складний процес коливання, що виникає при періодичному зміщенні центру ваги тіла від положення рівноваги, а також при періодичній зміні форми тіла, яку воно мало в статичному стані.

При тривалій дії вібрації, що перевищує ГДР у працівників може виникати вібраційна хвороба.

Основними методами боротьби з вібрацією є використання пружинних та гумових прокладок, спеціальних основ під обладнання.

2. Термічні фактори — мають теплову енергію (температура нагрітих та охолоджених предметів та поверхонь, температура відкритого полум'я, пожеж, хімічних реакцій, аномальні параметри мікроклімату).

Внаслідок дії підвищених температур у людини виникають опіки, тепловий удар, при дії понижених — обмороження, переохолодження організму.

Основними небезпечними чинниками, що супроводжують дію термічних факторів є підвищена чи понижена температура, токсичні продукти горіння, дим, понижена концентрація кисню та підвищена концентрація вуглекислого (CO_2) та чадного (CO) газів. При вдиханні продуктів горіння, повітря з невеликим вмістом кисню (менше 14%), великим вмістом вуглекислого та чадного газу втрачається координація рухів, розвивається отруєння.

Непрямым негативним чинником при значних проявах термічних факторів, наприклад пожежі, є психологічний фактор, який призводить до збільшення матеріальних втрат та людських жертв.

Основними методами попередження прояву та боротьби з термічними факторами є застосування обладнання у пожежо- та вибухобезпечному варіанті, автоматичних систем попередження пожежі та спеціальних засобів гасіння.

3. Електричні фактори — електричний струм, статична електрика, іонізуюче випромінювання, електричне поле.

Електричний струм, проходячи через тіло людини, зумовлює термічну, електролітичну, механічну та біологічну негативну дію.

Електротравми підрозділяються на місцеві та загальні.

До **загальних електротравм** відносять електричний удар, при якому відбувається збудження м'язів тіла людини, що може спричинити судоми, зупинку дихання і серця.

До **місцевих електротравм** відносять опіки, металізацію шкіри, електричні знаки, механічні пошкодження та електроофтальмію.

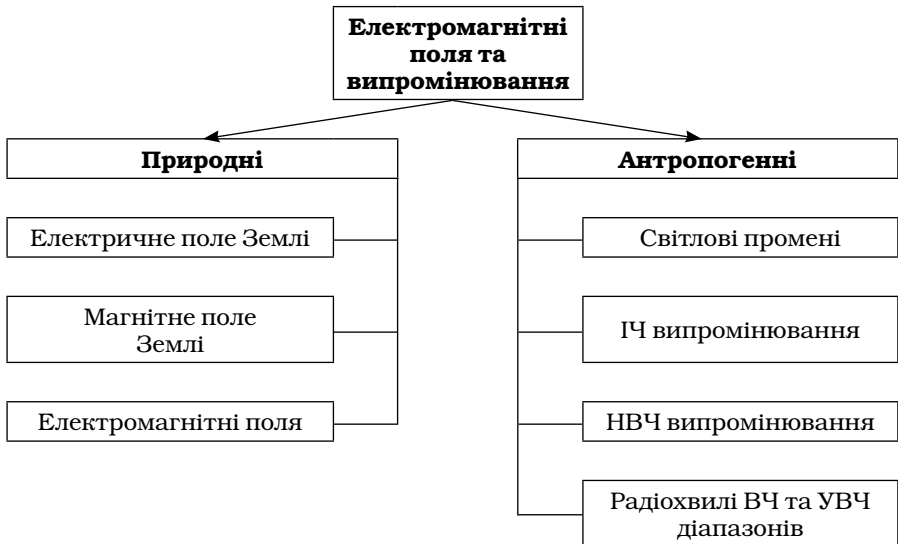
Чинники, що впливають на ступінь ураження людини електричним струмом:

- сила струму,

- напруга,
- час проходження струму через організм людини,
- рід струму (змінний чи постійний),
- шлях струму в організмі людини,
- при змінному струмі — його частота,
- сумарний електричний опір.

Технічні засоби захисту від дії електричного струму: ізоляція, заземлення, занулення, мала напруга, знаки безпеки, засоби індивідуального захисту та ін. заходів захисту; використання засобів індивідуального захисту.

4. Електромагнітні фактори — освітленість, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, електромагнітні випромінювання, магнітне поле.



Джерела:

електромагнітних полів — атмосферна електрика, радіовипромінювання Сонця і галактик, електричні і магнітні поля Землі, штучні джерела випромінювання;

постійних магнітних полів — електромагніти, соленоїди, імпульсні установки напівперіодного або конденсаторного типу, вилиті і металокерамічні магніти.

Дія електромагнітних полів на людину залежить від напруги електричного і магнітного полів, потоку енергії, частоти коливань, розміру опромінюваної поверхні тіла та індивідуальних особливостей організму.

Негативна дія постійних магнітних і електро-статичних полів залежить від напруги і часу дії. У результаті дії полів, які мають напруженість, що перевищує гранично допустимий рівень, розвиваються порушення з боку нервової, серцево-судинної систем, органів травлення і деяких біохімічних показників крові.

Найбільш ефективним методом захисту від електромагнітних випромінювань є встановлення відбиваючих або поглинаючих екранів.

5. Хімічні фактори — їдкі, токсичні, отруйні, вогне- та вибухонебезпечні речовини.

За дією на людину хімічні шкідливі речовини поділяються на:

- загальнотоксичні,
- подразнюючі,
- сенсibiliзуючі (після недовгої дії на організм зумовлюють у ньому підвищену чутливість до цієї речовини – алергічні захворювання),
- канцерогенні (спричиняють розвиток злоякісних пухлин),
- мутагенні (спричиняють зміни у генетичному коді клітин організму).

Часто шкідливі речовини проявляють комплексну негативну дію на організм. Наприклад, аміак має сильну подразнюючу дію і одночасно загальнотоксичну.

За ступенем небезпечності дії на організм шкідливі та отруйні речовини поділяють на 4 класи:

I клас – надзвичайно небезпечні: *більшість інсектицидів, хлор.*

II клас – високонебезпечні: *кислоти, переважна більшість пестицидів.*

III клас – помірно небезпечні: *ванілін, мінеральні масла, синтетичні миючі засоби, тютюн, пил зерновий.*

IV клас – малонебезпечні речовини: *аміак, ацетон, бензол, етиловий спирт, пил.*

Щоб виключити можливість отруєння, виникнення професійних та виробничо-обумовлених захворювань, санітарними нормами передбачені гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони – концентрації, які при щоденній (крім вихідних днів) праці протягом 8 годин або іншого часу, але не більше 41 години на тиждень, протягом усього трудового стажу не можуть викликати захворювання або відхилень у стані здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи або у віддалені строки життя даного чи наступних поколінь.

При одночасному вмісті в повітрі робочої зони кількох шкідливих речовин однонаправленої дії сума відношень їх фактичних концентрацій ($C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$) в повітрі робочої зони до їх ГДК ($ГДК_1, ГДК_2, ГДК_3, \dots, ГДК_n$) не повинна перевищувати 1.

Розрахунок здійснюють за формулою:

$$\frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \frac{C_3}{ГДК_3} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_n} \leq 1$$

6. Біологічні фактори — небезпечні та шкідливі мікро- та макроорганізми, продукти їх життєдіяльності та життєдіяльності людей.

Вплив окремих видів живих організмів на людину може у деяких випадках становити серйозну небезпеку.

Патогенні мікроорганізми спричиняють захворювання людини, в тому числі інфекційними хворобами.

Комплекс запобіжних заходів підвищення епідеміологічної безпеки направлений на усунення чи зменшення дії джерела інфекції та шляхів її передачі і розповсюдження, а також на підвищення стійкості людей до інфекції.

Деякі мікроорганізми розвиваються у харчових продуктах з утворенням отруйних речовин, які, потрапляючи до організму людини, спричиняють розвиток отруєнь.

Рослини і тварини іноді є причиною тяжких захворювань людей внаслідок ураження отрутами, що продукуються в їх організмах.

7. Психофізіологічні фактори — втома, стрес, фобії, помилкові операції, конфлікти.

Психофізіологічні негативні фактори життєдіяльності людини включають: фізичні перевантаження: статичні, динамічні; нервово-психічні перевантаження: розумове та емоційне перевантаження, фобії, стрес, перенапруга органів чуття, монотонність праці, перенапруження.

Людина є частиною колективу. Створення комфортних умов праці та відпочинку, підтримання сприятливого соціального і морального клімату, психологічна сумісність усіх членів колективу — запорука успішної діяльності та вирішення всіх поточних і перспективних завдань.

2.3. Ідентифікація небезпек

Ідентифікація та оцінка будь яких факторів, в тому числі тих, що можуть бути небезпечними, може здійснюватися органолептичним та інструментальним методом.

У більшості випадків людина виявляє та оцінює небезпеки за допомогою органів чуття: зору, слуху, нюху тощо, а для тваринного світу це взагалі єдине джерело інформації

Інструментальні методи виявлення та оцінки небезпек використовують:

- для виявлення та оцінки факторів, які не сприймаються нашими органами чуття, наприклад таких, як радіохвилі, іонізуюче випромінювання тощо;
- якщо виявлення небезпечних факторів відбувається опосередковано і, як правило, пов'язано із загрозою для здоров'я та життя людини, наприклад виявлення наявності електричного струму;
- якщо інтенсивність факторів виходить за межі можливостей сприйняття людини, наприклад, високих та надзвичайно низьких температур;
- з метою точної кількісної оцінки факторів;
- коли необхідний постійна реєстрація показників;
- у випадках якщо чутливість органів чуття людини недостатн.

Як правило спеціальні прилади використовують професіонали, що цілеспрямовано вивчають та спостерігають ті чи інші небезпечні фактори. Пересічні люди у повсякденному житті абсолютну більшість небезпек виявляють та оцінюють виключно за допомогою органів чуття.

Методи спостереження та контролю за станом середовища життєдіяльності людини

Спектроскопічні методи

Спектроскопічними методами аналізу називають методи, що засновані на взаємодії речовини з електромагнітним випромінюванням. Розрізняють методи атомної та молекулярної спектроскопії. Методи атомної спектроскопії засновані на явищі поглинання (наприклад, атомно-абсорбційний) та виділення (наприклад, емісійна фотометрія полум'я) світла вільними атомами, а також їх люмінесценції (наприклад, атомно-флуоресцентний). Методи оптичної молекулярної спектроскопії в залежності від характеру взаємодії випромінювання з досліджуваною речовиною та способу їх вимірювання поділяють на: абсорбційну спектроскопію, турбідиметрію, люмінесцентний аналіз.

Абсорбційна спектроскопія, тобто аналіз за поглиненням випромінюванням включає:

- спектрофотометричний аналіз — заснований на визначенні спектру поглинання або вимірюванні світлопоглинання при визначеній довжині хвилі, ця спектральна лінія відповідає максимуму кривої поглинання даної речовини;
- фото колориметричний аналіз — заснований на вимірюванні інтенсивності забарвлення досліджуваного розчину або порівнянні її з інтенсивністю забарвлення стандартного розчину з застосуванням спрощених способів монохроматизації (світлофільтри).

Аналіз, заснований на використанні розсіювання світла званими частинками (нефелометрія) та поглинання світла в результаті світлорозсіювання (турбідиметрія).

Молекулярний люмінесцентний аналіз (флуориметричний) заснований на вимірюванні інтенсивності випромінювання, що утворюється в результаті поглинання фотонів молекулами.

Електрохімічні методи

В основі електрохімічних методів аналізу та дослідження лежать процеси, що відбуваються на електродному просторі. Відомо два різновиди електрохімічних методів: без проходження електродної реакції (кондуктометрія) та засновані на електродних реакціях.

ях — у відсутності струму (потенціометрія) або під струмом (вольтамперометрія, кулонометрія, електрогравіметрія). Всі електрохімічні виміри проводять з використанням електрохімічної чарунки — розчину, в якому знаходяться електроди. Електродів може бути два або три: індикаторний, діючий як датчик, реагуючий на склад розчину або інший фактор впливу, або робочий електрод, якщо під дією струму в електричній чарунці відбувається значні зміни складу речовини, електрод порівняння та іноді допоміжний електрод. Електрод порівняння призначений для створення вимірювального ланцюга та підтримування постійного значення потенціалу індикаторного (робочого) електроду. Допоміжний електрод включають разом з робочим електродом в ланцюг, через який проходить електричний струм. На електродах відбуваються різноманітні фізичні та хімічні процеси, ступінь проходження яких визначають шляхом виміру напруги, сили струму, електричного опору, електричного заряду або рухливості заряджених часток в електричному полі.

Також розрізняють прямі та непрямі електрохімічні методи. В прямих методах використовують функціональну залежність сили струму (потенціалу) від концентрації компоненту, що визначається. В непрямих методах силу струму (потенціал) вимірюють з метою знаходження кінцевої точки титрування компоненту, що визначається певним титрантом, тобто використовують функціональну залежність параметру, що вимірюється від об'єму титранту.

Хроматографічні методи

Хроматографічні методи володіють найбільшим спектром можливостей для контролю забруднення різних об'ємів навколишнього середовища.

Хроматографічні методи засновані на сорбційних процесах — поглинання газів, пари або розчинених речовин твердим або рідким сорбентом. Сорбцію можна провести двояко: в статичних (до встановлення рівноваги) та динамічних умовах. Динамічна сорбція являє собою процес, в якому відбувається направлене переміщення рухливої фази відносно нерухливої. Сутність усіх хроматографічних методів полягає в тому, що речовини, які розділяють разом з рухливою фазою переміщуються через шар нерухливого сорбенту з різною швидкістю за рахунок різної здатності до сорбу-

вання. Інакше кажучи, хроматографія — динамічний сорбційний процес розділення сумішей, заснований на розподіленні речовини між двома фазами, одна з яких рухлива, а інша — нерухлива, та зв'язана з багатократним повторюванням актів сорбції — десорбції.

Хроматографічні методи класифікують за наступними ознаками:

- за агрегатним станом суміші, в якій проводять її розділення на компоненти, — газова, рідинна та газорідинна хроматографії;
- за механізмом розділення — адсорбційна, розподільча, іонообмінна, осадочна окислювально-відновна, адсорбційно-комплексуюча хроматографія та ін.;
- за формою проведення хроматографічного процесу — колонкова, капілярна, площинна (паперова, тонкошарова та мембранна);
- за способом отримання хроматограф (фронтальний, елюентний, витискуючий).

Радіометричний аналіз

Радіометрія — виявлення та вимірювання числа розпадів атомних ядер в радіоактивних джерелах або деякій їх частині за випромінюванням, що виділяють ядра.

Методи реєстрації іонізуючого випромінювання:

Іонізаційний метод заснований на вимірюванні ефекту взаємодії випромінювання з речовиною — іонізації газів, що заповнює реєстраційний прилад. Іонізаційні детектори випромінювання представляють собою заряджений електричний конденсатор (електроди), що знаходяться в герметичній камері, яка заповнена повітрям або газом, для створення в камері електричного поля. Заряджені частки (α або β), що потрапили до камери детектора, утворюють в ній первинну іонізацію газового середовища; α -кванти спочатку утворюють швидкі електрони в стінці детектора, які потім викликають іонізацію газу в камері. В результаті утворення іонних пар газ стає провідником електричного струму. При відсутності напруги на електродах всі іони, що з'явилися при первинній іонізації, переходять в нейтральні молекули, а при зростанні напруги під дією електричного поля іони починають спрямовано рухатись, тобто виникає іонізаційний струм. Сила

струму є кількісною мірою випромінювання та може бути зареєстрована приладом.

Сцинтиляційний метод — в основі сцинтиляційного детектора лежить здатність деяких речовин перетворювати енергію ядерних випромінювань в фотони видимого та ультрафіолетового світла. Механізм цього процесу достатньо простий. Ядерні частки (або вторинні електрони, що утворюються при поглинанні γ -квантів) переводять молекули сцинтилятора в збуджений стан. Перехід молекул сцинтилятора в основний стан супроводжується виділенням фотонів в УФ- або видимій області. Кожен окремий спалах, що утворився в результаті проходження ядерної частинки або γ -кванту, називають **сцинтиляцією**. Окремі спалахи реєструються фотоелектронним множином, що перетворює світлові імпульси в електричні, які посилюються лінійним або логарифмічним посилювачем. Потім електричні імпульси проходять через дискримінатор, що пропускає імпульси визначеної амплітуди та відсікає «шуми» та потрапляє на реєструючий прилад.

Біоіндикація — це оцінка стану довкілля за реакцією живих організмів. Залежно від властивостей використовуваного біоіндикатора розрізняють специфічну і неспецифічну біоіндикацію. Коли різні антропогенні фактори викликають відповідні реакції, то мова йде про неспецифічну біоіндикацію. Якщо зміни, що відбуваються, можна пов'язати тільки з одним фактором, то йдеться про специфічну біоіндикацію. В якості біоіндикаторів використовують тварин, рослини, бактерії, віруси.

Біоіндикатори — це живі організми, за наявністю, станом і поведінкою яких можна робити висновки про ступінь зміни довкілля, у тому числі про наявність забруднюючих речовин. Живі індикатори мають істотні переваги, вони підсумовують усі без винятку біологічно важливі дані про забруднення, вказують швидкість змін, що відбуваються, шляхи і місця накопичень в екосистемах різних токсикантів, дозволяють судити про ступінь шкідливості певних речовин для живої природи й людини.

2.4. Надзвичайні ситуації в сучасних умовах

Надзвичайні ситуації завжди супроводжували існування людства, нерідко через них гинули держави та цивілізації. Сьогодні надзвичайні ситуації не менше загрожують людству, ніж сотні і

тисячі років тому. Наукові дослідження свідчать, що в подальшому спостерігатиметься збільшення загальної кількості надзвичайних ситуацій, масштабності їх наслідків, в т. ч. для життя і здоров'я людей та розміру збитків.

Головними напрямками діяльності у цій ситуації є попередження та відвернення надзвичайних ситуацій, зменшення сили їх впливу, своєчасне та адекватне реагування на них. Цього можна досягнути детально вивчивши їх причини, вражаючі фактори, механізм розвитку, основні засоби попередження та захисту.

За останні 30 років в природних катастрофах загинуло більше 4 млн. осіб, а кількість постраждалих перевищила 3 млрд. осіб. Прямі економічні збитки становили понад 400 млрд. доларів.

За даними, оголошеними на 44-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН, щорічно на нашій планеті спостерігається 100 000 гроз, 10 000 повеней, тисячі землетрусів, пожеж, зсувів та ураганів, сотні вивержень вулканів, тропічних циклонів. За тими ж даними, за останні 20 років внаслідок природних явищ загинуло близько 3 млн. людей і близько 1 млрд. відчували на собі наслідки стихійних лих.

Нині у світі в середньому щотижня реєструється катастрофа, у ліквідації якої беруть участь міжнародні сили допомоги. Щорічно на проведення екстрених рятувальних заходів витрачається більше одного мільярда доларів.

Зростання кількості і розширення масштабів надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру, які викликають значні матеріальні та людські втрати, роблять вкрай актуальною проблему забезпечення безпеки в природно-техногенній, екологічній та соціальній сферах.

Серйозні занепокоєння викликає стан техногенної безпеки, оскільки техногенні катастрофи призводять до загибелі великої кількості людей.

Забезпечення техногенної безпеки на сьогоdnішньому етапі полягає у районуванні територій за ступенями ризику, здійснення заходів з попередження аварій і техногенних катастроф, підготовці сил для ліквідації наслідків, державний контроль питань техногенної безпеки, соціальний захист постраждалого населення. Стратегічне вирішення проблем безпеки вимагає широкого міжнародного співробітництва, великих зусиль, пов'язаних не тільки зі встановленням нормативів, проведенням заходів для попередження екстремальних ситуацій, а в першу чергу направлених на

зміни у соціумі, зокрема, зміну ментальності суспільства, що різко знизить рівень техногенних НС, підвищить ефективність рятувальних, аварійних робіт під час стихійних лих та техногенних катастроф.

Значне місце у структурі катастроф посідають невиробничі аварії. Як правило, найнебезпечнішими наслідками великих аварій є пожежі і вибухи, внаслідок чого руйнуються або пошкоджуються виробничі і житлові будинки, техніка та обладнання, що супроводжується людськими жертвами.

Крім регіональних катастроф, існує можливість виникнення глобальних надзвичайних ситуацій, які характерні для всіх або більшості країн світу та для всієї планети в цілому. Такі проблеми не можуть бути вирішені зусиллями окремих країн — для цього потрібні зусилля всієї світової спільноти.

2.5. Класифікація надзвичайних ситуацій

Класифікація надзвичайних ситуацій проводиться за різноманітними ознаками, залежно від її мети. Необхідність класифікації викликана, насамперед, великою кількістю різноманітних надзвичайних ситуацій, що потребують уніфікації дій для попередження, зменшення їх наслідків тощо.

Термін «надзвичайна ситуація» — може бути використаний для характеристики будь-якої події, що виходить за межі звичайної обстановки. У практиці цивільної оборони користуються визначенням поданим у ст. 1 Закону «Про цивільну оборону України» від 3 лютого 1993 р. № 2974-ХІІ.

Надзвичайна ситуація — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, що спричинена аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, пожежею, використанням засобів масового враження, яке призвело або може призвести до людських чи матеріальних втрат.

Виходячи з визначення, що подано в Законі «Про цивільну оборону України», до надзвичайної ситуації відносяться події, які характеризуються однією або кількома ознаками, що притаманні надзвичайним ситуаціям.

Ознаки надзвичайної ситуації:

- небезпека для життя і здоров'я значної кількості людей;
- суттєве порушення екологічної рівноваги;

- повне або часткове припинення господарської діяльності;
- значні матеріальні та економічні збитки.

Надзвичайні події, що спричинили НС, можуть бути класифіковані за:

- суттю та характером події;
- найважливішими ознаками прояву;
- характером вражаючих факторів та джерел небезпеки;
- масштабами ураження та впливу;
- місцем виникнення;
- основними причинами виникнення;
- інтенсивністю протікання;
- характером впливу.

Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 від 15 липня 1998 року «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» затверджено «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій», що визначає чотири види надзвичайних ситуацій **відповідно до характеру подій**:

1. Природного характеру — небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

2. Соціально-політичного характеру — пов'язані з протиправними діями терористичного і антиконституційного спрямування; здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, зникнення (крадіжка) зброї, виявлення застарілих боєприпасів.

3. Техногенного характеру — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах.

4. Воєнного характеру — пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок

зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів.

За своєю суттю надзвичайні ситуації воєнного характеру є комплексними — їх причини криються в соціально-політичній та техногенній сферах.

Одні й ті ж надзвичайні ситуації можуть виникати як у мирний, так і у воєнний час. Воєнний час характеризується використанням великої кількості звичайної зброї, можливістю застосування зброї масового знищення та впливом, що дорівнює розмірам стихійних лих або й перевищує їх.

У мирний час можуть відбуватися надзвичайні ситуації, які можуть відноситися до ситуацій воєнного характеру, зокрема ядерні вибухи, хімічне та бактеріологічне зараження, що виникли виникли внаслідок аварій або терористичної діяльності.

За масштабом та глибиною надзвичайні ситуації (НС) поділяють на:

- локальні,
- об'єктові,
- місцеві,
- регіональні,
- національні,
- глобальні.

Локальна НС: загроза її виникнення та поширення наслідків обмежена виробничим приміщенням.

Об'єктова НС обмежена територією об'єкта.

Місцева НС обмежена територією населеного пункту, району чи області.

Регіональна НС обмежена територією декількох областей, краю чи суміжних країн.

Національна НС: наслідки охоплюють великі території держави, але не виходять за її кордони.

Глобальна НС: загроза її виникнення та поширення наслідків — континент або значна його частина чи планета в цілому.

Для визначення, до якого рівня відноситься надзвичайна ситуація, розроблено ряд показників. Одним з таких показників є кількість потерпілих (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Рівні надзвичайних ситуацій
(за критерієм кількості потерпілого населення)

Критерії	Одиниці виміру	Допустиме значення для рівня НС			
		об'єктового	місцевого	регіонального	загальнодержавного
Кількість потерпілих (постійно або тимчасово непрацездатних).	осіб	< 20	20-50	50-300	>300
Кількість людей, які загинули (крім випадків аварій на автошляхах).	осіб	1	1-2	3-5	> 5
Істотне погіршення умов життєдіяльності на тривалий час.	осіб	< 100	100-300	300-3000	>3000
Розмір компенсаційних відшкодувань зведеного річного бюджету.		-	< 1% (місцевого)	< 1% (областей)	> 1% (областей)

Основними вражаючими чинниками надзвичайних ситуацій є:

- механічні (вибухова хвиля, падіння з висоти, падіння зруйнованих будівельних конструкцій та інших важких предметів тощо);
- хімічні (сильнодіючі отруйні речовини (СДОР));
- радіаційні (іонізуючі випромінювання у разі аварій на об'єктах, які використовують ядерне паливо та радіонукліди);
- термічні (високі та низькі температури);
- психологічні (паніка);
- біологічні (бактеріальні засоби, токсини).

Ці чинники можуть діяти одночасно або послідовно, зумовлюючи численні, поєднані, комбіновані ураження різного ступеня.

Причини виникнення надзвичайних ситуацій

Фактори, які призводять до надзвичайних ситуацій можуть бути:

- **прямі** — несуть загрозу для людей, навколишнього середовища та економічних об'єктів (удар, вибух тощо);
- **непрямі** — діють опосередковано (ожеледиця, злива), викликаючи інші небезпечні фактори. Наприклад, обледеніння, яке само по собі не несе небезпеки людині, викликало руйнування електросистеми у кількох областях України, що призвело до припинення господарської діяльності, значних матеріальних збитків, пов'язаних з відновленням ліній електропередач, невипуском продукції підприємствами, а також створило загрозу для життя та здоров'я людей через порушення теплозабезпечення будинків.

Будь-яка з надзвичайних ситуацій може стати причиною виникнення іншої та викликати небезпечні екологічні наслідки: соціальні, природні, техногенні, небезпечні екологічні наслідки.

Наприклад, землетрус — природна НС — призводить до руйнування споруд, пожеж, що характерно для техногенної надзвичайної ситуації, крім того, під час землетрусу гине багато людей, руйнуються житлові будинки, інфраструктура життєзабезпечення, що викликає соціальну НС. Дані свідчать, що в сучасних умовах практично будь-яка надзвичайна ситуація є комплексною. Визначення причин та закономірностей розвитку таких надзвичайних ситуацій є складним завданням.

У кожному конкретному випадку надзвичайні ситуації виникають через ряд причин, які можна узагальнити. Природні надзвичайні ситуації в більшості є наслідком закономірного розвитку природних метеорологічних, космічних, гідрологічних чи тектонічних процесів. Це урагани, землетруси, обвали, падіння космічних тіл тощо.

Причини виникнення природних надзвичайних ситуацій та небезпечних явищ: Закономірні природні процеси, негативний антропогенний вплив на розвиток природних процесів, Випадковість у розвитку природних процесів

Але все частіше причинами природних надзвичайних ситуацій виступає людська діяльність. Техногенний розвиток досяг такого рівня, що можна штучно викликати великі природні надзвичайні ситуації будь-якого характеру, наприклад, землетруси, цунамі, засухи, епідемії тощо.

Група дослідників страхового товариства Munchener Ruck (Німеччина) понад 25 років збирала й аналізувала дані про природні катаклізми (землетруси, шторми, повені, виверження вулканів, тайфуни), що відбулися в світі з часів Римської імперії. «Немає жодних сумнівів у тому, що частота і сила руйнування природних катастроф значно зростають», — роблять висновок автори. Причини для цього, на їх думку, створює сама людина. Перш за все, йдеться про урбаністичний розвиток, використання потенційно небезпечних територій, зміни клімату та стану довкілля.

Те, що за таке дослідження взяли співробітники страхового товариства, пояснюється тим, що кожна катастрофа приносить не лише економічні збитки, а й зменшує доходи у страховому бізнесі. З кінця шістдесятих років виплати страхових компаній на покриття збитків від природних катаклізмів у всьому світі зросли від одного до більше десяти мільярдів доларів на рік.

Виникнення соціальних надзвичайних ситуацій, перш за все, пов'язують з поширенням ідей, що часто носять антисоціальний та відверто людиноненависницький характер. До соціальних конфліктів також призводять національні, економічні, псевдорелігійні та політичні причини. Війна в Чечні, Афганістані, Іраку, Палестино-Ізраїльський конфлікт, військові дії в Іраку є наочною ілюстрацією цього з тією різницею, що для кожного конфлікту вагомість причин різна. В ряді випадків причинами соціальних НС, а саме, страйків, забастовок є економіка та політика.

Причини виникнення соціальних надзвичайних ситуацій: політичні, економічні, національні, релігійні ідеологічні,

Внаслідок природних та техногенних катастроф теж виникають соціальні НС через порушення у функціонуванні систем життєзабезпечення, величезних матеріальних збитків, значного травматизму населення, психологічних факторів.

Соціальною надзвичайною ситуацією, масштаби проявлення якої останнім часом збільшуються, є тероризм. Причини тероризму криються у жадобі — влади, слави, багатства, використовуючи будь-які методи. Тероризм може експлуатувати будь-яку ідею, для формування якої використовує різноманітні расистські, нацистські, спотворені релігійні, національні, економічні, політичні, соціальні погляди, в т. ч. ідеї національного визволення, соціалізму, комунізму, рівності людей, вищої раси, формування «нового порядку», відвернення планетарної катастрофи, антиглобалізму тощо.

Збільшення кількості підприємств, ускладнення технічних систем та зростання їх потужності, розширення транспортних мереж, урбанізація на тлі недостатньої уваги до питань безпеки закономірно призводять до зростання кількості техногенних надзвичайних ситуацій, аварій та катастроф. Збільшення кількості населення на планеті та його концентрація у промисловорозвинених регіонах створює умови для зростання кількості жертв під час надзвичайних ситуацій техногенного характеру.

Усі причини, через які виникають надзвичайні ситуації техногенного характеру можна розділити на **три групи**:

- **технічні** — недосконалість, застарілість конструкцій;
- природні — специфічні метеорологічні, гідрологічні чи тектонічні умови, природні надзвичайні ситуації, випадковості (наприклад, однією з причин катастроф авіалайнерів є потрапляння птахів у двигун літака);
- **антропогенні** («людський фактор») — недотримання правил безпеки, помилки, необережність, халатність.

Часто причинами техногенної катастрофи є поєднання ряду факторів, так наприклад, до Чорнобильської аварії призвело поєднання технічних та антропогенних причин.

Причини виникнення техногенних надзвичайних ситуацій:

недодержання правил безпеки та необережність, недосконалість у проектуванні, кримінальні елементи та тероризм, воєнні дії, природні явища.

Наслідки надзвичайних ситуацій

Значимість надзвичайної ситуації визначається можливими її наслідками. Залежно від умов одна і та ж подія може не мати ознак надзвичайної ситуації та небезпечних наслідків. Наприклад, землетрус, що відбувається у незаселеному регіоні переважно не призводить до загрози життю людей, порушення господарської діяльності і може не призвести до порушення екологічної рівноваги.

Можливі наслідки надзвичайної ситуації є основою для прийняття рішень щодо реагування на надзвичайні ситуації.

Основними видами наслідків є:

- загибель людей;
- захворювання людей;
- травматизм;
- матеріальні збитки населення;

- руйнування житла;
- знищення запасів продовольства;
- руйнування підприємств, систем зв'язку, транспортних магістралей, енерго- та комунальної систем;
- прямі та непрямі матеріальні та економічні збитки підприємств;
- витрати з держаного та регіональних бюджетів;
- радіоактивне забруднення місцевості;
- хімічне забруднення місцевості;
- забруднення води, в першу чергу, питної;
- біологічне зараження, в тому числі хворобами тварин, рослин, карантинними бур'янами та шкідниками;
- знищення сільськогосподарських посівів;
- захворювання чи загибель сільськогосподарських тварин;
- руйнування ґрунтів;
- порушення рівноваги в біоценозах аж до повного їх руйнування.

Для адекватного реагування на надзвичайну ситуацію необхідно оцінити прямі, непрямі та віддалені її наслідки, спрямувати зусилля на зменшення, перш за все, соціально небезпечних наслідків (загибель і захворювання людей), а вже потім на всі інші.

Економічні збитки від надзвичайних ситуацій поділяються на прямі та непрямі.

Прямі збитки — пошкодження та руйнування будівель, доріг, тимчасова зупинка виробничого циклу на підприємствах, що призводить до значних фінансових втрат.

Непрямі збитки можуть бути пов'язані з простоями підприємств, що не знаходяться безпосередньо в зоні надзвичайної ситуації, проте залежать від підприємств чи транспортних магістралей, які розташовані у зоні дії НС. Таким підприємствам завдаються збитки в зв'язку з недоодержання сировини, комплектуючих, напівфабрикатів та через затримку доставки вантажів тощо. Для виконання умов контрактів це вимагає від підприємства оперативного пошуку інших партнерів.

Соціальні збитки пов'язані з тимчасовим погіршенням забезпечення населення продовольчими та промисловими товарами, погіршенням трудових та житлових умов, стану здоров'я, прямими матеріальними та економічними втратами населення. Більшість соціальних збитків не може бути піддана економічній оцінці.

Попередній прогноз наслідків надзвичайних ситуацій та економічних і соціальних збитків від них потребує аналізу великої кількості факторів (від густоти заселення регіону до виробничих зв'язків підприємств). На основі прогнозу наслідків можна розрахувати економічну ефективність капітальних вкладень, наприклад у будівництво захисних споруд чи проведення інших заходів, направлених на запобігання та зменшення негативних наслідків надзвичайної ситуації.

Надзвичайні ситуації в Україні

Щорічно в Україні виникає близько 1000 надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.

Рівень природно-техногенної безпеки України значною мірою зумовлений надмірними техногенними навантаженнями на природне середовище. Промислові райони являють собою зони з надзвичайно високим ступенем ризику виникнення аварій та катастроф техногенного походження. Цей ризик зростає внаслідок використання застарілих технологій та обладнання (зношеність основних фондів в Україні становить 50%), низьких темпів відновлення та модернізації виробництва (третина обсягу продукції в Україні виробляється на потенційно небезпечних підприємствах).

У багатьох випадках антропогенна діяльність призводить до зниження стійкості об'єктів господарювання до дії природних факторів, що збільшує небезпеку вторинних техногенних надзвичайних ситуацій. Поеднання факторів техногенної та природної небезпеки значно збільшує ризик виникнення надзвичайних ситуацій та посилює їх негативні наслідки.

Основними напрями державної політики у сфері екологічної, техногенної безпеки і цивільного захисту населення на найближчу перспективу є:

- створення надійних гарантій безпечної життєдіяльності людей, технологічної та техногенної безпеки, забезпечення безаварійної роботи на об'єктах підвищеної небезпеки;
- запобігання виникнення надзвичайних ситуацій шляхом реалізації державних, регіональних, місцевих та об'єктових програм зниження рівня техногенно-екологічних ризиків;
- реформування, оснащення та навчання професійних сил реагування на надзвичайні ситуації;

- досягнення високих норм та стандартів захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру;
- розв'язання проблем, спричинених Чорнобильською катастрофою та високим техногенним навантаженням на довкілля;
- вирішення питань поводження з небезпечними відходами, впровадження новітніх технологій їх переробки;
- підвищення безпеки населення, що проживає у сейсмічно-небезпечних районах;
- підтримка і реалізація спільних міжнародних проектів з питань цивільного захисту населення і територій;
- розвиток і вдосконалення нормативно-правової бази.

2.6. Природні надзвичайні ситуації

Класифікація природних надзвичайних ситуацій

Природні надзвичайні ситуації залежно від виду, масштабу та наслідків умовно поділяють на стихійні лиха (великі за масштабом і з важкими наслідками) та небезпечні природні явища.

В останній час все більше небезпечних явищ призводять до серйозних наслідків і розцінюються як надзвичайні ситуації. Наприклад, інїй та обледеніння на початку минулого століття не завдавали серйозної шкоди, тоді як взимку 2001 року кілька областей України залишилися без електроенергії, що, звісно, завдало величезних матеріальних та економічних збитків.

Стихійні лиха – це небезпечні процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей, об'єктів народного господарства

Види стихійних лих:

- **Метеорологічні:**
 - буря,
 - ураган,
 - смерч,
 - засуха,

- значне підвищення чи зниження температури.
- **Тектонічні:**
- землетрус,
- цунамі,
- виверження вулкану,
- зсув.
- **Топологічні:**
- повінь,
- селевий потік,
- лавина,
- каменепад,
- снігові замети,
- пожежа.
- **Космічні:**
- підвищене радіоактивне випромінювання,
- падіння великого космічного тіла.
- **Біологічні:**
- аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів,
- захворювання та враження рослин і тварин,
- епідемія.

Небезпечні природні явища — це процеси, які можуть призвести до негативних наслідків на незначній території та стати причинами виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного походження.

Види небезпечних природних явищ:

- удар блискавки,
- злива,
- ожеледиця
- град,
- сильний вітер.

Глобальні природні, а в окремих випадках і техногенні надзвичайні ситуації, екологічні наслідки яких поширюються на всю або більшу частину планети, називають катаклізмами.

Наслідки деяких найбільших природних катастроф, що сталися на Землі наведено у таблиці 2.2.

Найбільші природні катастрофи та число їх жертв

Вид катастрофи	Опис та число потерпілих	Можливе число потерпілих при катастрофі такого ж масштабу в сучасних умовах
Річкові повені	У червні 1931 р. повінь на р. Хуансе в Китаї. Кількість жертв від 1 до 2 млн осіб.	2–3 млн осіб
Землетруси	24.01.1556 р. внаслідок сильного землетрусу в Китаї (провінція Шеньсі) загинуло 830 тис. осіб.	1,0 – 1,5 млн. осіб
Виверження вулканів	Виверження вулкана Етни в 1669 р. Було знищено містечко Катанія та інші заселені пункти. Загинуло 100 тис. осіб.	1 – 2 млн. осіб
Тайфуни	8 жовтня 1881 р. тайфун зруйнував порт Хайфон у В'єтнамі. Загинуло 300 тис. осіб.	0,5 – 1,0 млн. осіб
Цунамі	27 серпня 1883 р. цунамі, що виникло внаслідок виверження вулкану Кракатау, призвело до загибелі 36,4 тис. осіб.	100 – 200 тис. осіб
Зсуви	16 грудня 1920 р. у провінції Шансі в Китаї зсуви призвели до загибелі 200 тис. осіб	0,5 млн. осіб

Усі природні небезпеки характеризуються **загальними закономірностями**:

- кожному виду небезпек передують деякі специфічні ознаки;
- при всій несподіваності природної небезпеки її поява може бути передбачена;
- чим більша інтенсивність небезпечного явища, тим рідше воно трапляється;
- для кожного виду небезпек характерна певна просторова обумовленість;

Для попередження природних НС можуть бути використані пасивні та активні захисні заходи. Активний захист від природних небезпек передбачає будівництво інженерно-технічних споруд, ін-

тервенцію до механізму явища, реконструкцію природних об'єктів тощо, пасивний — використання захисних споруд. У більшості випадків пасивні та активні методи захисту поєднуються.

Характеристика стихійних лих та природних небезпечних явищ

На території України можливе виникнення практично всього спектра стихійних лих та небезпечних природних явищ, це повені, землетруси, зсувні процеси, лісові та польові пожежі, снігопади й ожеледі, смерчі і шквальні вітри тощо.

Знання причин виникнення, динаміки розвитку та характеру вражаючих факторів природних надзвичайних ситуацій дозволяє зменшити загрозу життю і здоров'ю людей, запобігти або зменшити матеріальні та економічні збитки у підприємницькій діяльності, ефективно проводити комплекс попереджувальних, рятувальних та аварійних робіт, пов'язаних з надзвичайними природними ситуаціями.

Бурі та урагани

Нерівномірність нагрівання атмосфери призводить до зміни атмосферного тиску і, як наслідок, викликає загальну циркуляцію повітря в атмосфері, що і зумовлює особливості клімату, погоду, можливість та частоту виникнення метеорологічних надзвичайних ситуацій.

Область зменшеного атмосферного тиску з мінімумом в центрі називається циклоном. Циклон у діаметрі досягає декількох тисяч кілометрів. Циклони формують похмуру із сильними вітрами погоду.

Антициклон — це область підвищеного атмосферного тиску з максимумом в центрі. Антициклон характеризується малохмарною, сухою погодою та слабкими вітрами.

Бурі та урагани виникають під час циклонів. Швидкість вітру біля земної поверхні перевищує 20 м/с і може досягати 100 м/с.

Небезпека цих явищ природи створюється внаслідок динамічного навантаження від потоку повітряних мас. Руйнування будівель, споруд та інших об'єктів, ураження людей відбувається внаслідок дії швидкісного напору повітря, що викликає значний тиск на об'єкти. Розрахунок можливих руйнувань можна виконати, ви-

користовуючи формулу для визначення швидкісного напору повітря та характеристики міцності конструкцій.

$$P_{\text{тиск}} = 0,121 \cdot V^2$$

де, V — швидкість вітру, м/с.

Для характеристики сили вітру часто користуються 12-ти бальною шкалою Бофорта, яка ґрунтується на характерних наслідках дії вітру на земній поверхні (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Шкала Бофорта

Бали	Швидкість вітру м/с	Характеристика вітру	Наслідки дії вітру
0	0-0,5	штиль	листя на деревах не ворухнуться, дим із димарів піднімається вертикально
1	0,5-1,7	тихий	дим трохи відхиляється, вітер майже не відчувається
2	1,7-3,3	легкий	відчувається слабкий вітерець
3	3,3-5,2	слабкий	гойдаються дрібні гілки
4	5,2-7,4	помірний	піднімається пилюка, гойдаються гілки середньої товщини
5	7,4-9,8	чималий	гойдаються тонкі дерева і товсті гілки, на воді утворюються брижі
6	9,8-12	сильний	гойдаються товсті стовбури дерев
7	12,0-15,0	дуже сильний	гойдаються великі дерева, тяжко йти проти вітру
8	15,0-18,0	надзвичайно сильний	ламаються товсті стовбури дерев
9	18,0-22,0	шторм	руйнуються легкі будівлі, паркани
10	22,0-25,0	сильний шторм	руйнуються досить міцні будівлі, вітер вириває дерева з корінням
11	25,0-29,0	жорстокий шторм	значні руйнування, перекидаються вагони, автомобілі
12	понад 29	ураган	руйнуються цегляні будинки, кам'яні огорожі

Бурі поділяють на вихрові, пилові і потокові (на морі шторм) — сила вітру 9-11 балів, швидкість вітру 20-32 м/сек викликає пошкодження будівель, вириває дерева з корінням, перевертає машини, крани, руйнує повітряні лінії зв'язку та лінії електропередач. Ураження людей відбувається внаслідок пошкодження будов, перевертання машин та механізмів, падіння дерев. 6 квітня 2000 р. в 6-ти областях України буря пошкодила лінії електромереж, в результаті чого були знеструмлені 906 населених пунктів у Львівській, Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській та Волинській областях.

Ураган — сила вітру 12 балів, швидкість вітру 32-60 м/с, деколи до 100 м/с — руйнує та спустошує все на своєму шляху. За своїм пагубним впливом урагани не поступаються землетрусам. У Пакистані 13 жовтня 1970 р в районі Бенгальської затоки від урагану загинуло близько 1 млн. осіб, територія зазнала величезних руйнувань.

Для забезпечення безпеки під час бурі та урагану оголошується «Штормове попередження». За цим повідомленням, обмежується вихід у море плавзасобів, закріплюються по «штормовому» баштові крани та інші будівельні механізми великих габаритів, обмежується рух транспортних засобів, припиняється заготівля лісу, польові роботи та ін. Крім того на підприємствах запобіжні заходи передбачають укріплення споруд, будівель, прибирання або закріплення предметів, які можуть травмувати людей, вживають заходів для збереження техніки.

У приватних будинках, квартирах та у виробничих приміщеннях щільно зачиняють двері, вікна. З дахів, лоджій, балконів забирають предмети, які від поривів вітру можуть впасти вниз і травмувати людей. Предмети, які знаходяться у дворах, закріплюють або заносять у приміщення.

Бурю (ураган) може супроводжувати гроза. При цьому необхідно уникати ситуацій, за яких зростає вірогідність ураження блискавкою.

Передбачення та попередження про бурю (ураган) здійснюється гідрометеослужбою за допомогою сучасних приладів, в т. ч. метеорологічних супутників, які фіксують виникнення надзвичайних метеорологічних явищ, після чого розраховується можливий напрямок їх переміщення, ймовірна потужність і час підходу до певного району. Повідомляються про наближення урагану (бурі) адміністративні органи областей, районів, штаби цивільної оборо-

ни, сільськогосподарські, лісогосподарські і промислові об'єкти. Місцеві органи влади повідомляють населення, а керівники підприємств і штаби ЦО — працівників. Це дозволяє вчасно привести в готовність формування цивільної оборони, провести попереджувальні роботи у зонах можливої дії урагану чи бурі та ефективно ліквідувати наслідки стихійного лиха.

У районі урагану, бурі, смерчу формування цивільної оборони і населення повинні бути готовими до:

- проведення евакуації населення і матеріальних цінностей із небезпечних районів;
- рятування людей; розшуку і звільнення потерпілих із під зруйнованих будівель і споруд;
- надання першої медичної допомоги і доставки їх у лікувальні установи;
- гасіння пожеж;
- ліквідації аварій на виробничих об'єктах і комунально-енергетичних мережах.

Смерч

Смерч — природне метеорологічне явище спричинене вихровим рухом повітря. Смерчі найчастіше виникають уздовж фронту зустрічі двох повітряних течій — теплої та холодної. Смерч має вигляд величезного чорного рукава або хобота. Діаметр «хобота» біля основи може становити до 30 м і більше, висота — 800-1500 м. Загальний час існування смерчу вимірюється хвилинами, іноді й годинами. Швидкість переміщення смерчу в середньому становить 50—60 км/год. Смерч, торкаючись поверхні Землі, спричиняє великі руйнування. Це зумовлено двома чинниками: таранним ударом повітря, що швидко обертається, та великою різницею тиску між периферією і внутрішньою частиною лійки з виникненням великої відцентрової сили.

В Україні великі смерчі — явище поодинокі і спостерігається у літній період. За останні 20 років зареєстровано 34 смерчі.

Значне підвищення температури

Значне підвищення температури (до 30⁰-35⁰ С і вище) негативно впливає на сільськогосподарське виробництво, адже, як правило, викликає засуху. Здійснення деяких видів підприємницької ді-

яльності під час підвищення температур ускладнюється, зокрема реалізація продуктів, що швидко псуються.

З метою створення комфортних умов праці і відпочинку за жаркого клімату чи частих підвищень температури необхідно встановлення кондиціонерів. При високих температурах необхідно дотримуватися особливого режиму, що включає раціональне споживання води для підтримання водно-сольового балансу організму, запобігання перегріванню організму.

Суховій

Суховій — вітер з високою температурою та низькою вологістю повітря призводить до зниження запасів вологи у ґрунті (посухи) і, як наслідок, загибелі рослин, що призводить до серйозних порушень у біоценозах та завдає великих матеріальних збитків сільськогосподарському виробництву.

Посуха

Посуха — зниження запасів вологи в ґрунті в результаті дії підвищеної температури у поєднанні з відсутністю опадів та низькою вологістю повітря, суховію. Посуха може спостерігатися і при відносно низьких температурах. Рослини, що ростуть у посушливих регіонах, мають ряд пристосувань: мінімальну поверхню, що зменшує випаровування вологи, здатність накопичувати великі запаси води (наприклад кактуси). Посуха завдає значних збитків сільськогосподарському виробництву. В Україні найчастіше посухи спостерігаються на півдні степової зони, вони переважно мають локальний характер, хоча в окремі роки посуха спостерігається на 30%, а іноді на 50% площі України.

Пилові бурі

Пилова буря — сильний вітер із швидкістю 15 м/с, що переносить значну кількість піску, пилу. Висота підйому пилу 1-1,5 км, може досягати і 2-3 км. Залежно від виду дисперсності та кольору пилу, що переноситься, бурі бувають:

- чорні — переноситься верхній шар чорноземів, сірих ґрунтів;
- жовті та бурі — основою є суглинки, супіски;

- червоні — суглинки із значним вмістом окислів заліза;
- білі — утворюються на солончаках.

Найчастіше пилові бурі тривають близько однієї години, проте можуть бути тривалістю до 10-12 годин, а в окремих випадках протягом кількох діб. В Україні вони спостерігаються в степових зонах. Пилові бурі завдають відчутної шкоди сільському господарству як чинники вітрової ерозії та внаслідок загибелі посівів під шаром піску та пилу. Захистом від пилових бур, вітрової ерозії є система захисних лісосмуг, що охоплює практично всі поля України.

Сильний дощ

Сильний дощ — дощ з кількістю опадів понад 50 мм на рівнинах та 30 мм в гірських районах за період менше 12 годин. Такі дощі призводять до інтенсивної водної ерозії на схилах, стають причиною селей, зсувів, повеней, підтоплень. Сильні дощі та зливи найбільш поширені в гірських масивах Карпат та Криму.

Град

Град — атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Інтенсивний град знищує сільськогосподарські посіви, а особливо крупний призводить до руйнування покрівель, пошкоджує автомобілі, може завдати серйозних травм або навіть призвести до смерті людини.

Землетруси

Серед стихійних лих, з огляду на їхні негативні наслідки, землетруси посідають особливе місце. За оцінками експертів економічні збитки від одного землетрусу на території України в десятки разів перевищують збитки від інших стихійних лих.

Землетруси — коливання земної кори, що виникають у результаті природних геологічних процесів: руху тектонічних плит, вулканічної діяльності, обвалів підземних пустот, внаслідок падіння на поверхню землі великих космічних тіл, а також під час потужних підземних та наземних вибухів, зокрема під час проведення ядерних випробувань. Тому, залежно від причин і місця виникнення, землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси.

Землетруси охоплюють великі території і характеризуються руйнуванням будівель і споруд, масовою загибеллю людей під уламками споруд, виникненням масових пожеж і виробничих аварій, затопленням населених пунктів та цілих районів, провалом населених пунктів при обвальних землетрусах, руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі, негативною психологічною дією.

У результаті землетрусів та викликаних ними наслідків (пожеж, зсувів, повеней тощо) за останні 4 тис. років загинуло 134 мільйони людей.

Осередки землетрусів знаходяться переважно на глибині 30-60 км, а інколи сягають глибини 700 км, їх називають *центром (гіпоцентром)*, а проекцію гіпоцентру на поверхню землі — *епіцентром землетрусу*.

Від центру землетрусу у всіх напрямках землі поширюються сейсмічні хвилі (пружні коливання), що затухають з відстанню, тому інтенсивність землетрусу на поверхні землі залежить від енергії, що вивільняється в гіпоцентрі землетрусу та відстані до нього, зменшуючись до периферії.

Розрізняють декілька видів хвиль (рис. 2.1): *поздовжні хвилі (Р-хвилі (Primary) або пружні хвилі, поперечні хвилі (S-хвилі (Secondary) або хвилі зміщення)* поширюються тільки через пружні матеріали, тому на відміну від пружних хвиль не можуть поширюватися через рідке ядро Землі. Швидкість хвиль залежить від типу породи, в якій вони поширюються, причому швидкість Р-хвиль у 2 рази перевищує швидкість S-хвиль. Розрізняють ще й третій тип сейсмічних хвиль — поверхневі, або довгі (*Long*) — *L-хвилі*. Вони поширюються по земній поверхні подібно до морських хвиль. Поверхневі хвилі рухаються в 2 рази повільніше ніж S-хвилі, але мають найбільшу амплітуду. Саме поверхневі хвилі викликають найбільші руйнування.

Колівання земної кори спостерігаються у вигляді поштовхів, кількість і проміжки часу між якими залежать від великої кількості причин і можуть бути різними.

Землетруси, як правило, відбуваються вночі або на світанку і починаються з легкого тремтіння землі, що супроводжується сильним підземним гулом. Після цього виникає серія поштовхів, що несуть основні руйнування. На завершальній стадії землетрусу спостерігається зменшення сили вібрації.

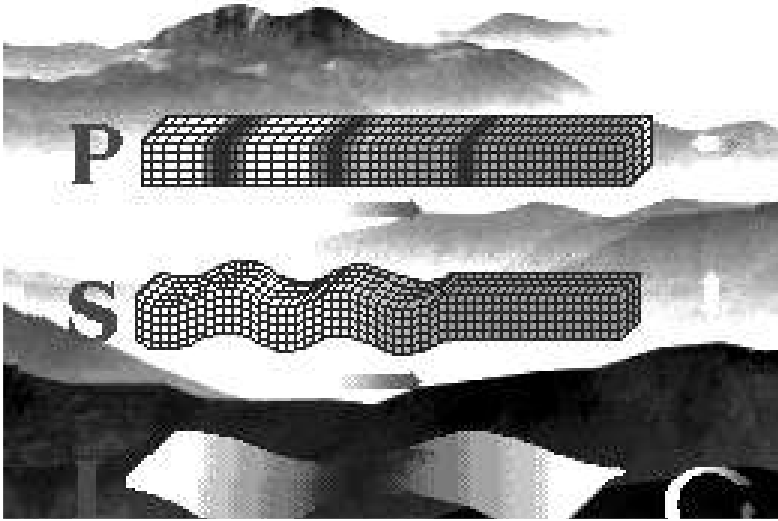


Рис. 2.1. Види сейсмічних хвиль

Основні параметри, що характеризують силу і характер землетрусу — магнітуда, глибина осередку та інтенсивність енергії на земній поверхні.

Магнітуда (M) — міра загальної кількості енергії, що випромінюється при сейсмічному поштовху у формі пружних хвиль. Вона залежить лише від внутрішніх причин, що викликали землетрус. Магнітуда являє собою десятинний логарифм максимальної амплітуди зміщення земної кори по сейсмографу (в мікронах) на відстані 100 км від епіцентру землетрусу:

$$M = \lg(l_{max})$$

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

$$\lg E = 4 + 1,6M$$

звідки $E = 10^{(4+1,6M)}$ Дж.

Шкалу магнітуд землетрусів (табл. 2.4) запропонував Чарльз Ріхтер у 1935 р. Шкала Ріхтера не має верхньої межі, тому її називають відкритою. За 0 в шкалі приймається енергетичний рівень, що дорівнює вивільненню енергії 100000 кг/м, тобто достатню для підйому вантажу в 10 т на висоту 1 м, землетрус, при якому вивільняється в 100 раз більше енергії відповідає 1 балу, ще в сто раз більше енергії — 2 балам і т. д.. За спостереженнями, найсильніший, зареєстрований на Землі землетрус, мав магнітуду 8,9 балів. Вчені вважають, що, очевидно, структура Землі не може створити землетруси з магнітудою вище 9 балів.

Таблиця 2.4

Шкала Ріхтера (*M* – магнітуда)

M	Характеристика, приклади
0	Найслабший землетрус, який може бути зареєстрований за допомогою приладів
2,5 – 3,0	Відчувається поблизу епіцентру. Щорічно реєструють приблизно 100 тис. таких землетрусів
4,5	Поблизу епіцентру можуть бути невеликі пошкодження
5	Приблизно відповідає енергії однієї атомної бомби
6	В обмеженому регіоні може призвести до значних пошкоджень. Щорічно буває близько 100 таких землетрусів.
7	Починаючи з цього рівня, землетруси вважаються сильними.
8	Землетрус у Сан-Франциско в 1906 р.
8,4	землетрус в Ассамі в 1950 р., Аляскінський землетрус 1964 р.
8,6	Енергія, що в 3 млн. раз перевищує енергію вибуху однієї атомної бомби
8,9	Лісабонський землетрус 1755 р.

Для кожного землетрусу існує лише одна магнітуда за Ріхтером, однак землетрус може зумовити різну силу поштовхів та наслідки, залежно від відстані до епіцентру та глибини гіпоцентру.

Існує велика кількість сейсмічних шкал, які можна звести до трьох основних груп. Найширше в світі використовується 12-ти бальна шкала MSK-64, основою якої послужила шкала Меркалі-

Канкані (1902), в країнах Латинської Америки прийнята 10-ти бальна шкала Россі-Фореля (1883), в Японії — 7-ми бальна шкала.

Нині в Україні використовується європейська 12-ти бальна шкала MSK-64 (абл. 2.5) (від прізвищ сейсмологів, які її запровадили, — С. Медведева (СРСР), В. Шпонхойера (НДР), В. Карника (ЧССР). Ця шкала характеризує силу землетрусу, тобто ступінь збитків і руйнувань у певному місці на поверхні Землі, спричинених тим чи іншим землетрусом.

Таблиця 2.5

Характеристика землетрусу за дванадцятибальною системою MSK-64

Бал	Сила землетрусу	Коротка характеристика
1	2	3
I	непомітний струс ґрунту	Відмічається тільки сейсмічними приладами
II	дуже слабкі поштовхи	Реєструється сейсмічними приладами. Відчувають тільки окремі люди, які знаходяться на верхніх поверхах будівель
III	слабкий	Відчуває лише невелика частина населення, здається, що під вікнами проїздить вантажний автомобіль
IV	помірний	Розпізнається за легким дрижанням віконних шибок, скрипом дверей і стін
V	досить сильний	Під відкритим небом відчувають багато людей, у середині будинків — всі. Загальний струс будівлі, коливання меблів. Тріщини віконного скла і штукатурки. Просинаються ті, хто спав
VI	сильний	Відчувають всі. Картини падають зі стін. Окремі шматки штукатурки відколюються
VII	дуже сильний	Пошкодження (тріщини) в стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні, а також дерев'яні будови не пошкоджуються
VIII	руйнівний	Тріщини на схилах і на сирому ґрунті. Руйнуються деякі цегляні стіни, димові труби, башні, пам'ятники зрушують з місця або падають. Будинки сильно пошкоджуються

Продовження табл. 2.5

1	2	3
IX	спустошливий	Сильне пошкодження і руйнування кам'яних будинків. Старі дерев'яні будинки перекошуються
X	нищівний	Тріщини в ґрунті, інколи до метра шириною. Зсуви, обвали зі схилів. Руйнування кам'яних будівель
XI	катастроф-фічний	Широкі тріщини в верхніх шарах землі. Численні зсуви і обвали. Кам'яні будинки майже повністю руйнуються. Сильне викривлення залізничних рейок
XII	сильно катастроф-фічний	Зміни в ґрунті досягають великих розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії річок, утворення загат на річках, озерах. Жодна споруда не витримує.

Інтенсивність землетрусу (за шкалою **MSK-64**) позначається римськими цифрами, а магнітуда (за Ріхтером) — арабськими цифрами. Кожний бал землетрусу має свої типові ефекти, тобто йому відповідають певні наслідки. Співвідношення між шкалою Ріхтера та MSK-64 наведено у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6

Приблизне співвідношення між магнітудою за Ріхтером і максимальною інтенсивністю за шкалою MSK-64

Магнітуда за Ріхтером	Максимальна інтенсивність (у балах за шкалою MSK-64)
2,0 і вище	I—II
3,0	III
4,0	IV—V
5,0	VI—VII
6,0	VII—VIII
7,0	IX—X
8,0 і вище	XI—XII

Для виявлення та реєстрації землетрусів використовують спеціальні прилади — сейсмографи. Перший сейсмограф був створений в 132 р. китайським астрономом Чжан Хеном.

Сучасні сейсмографи з'явилися в 90-х роках 19-го століття. Їх принцип заснований на інерції (властивості зберігати початковий стан спокою або рівномірного руху).

Сучасні сейсмічні станції оснащені високочутливою електронною технікою.

Контроль за сейсмічною ситуацією в Україні здійснюється мережею сейсмічних та геофізичних станцій Національної академії наук України та Службою спеціального контролю Національного космічного агентства України.

В Україні зона сильних землетрусів з інтенсивністю коливань ґрунту на поверхні Землі більше ніж 7 балів охоплює територію площею майже 27 тис. км², де чисельність населення перевищує 2 млн. осіб. Це Автономна Республіка Крим, Закарпатська, Одеська, Чернівецька області. Зона землетрусів з інтенсивністю коливань ґрунту від 8 до 9 балів охоплює територію площею майже 14 тис. км² з кількістю населення майже 800 тис. осіб і поширюється по значній території Автономної Республіки Крим і Одеської області. Землетруси силою 5 і більше балів вже можуть спричинити стихійне лихо. Площа території, де можуть виникнути землетруси такої сили, становить більше ніж 120 тис. км² з населенням більше ніж 10 млн. осіб. У цій зоні знаходяться 11 областей — Одеська (33 тис. км²), Закарпатська (12 тис. км²), Івано-Франківська (10 тис. км²), Хмельницька (10 тис. км²), Вінницька (15 тис. км²), Чернівецька (8 тис. км²), а також Автономна Республіка Крим (11 тис. км²), Миколаївська (8 тис. км²). Всього в Україні площа сейсмонебезпечних зон становить 123,7 тис. км², а кількість населення, яке проживає на їх території, близько 11 млн. осіб. Загалом, до 40 відсотків території України може бути охоплено безпосереднім впливом небезпечних сейсмічних подій і до 70 відсотків — одночасним впливом землетрусів із підтопленням, зсувами та іншими інженерно-геологічними процесами, які впливають на стійкість споруд.

Велика загроза виникнення руйнівних землетрусів у Криму та Карпатах, причому їх наслідки в цих регіонах можуть бути катастрофічними. Ситуація ускладнюється тим, що протягом тривалого часу сейсмічна небезпека на більшості цих територій явно недооцінювалася, і будівництво тут велося без використання адекватних антисейсмічних заходів. Як свідчать спостереження, за останні два століття в Криму було зареєстровано близько 200 землетрусів силою 4–7 балів. Осередки сильних землетрусів з інтен-

сивністю 8–9 балів виникали на глибинах 20–40 км та 10–12 км на відстані 25–40 км від узбережжя.

Особливу небезпеку становлять сейсмічні коливання на особливо важливих об'єктах, порушення технологічних циклів на яких може призводити до втрат, які в кілька разів перевищують прямі втрати від сейсмічного впливу на будівлі. До таких об'єктів на території України належать ядерні реактори, численні нафтопроводи тощо. Усе це підносить проблему сейсмічного захисту населення на рівень важливої державної проблеми.

Матеріальні, економічні збитки та людські втрати у разі землетрусів залежать від:

- сили землетрусу;
- площі стихійного лиха;
- щільності населення в осередку землетрусу;
- ступеня руйнування будівель;
- раптовості виникнення;
- інших чинників.

Міжнародна статистика свідчить, що кількість врятованих прямо залежить від початку рятувальних робіт. Якщо рятувальники прибудуть в зону землетрусу в перші три години, вони можуть врятувати до 90% людей, які залишилися живими, через шість годин — 50%. У подальшому шанси на порятунок зменшуються, а через 10 днів ведення рятувальних робіт практично втрачає сенс. Тільки за рахунок швидкого реагування можна зменшити кількість жертв на 20–30 відсотків.

Крім проведення рятувальних та аварійних робіт, після землетрусу особливу увагу звертають на запобігання виникненню і ліквідацію можливих спалахів інфекційних захворювань.

Правила поведіння у осередку землетрусу

1. Оскільки під руїнами можуть бути люди, потрібно провести суцільне обстеження виробничих приміщень, житлових будинків у районі землетрусу.

2. Під час рятувальних робіт забороняється без потреби ходити по руїнах заходити у зруйновані будівлі і споруди, знаходитися поблизу будов, які можуть обвалитися. Підходити до зруйнованої будівлі чи споруди дозволяється з найбільш безпечного боку. Під час огляду внутрішніх приміщень і підвалів забороняється для освіт-

лення використовувати відкриті джерела вогню – факели, свічки, газові лампи.

3. Забороняється палити і користуватися іскроутворюючими інструментами, пускати двигуни, машини і механізми поблизу загазованої території або всередині загазованих приміщень.

4. У будівлях із зруйнованою або пошкодженою електричною мережею роботи проводять тільки після знеструмлення електромережі.

5. При наявності отруйних речовин роботи проводять тільки в індивідуальних засобах захисту органів дихання і шкіри.

Населення потрібно інформувати про режими поведінки. Інформація має бути чіткою, ясною, а в завданні на проведення робіт слід конкретно зазначати, хто, коли, де і що повинен робити. Від цього буде залежати успіх проведення рятувальних і невідкладних робіт у районі небезпечного стихійного лиха.

Часто потребуватиме надання медичної допомоги особовий склад формувань, які ведуть рятувальні роботи.

Основні напрями забезпечення сейсмічної безпеки населення:

- прогноз початку землетрусу та оповіщення населення;
- будівництво сейсмостійких будов та споруд у районах, де можливі землетруси;
- вибір місць розташування населених пунктів та підприємств із врахуванням сейсмостійкості району;
- знання правил поведінки та особистої безпеки під час землетрусу;
- своєчасне та оперативне проведення робіт по ліквідації наслідків землетрусу.

Прогнозування початку землетрусу є складною проблемою, оскільки явище землетрусу недостатньо вивчене. При безінструментальному прогнозуванні землетрусу звертають увагу на грозові розряди в атмосфері, виділення метану із земної кори, незвичайну поведінку домашніх тварин та ін. Знання району та часових координат потенційного землетрусу значно поліпшує ефективність заходів щодо захисту та підвищує безпеку життєдіяльності населення під час землетрусу.

У сейсмонебезпечних районах проводиться сейсмостійке або антисейсмічне будівництво. Вимоги до об'єктів, які будуються у сейсмічних районах, встановлюються будівельними нормами та правилами. Згідно з цими нормами та правилами будови і спо-

руди повинні бути стійкими до землетрусу силою 7-9 балів. При будівництві використовуються карти сейсмічного районування, наприклад, для розміщення особливо небезпечних об'єктів використовують карту, яка відображає 1% вірогідність перевищення розрахункової інтенсивності землетрусу в будь-якому пункті протягом 50 років, що відповідає середньому періоду $T=5$ тис. років повторюваності таких поштовхів. Крім того, існують карти для масового цивільного та промислового будівництва. Остаточне рішення про категорію об'єктів, що будуються, приймається в законодавчому порядку урядовими організаціями.

Вирішення проблеми сейсмічної безпеки населення складається з низки взаємопов'язаних завдань, головними серед яких є прогноз землетрусу та надзвичайних ситуацій, пов'язаних із ним, попередження негативних наслідків землетрусів і реагування на них.

Актуальним, з точки зору організації державного керування, є прогноз надзвичайних ситуацій, пов'язаних із землетрусом, що сьогодні проводиться вченими і спеціалістами різних міністерств (Держбуд, НАНУ, НАКАУ, Комгидромет, Геолоком, МНС тощо).

Цунамі

Цунамі — морські гравітаційні хвилі дуже великої довжини, що виникають в результаті зміщення вверх-вниз ділянок дна при сильних підводних землетрусах, виверженнях вулканів, зсувах, інших тектонічних процесах, а також внаслідок потужних підводних вибухів. Хвилі цунамі поширюються з великою швидкістю (від 50 до 1000 км/год), що пропорційна квадратному кореню глибини моря. Відстань між сусідніми гребенями хвиль лежить в межах від 5 до 1500 км, довжина хвиль — від 150 до 400 км, а деколи і до 1000 км. Висота хвиль в області їх виникнення коливається в межах 0,01–5 м, тому у відкритому морі цунамі непомітні і не є небезпечними. На узбережжі висота хвиль досягає 10 м, а в клиновидних бухтах, долинах річок тощо — перевищує 50 м. При підході до берега, через зменшення глибини і збільшення тертя води об дно хвиля змінює свою форму. Тертя передньої підшви хвилі значно перевищує тертя другої підшви, тому друга підшва рухається швидше першої і довжина хвилі зменшується, при цьому вода рухається вверх, збільшуючи висоту хвилі (рис. 2.2). Перед набіганням хвиль цунамі на берег море відступає від берегової лінії на

декілька сотень метрів, потім наступає знов, процес повторюється 3-5 раз, після чого на берег набігає крутий схил цунамі.

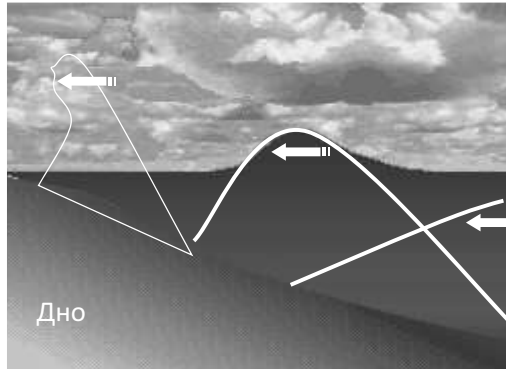


Рис. 2.2. Схема руху хвилі цунамі

Історично відомо біля 1000 випадків цунамі, з них 100 мали катастрофічні наслідки — повне руйнування та змив споруд і ґрунтового покриву. Перше цунамі, про яке збереглися літописи, знищило місто Амнісос на о. Крит близько 1400 р. до н.е. Найвищу хвилю цунамі зареєстровано на Алясці в 1958 році, вона була викликана обвалом скелі і сягнула висоти 500 м.

80% цунамі виникають на периферії Тихого океану, включаючи західний схил Курило-Камчатського жолоба. Виходячи із закономірності поширення цунамі, відповідні служби проводять районування побережжя за рівнем загрози.

100-відсоткового захисту від цунамі та землетрусу немає. Заходи часткового захисту від цунамі включають: створення штучних берегових споруд (хвильорізів, молів, насипів), посадку лісових полос вздовж берега.

Вулкани

Вулкани — геологічні утворення, що виникають над каналами і щілинами в земній корі, через які на земну поверхню із глибини надр може викидатися лава, гарячі гази і уламки гірських порід. Щорічно вулкани планети викидають на поверхню землі 5-6 км³

вулканічного матеріалу. Енергія вулканічних вивержень дуже велика і може бути порівняна до енергії ядерної зброї.

Вулкани поділяються на діючі, потенційнодіючі та згаслі.

До діючих відносяться ті вулкани, які вивергалися або виділяли гарячі гази і воду за останні 3500 років. До потенційно-діючих належать вулкани, які вивергалися в період 3500...13500 років тому. Вулкани, які зберегли свою зовнішню форму але не проявляли активності протягом останніх 100 тисяч років, називають згаслими. На початок 1990 року на планеті нараховувалось 947 діючих вулканів.

Вулканологи розробили шкалу, яка характеризує тип виверження вулкану (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Загальні типи виверження вулканів

Тип	Загальні ознаки
1 – гавайський тип	Рідка базальтова лава повільно витікає з тріщин. Виникають міцні покрови.
2 – тип Стромболі	Стратовулкани, які виникають послідовними напластуваннями тефри. Лава викидається вибухами у вигляді шлаків. Короткострокові виливання лави. Чергування більшої та меншої активності.
3 – тип Вулкано	Стратовулкани з центральним куполом. В'язкі лави забивають підвідний канал. Час від часу відбувається прорив кратера тиском гасів і відбуваються виверження і викид тефри. Після експлозії лава витікає спокійно.
4 – тип Везувію	Із глибоко розташованого магматичного осередку на земну поверхню виливається лава, насичена газами. Сильними експлозіями вона викидається в атмосферу і випадає у вигляді попелу. Активність епізодична, простежуються довгі періоди спокою. Особливо сильні виверження називаються плинівськими.
5 – тип Мон-Пеле	Дуже висока лава забиває підвідний канал і утворює вулканічний стовп. Палаюча хмара (суміш тефи та розпечених газів) падає до підніжжя.

Основними вражаючими факторами при виверженні вулкану є ударна хвиля, попіл, вулканічні гази (вуглекислий, сірководень,

сірчистий тощо), теплове випромінювання, лава з температурою близько 1000°C, що може рухатися по схилу із швидкістю до 80 км/год і поширюватися на відстань до 30 км, а інколи і до 100 км. Вторинні вражаючі фактори — пожежі, цунамі, вибухи, завали, повені, зсуви, кислотні дощі, що випадають навіть на відстані близько 500 км від вулкану.

За останні 400 років від вивержень вулканів загинуло більше 300 тис. осіб.

Захист та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності полягає у відведенні та охолодженні лавових потоків.

Зсуви

Зсув — це зміщення похилої площини мас ґрунту з вершини або схилу узгір'я до підшови під дією сили тяжіння. Причинами виникнення зсувів можуть бути землетрус, сукупність ряду природних причин (підземні та поверхневі води, атмосферні опади, вивітрювання) та деякі види діяльності людини (будівельні роботи, вибухи, буріння свердловин). Згідно з міжнародною статистикою до 80% зсувів у наш час пов'язано з діяльністю людини.

Зсуви формуються, як правило, на ділянках, які утворені водоопірними та водоносними породами ґрунту (породи чергуються між собою). Зсуви виникають внаслідок порушення рівноваги в ґрунтах та підстилаючих породах, що може бути викликано підмивом водою, ослабленням міцності порід при вивітрюванні та перезволоженні опадами або підземними водами, в результаті чого сили зчеплення на поверхні зміщення стають меншими ніж гравітаційна сила, що діє на масу породи.

Зсуви — звичайне явище в тих місцях, де активно відбуваються процеси ерозії схилів. За ознакою механізму зсувного процесу виділяють такі типи зсувів: зміщення, видавлювання, гідравлічний винос та ін. За глибиною залягання поверхневого шару зміщення зсуви бувають поверховими – до 1 м, дрібні – до 5 м, глибокі – до 20 м, дуже глибокі – понад 20 м.

За масою виносу ґрунту зсуви розподіляються на:

- малі — з виносом менше 10 тис. м³ суміші порід і матеріалів,
- середні — з виносом від 10 до 100 тис. м³,
- великі — від 100 тис. м³ до 1 млн. м³,
- дуже великі — більше 1 млн. м³.

За швидкістю руху зсуви бувають швидкі (час розвитку вимірюється секундами та хвилинами), середньої швидкості (хвилини, години), повільні (дні, роки).

Небезпека зсувів полягає в тому, що величезні маси ґрунту, раптово зміщуючись, можуть призвести до руйнування будівель та споруд, залізничних і шосейних доріг, мостів та великих жертв серед населення. Масштаби катастрофи залежать від ступеня забудови та заселення території, а також від величини самого зсуву.

Вважають, що наймасштабнішим за кількістю зсувного матеріалу (маса 50 млрд. т, об'єм близько 20 км³) був зсув в долині ріки Саїдмаррек на півдні Ірану. Маса ґрунту обрушилася з висоти 900 м, в горизонтальній площині відійшла від початкової точки на 17 км. При цьому утворилася дамба та озеро довжиною 65 км і глибиною 180 м. У 1920 році в Китаї (провінція Ганьсу) відбулися зсуви, що призвели до загибелі 100 тис. осіб. В Перу 1970 року в результаті землетрусу утворився зсув, що рухався з швидкістю до 240 км/год в результаті чого загинуло 25 тис. осіб.

Поширення та розвиток зсувів на території України має тенденцію до зростання, зокрема площі зсувонебезпечних зон за останні 30 років збільшилися у 2-5 разів. Площа фактичних зсувів становить 4953,6 км². У районах активної господарської діяльності (Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові агломерації) зареєстровано 140 тис. зсувів. Загальна сума втрат від зсувів, за зазначених 30 років, сягає близько 85 млн. грн., в т.ч. у Дніпропетровській обл. — понад 35 млн. грн., Луганській обл. — близько 22 млн. грн., у Чернівецькій обл. — понад 20 млн. грн.

Прикладом зсуву на території України є події 9 червня 1997 року у Дніпропетровську, коли внаслідок зсуву був зруйнований дев'ятиповерховий будинок, середня школа, дитячий комбінат, гаражі та інші будівлі.

У разі попередження про зсув необхідно якомога швидше покинути приміщення та вийти в безпечне місце.

Для прогнозу і контролю розвитку зсувів проводять детальні геологічні дослідження і складають карти, із зазначенням зсувонебезпечних місць. Спочатку методом аерофотозйомки виявляють ділянки накопичення зсувного матеріалу. Потім визначаються особливості породи, кути нахилу, характер підземних і поверхневих вод. Реєстрація зсувних процесів ведеться на схилах за допомогою опорних реперів.

Попередження та захист від зсувів передбачає ряд пасивних та активних заходів. До пасивних відносяться охоронно-обмежувальні заходи: заборона будівельних та вибухових робіт, підризання зсувонебезпечних схилів. До активних заходів відносять укріплення зсувонебезпечних схилів берегів морів, річок та озер підпорними та водовідбійними стінками, набережними. Грунти, що зсуваються укріплюють бетонними палями, розташованими в шахматному порядку, проводять штучне заморожування ґрунтів, висаджують на схилах рослини з потужною кореневою системою. Для стабілізації зсувів в мокрих глинах проводять їх попереднє осушення. Для відведення поверхневих та ґрунтових вод роблять канали, штольні, горизонтальні свердловини.

Вартість робіт з попередження зсувів дуже велика, проте матеріальний збиток в результаті зсуву та затрати на ліквідацію наслідків зсуву набагато перевищують комплекс запобіжних заходів, які включають систему моніторингу, оповіщення населення, плани організації робіт ліквідації наслідків та забезпечення життєдіяльності людей.

Обвали

Обвал — рух гірських порід вниз по схилу. Причиною обвалу є природні процеси руйнування гірських порід під впливом зміни тепла і холоду, вивітрювання, водної ерозії, підмиву тощо. Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових берегів. За статистикою на сьогодні 80% обвалів так чи інакше пов'язані з антропогенним фактором, в основному їх причиною є проведення будівельних робіт, гірських розробок.

Нерідко на місці населених пунктів, які знаходяться біля підніжжя гір, залишається лише хаотичне нагромадження каміння і піску. Таким обвалом з гори Ровінаццо в Італії було засипано древньоримське місто Вілейя. Події відбулися так швидко, що ні одній людині не вдалося врятуватися. Інший приклад: за декілька десятків секунд катастрофічний обвал гори Монте-Конто в Альпах у 1608 році засипав село Пльор і його 2400 жителів.

Провали

Провали поверхні землі виникають через наявність природних або штучних підземних пустот. В Україні провали найчастіше

спостерігаються в західних областях, що пов'язано як із особливостями геологічної будови підстилаючих порід регіону, так і з видобутком корисних копалин. Провали можуть досягати значних розмірів.

Наприклад, в 1922 році в результаті провалу покрівлі карстової порожнини в гіпсах північної Уфи утворилася вирва глибиною 50 м і діаметром 40 м. У селі Акташ в Татарії під час оранки відбувся раптовий провал під трактором. Його глибина досягала 54 метри.

Абразія

Абразія — це процес руйнування хвилями прибою берега водойми (моря, озера). У результаті абразії змінюється прибережна полоса, що загрожує спорудам, які розташовані неподалік, руйнує морські причали тощо. У береговій зоні Криму щорічно під дією абразії зникає 22 га узбережжя, на північному узбережжі Азовського моря — 19 га. Абразія спостерігається на 60 % берегів Азовського моря та 30 % Чорного моря, її швидкість — 1,3-4,2 м/рік. В цілому по Україні абразійні процеси відбуваються на 2630 км морських берегів і понад 1200 км берегів водосховищ.

Селі

Селі — це короткочасні грязьо-кам'яні потоки, що найчастіше формуються в руслах гірських річок. Причинами селей можуть бути землетруси, сильні снігопади, зливи, інтенсивне танення снігу, а також обрушення у русло річки великої кількості крихкого матеріалу. На відміну від звичайних потоків селі рухаються, як правило, не безупинно, а окремими валами (хвилями). Об'єми селевих потоків можуть досягати сотень тисяч, а інколи мільйонів кубічних метрів, розміри уламків — 3–4 м, маса — 100–200 т. Основна небезпека селей — це величезна кінетична енергія грязевих потоків, швидкість руху яких може досягати 15 км/год.

За силою селеві потоки поділяються на групи:

- сильні (винос понад 100 тис. м³ селевої маси),
- середньої сили (10 – 100 тис. м³),
- слабкі (менше 10 тис. м³).

Селеві потоки виникають раптово, швидко зростають та тривають звичайно 1–3 години, іноді 6–8 годин. Селі прогнозуються за результатами спостережень та метеорологічним прогнозом.

Місцевості, розміщені при виходах гірських долин на рівнину, часто страждають від дії селей.

Для надання допомоги людям, які потрапили у селевий потік, використовують жердини, дошки, мотузки та інші підручні засоби. Вивід людей з потоку здійснюється за напрямком його руху, поступово наближаючись до краю селенебезпечної зони.

Від селей неодноразово страждала Алма-Ата. Особливо великий сіль відбувся 8 червня 1921 року. На місто селевим потоком було винесено близько 1,5 млн. тонн породи. Загибло понад 400 осіб.

В Україні селеві потоки виникають у Криму і Карпатах. У гірських районах Криму в основному утворюються турбулентні селеві потоки, в Карпатах селі являють собою розріджені, опливні або зсувні маси.

Для забезпечення безпеки життєдіяльності під час цих явищ проводяться профілактичні протиселеві заходи: будуються селезатримуючі та селенаправляючі гідротехнічні споруди, здійснюється спуск талої води, посадка дерев, закріплюється рослинний шар на гірських схилах, регулюється вирубування лісу. У селенебезпечних районах створюються автоматичні системи оповіщення про селеву загрозу та розробляються відповідні плани заходів.

Повені

Гідрологічні небезпечні явища включають; високі рівні води (повені), дощові паводки, затори і зажери, дію нагонного вітру тощо.

Повінь — тимчасове затоплення значної частини суші водою в результаті піднімання рівня води у річці, озері або морі.

Залежно від причин повені природного характеру поділяють на:

- Повені, зумовлені випаданням сильних опадів або інтенсивним таненням снігу (льодовиків) у її басейні річки.
- Повені, що виникають внаслідок поєднання паводкових вод з льодоходом. Льодохід часто супроводжується заторами (нагромадження льоду в руслі ріки) або зажерами (скупчення внутрішньоводного льоду, який утворює льодяну пробку), що зумовлюють додатковий підйом води і затоплення нових територій. У разі прориву водою перешкоди може утворитися навальна хвиля, що створює небезпеку затоплення території, розташованої нижче за течією. Затори

найчастіше утворюються на ріках, що течуть із півдня на північ, оскільки південні ділянки ріки звільняються від льоду раніше, ніж північні, і льодохід, що розпочався, зустрічає на своєму шляху перешкоду у вигляді льодоставу. Зажери утворюються у передльодоставний період і, за наявності незамерзаючих ділянок ріки, протягом зими.

- Повені, що виникають під дією нагонного вітру. Вони спостерігаються на морських узбережжях і на гирлових ділянках рік, що впадають у море. Нагонне повітря затримує воду в гирлі, внаслідок чого підвищується її рівень у річці. Повені такого типу спостерігались у дельті Неви, в Голландії, Англії, Німеччині та в інших регіонах земної кулі. Класичним прикладом такого типу повеней є повені в Санкт-Петербурзі (за час існування міста їх було понад 300). Найбільші повені на Неві були зафіксовані у 1824 і 1924 рр. За своїми наслідками вони наближались до найбільших паводкових повеней і цунамі.
- Підтоплення. Причинами підтоплення є підвищення рівня ґрунтових вод унаслідок сильних опадів і несправності дренажних систем. Однією з причин підтоплення земель є гідротехнічне будівництво, що може призвести до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренажу ґрунтових вод.
- Гідрологічне стихійне лихо викликане цунамі теж розглядається як різновид повеней, хоч і має причини тектонічного характеру.

Спеціалісти вважають, що людям загрожує небезпека, коли шар води досягає 1 м, а швидкість потоку перевищує 1 м/с. Підйом води на 3 м призводить до руйнування будівель та споруд.

В Україні повені є найпоширенішим стихійним лихом.

Катастрофічні повені з великими матеріальними збитками, а також людськими жертвами в останні роки відбуваються у Закарпатті, їх причиною є не тільки природні фактори, але й непродумана діяльність людей, в першу чергу, вирубка лісів.

Під час повені виділяють чотири зони затоплення:

Перша зона — катастрофічного затоплення — примикає безпосередньо до гідроспоруди або джерела повені. Вона може сягати від 6 до 12 км, а висота хвиль досяє декількох метрів, швидкість їх поширення — 30 км/год і більше. Час проходження зони хвилиною — до 30 хв.

Друга зона — зона швидкої течії. Довжина зони до 15–20 км, швидкість течії — 15–20 км/год. Час проходження хвили — 50–60 хв.

Третя зона — зона середньої течії. Довжина зони 30–50 км. Швидкість течії 10–15 км/год. Час проходження хвили — 2–3 год.

Четверта зона — зона слабкої течії (розливу). Її довжина залежить від рельєфу місцевості і може становити 36–70 км від гідроспоруди або місця початку природного явища. Швидкість течії — 6–10 км/год.

Повені на річках за висотою підйому води, площі затоплення та величини завданої шкоди поділяють на 4 категорії: низькі (малі), високі (середні), значні (великі) та катастрофічні. Низькі повені повторюються через 5–10 років, високі — через 20–25 років, значні — через 50–100 років та катастрофічні — не частіше одного разу в 100–200 років.

В Україні можливі повені 1-ї та 2-ї категорії (низькі та високі) Всього на території України є 22,4 тис. рік та річок загальною довжиною 130 тис. км. Ріки Карпат і Криму — гірські, з швидкою течією, з переважно дощовим живленням. Паводки і повені на них бувають, звичайно, в період літніх дощів. Інші ріки — рівнинного типу, переважно з сніговим живленням. Паводки і повені на них найчастіше є наслідком весняного танення снігу.

Десна — типова рівнинна ріка з високими весняними паводками і низькою літньою і зимовою меженню. Живлення в основному снігове. Весняний стік становить понад 50 % річного. Водопілля починається в середині квітня і досягає максимуму в середині травня. В окремі дощові роки бувають осінні паводки.

Дніпро — характеризується великою нерівномірністю стоку як за роками (зміна річного стоку від 24 до 73 млрд. м³), так і протягом одного року. Під час весняного водопілля проходить 60–70 %, а в окремі роки — до 80 % загального річного стоку води. Восени водні запаси Дніпра можуть в кілька разів збільшуватися, тому взимку в період відлиги спостерігаються паводки.

З метою зарегулювання стоку Дніпра, зменшення небезпеки виникнення повеней і забезпечення водою Придніпров'я, Донбасу, Криворіжжя та Криму була розроблена схема водно-енергетичного використання Дніпра, що включала будівництво шести великих гідроелектростанцій та водосховищ.

Дністер — водний режим характеризується чітко вираженим весняним водопіллям і великою кількістю паводків, що протягом всього року (крім одного-трьох зимових місяців) чергуються з

нетривалими періодами низьких рівнів. Паводки виникають навесні внаслідок танення снігу, влітку — за рахунок сильних дощів, взимку — під час відлиг.

Південний Буг має коливання рівнів води від 1,64 м до 9,4 м. Живлення річки снігове, дощове і за рахунок підземного стоку. У верхній і середній течіях збудовано багато гребель. У районі гирла можливі повені за рахунок дії нагонного вітру. Стік характеризується значною мінливістю. Весняний стік становить 61 % річного, літній — 9 %, осінній — 12 %, зимовий — 18 %.

Прип'ять — права притока Дніпра, для неї характерне тривале (понад 4 місяці) весняне водопілля і низький рівень води в кінці літа — на початку осені. Під час весняних паводків ріка виходить з берегів, затоплюючи численні території.

Сіверський Донець — права найбільша притока Дону. Середньорічний стік — 160 м³ за 1 с. Живлення снігове і дощове. В Україні тече по території найбільших промислово-індустріальних районів (Харків, Донбас) і є основним джерелом їх водопостачання. Для забезпечення Донбасу водою споруджено канал «Сіверський Донець—Донбас». Для поліпшення водопостачання Харкова побудовано водосховище об'ємом 400 млн. м³.

Значна частина рік зарегульована греблями, руйнування яких може призвести до катастрофічних затоплень.

Найвірогідніші зони можливих повеней на території України:

- **у північному регіоні** — басейни річок Прип'ять, Десна та їх притоки. Площа повені лише в басейні р. Прип'яті може досягти 600–800 тис. га;
- **у західному регіоні** — басейни верхнього Дністра (площа може досягати 100–130 тис. га), Тиси, Прута, Західного Бугу (площа можливих затоплень 20–25 тис. га) та їх приток;
- **у східному регіоні** — басейни Сіверського Донця з притоками, річок Псла, Ворскли, Сули та інших приток Дніпра;
- **у південному і південно-західному регіонах** — басейни приток Нижнього Дунаю, річки Південний Буг та її приток.

Тривалість повеней (затоплень) може досягти 7–20 діб і більше. При цьому можливе затоплення не тільки 10–70 % сільськогосподарських угідь, але й великої кількості техногенно небезпечних об'єктів.

Повені часто супроводжувались селевими потоками та зсувами, руйнуванням житлових будинків, захисних дамб, мостів, доріг та людськими жертвами.

Захист людей в умовах повені включає оповіщення, евакуацію людей та інші заходи відповідно до планів боротьби з повенями та захисту населення.

З метою попередження повеней створюються водосховища для регулювання річкового стоку, будуються спеціальні захисні споруди (дамби). Так, на річці Дніпро створена мережа водосховищ, яка дозволяє планомірно регулювати річковий стік та значно зменшувати масштаби повеней. Наприклад в Росії, в дельті Неви будується захисний комплекс довжиною понад 25 км, який закритим акваторію та стане захистом від повеней.

Для забезпечення захисту під час повені здійснюється підготовка сил цивільної оборони та населення.

Особиста безпека. Почувши попередження про загрозу повені відключіть газ, електроенергію і негайно виходьте у безпечне місце — на підвищення. Якщо повінь розливається повільно і ви маєте час, вживайте заходів щодо рятування майна та матеріальних цінностей: перенесіть їх у безпечне місце, а самі займіть верхні поверхи (горище), дахи будівель. Зробіть запас продуктів харчування та питної води. Використовуйте наявні плавальні засоби або зробіть їх із колод, дощок, автомобільних камер та інших предметів.

Опинившись у воді, скиньте з себе важкий одяг (шерстяний одяг здатний зберігати тепло у воді, тому у холодній воді його скидати не рекомендується) та взуття, скористуйтеся плаваючими поблизу або піднятими над водою предметами та чекайте допомоги.

Дії під час повені на підприємствах. Коли є загроза повені, на підприємствах при необхідності зупиняється робота деяких підрозділів, цехів, відділів, а в окремих випадках і всього підприємства. У навчальних закладах та дитячих установах припиняються заняття. У підрозділах, які тимчасово припинили роботу, виключають електроенергію, припиняють подачу пари, газу, води.

На об'єктах організують цілодобове чергування відповідальних посадових осіб, спеціалістів аварійно-технічної служби.

Для захисту від затоплення населених пунктів, господарських будівель, виробничих приміщень споруджують найпростіші захисні гідротехнічні споруди: земляні насипи, загати, греблі. Крім цього, потрібно організувати спостереження за такими спорудами. Поблизу них, на випадок просочування води, розміщують аварійні матеріали для закриття проривів і для нарощування дамб.

Розміри людських та матеріальних втрат під час повені залежить від характеру і масштабів повені, щільності населення на території, що затоплюється, відстані населених пунктів від джерела повені, характеру забудови, вартості матеріальних цінностей, розміщених на території затоплення, наявності захисних споруд, екологічно небезпечних об'єктів, пори року і доби тощо.

Важливими умовами ефективного проведення рятувальних робіт під час повені є прогнозування можливого часу виникнення і масштабів повеней, своєчасність оповіщення населення і його евакуації, організація пошуку людей на затопленій території, чіткість проведення аварійно-рятувальних робіт, кількість рятувальних загонів їх забезпеченість спеціальними засобами та технікою і підготовленість особового складу цих формувань, своєчасність і якість надання медичної допомоги потерпілим, організація чіткої взаємодії між органами охорони здоров'я, рятувальними та іншими формуваннями, що беруть участь у ліквідації наслідків повені та наданні першої медичної допомоги потерпілим.

В умовах великого міста у разі катастрофічної повені питома вага потерпілого населення, яке потребує екстреної медичної допомоги (у % від чисельності населення), буде коливатися у теплий період року вдень від 0,02% до 2,7%, уночі — від 0,06% до 4,5%; у холодний період року — від 0,04% до 4,3% удень і до 0,08%–5,7% уночі.

При безпосередній загрозі затоплення рішенням начальника ЦО району (об'єкта) приводиться в готовність пункт управління, на якому організують чергування відповідальних посадових осіб, уточнюють завдання штабу, служб і формувань цивільної оборони.

Із виникненням загрози затоплення організують термінову евакуацію населення та матеріальних цінностей. Населенню повідомляють місця розгортання збірних евакуаційних пунктів, строки прибуття на пункти, маршрути евакуації.

Пошук людей на затопленій території та евакуацію здійснюють формування цивільної оборони, населення і, при можливості, військові підрозділи. Для цього залучаються всі плавзасоби (боти, баржі, катери, човни) тощо, можна використати підручні засоби (колоди, дошки, бочки) і спорудити плоти, переправляти людей дозволяється і у позначеному броді глибиною не більше 1 м.

Після того, як вода спала приступають до ліквідації наслідків затоплення, повені. Ці роботи передбачають: відведення води із затоплених місць та їх осушення; завалювання і прибирання на-

півзруйнованих споруд, які не підлягають відновленню; відкачування води із підвальних та інших приміщень; ремонт пошкоджених водою будівель, комунально-енергетичної мережі, доріг, мостів та інших споруд; очищення затоплених ділянок, сільськогосподарських земель, угідь, території тваринницьких ферм, сільських вулиць, дворів та ін.

Інженерний захист від повеней передбачає будівництво малих і великих водосховищ, що дозволяє зарегулювати стік річок і таким чином зменшити небезпеку виникнення повеней у паводкові періоди.

Проблема контролю за затопленнями, повенями потребує довгострокового прогнозу.

Лавини

Лавини — снігові або льодові обвали. Снігові маси рухаються зі швидкістю 250...300 км/год. Попереду лавини йде, зумовлена нею, повітряна хвиля, тиск якої досягає інколи $(80...120) \cdot 10^5$ Па, що зумовлює досить великі руйнування. Щороку в горах виникають сотні і тисячі лавин.

Під час світової війни 1916 року в Альпах виник ряд великих лавин, які розкидали і розбили сотні міцних оборонних споруд і за один «чорний четвер» живцем поховали 9 тисяч осіб з обох ворогуючих сторін.

Ожеледі

Найсильніша за останні 100 років ожеледь в Україні принесла численні руйнування. Близько 4 млн. осіб постраждало від стихійного лиха, яке сталося 26-28 листопада 2000 р. на території 12 областей України. Загинуло 6 осіб, з них в Одеській – 2, у Вінницькій області — 3, в Миколаївській — 1; травмовано 740 осіб, з них 174 — госпіталізовано. Через несприятливі умови тимчасово припинилося навчання в 889 школах семи областей. За даними МНС, внаслідок обледеніння дротів подача струму припинилася в 4977 населених пунктах, пошкоджено 20928 ліній електропередач, 33013 трансформаторних підстанцій, 743 км контактної мережі, відключено 2029 сільських АТС, а також низка блоків атомних та теплових електростанцій. Величезні збитки завдані й сільському господарству України — постраждало 87 тис. га озимих, 12 тис. га

багатолітніх трав, а також сади й виноградники. За попередніми підрахунками, загальна сума збитків, завданих стихійним лихом становить 767 млн. грн.

Снігові замети

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу під час буранів, заметілей. Снігом заносяться залізничні й автомобільні шляхи, що порушує нормальне життя населених пунктів.

При загрозі виникнення снігової бурі запобіжні заходи в основному такі ж самі, як і при наближенні урагану. Снігова буря може тривати кілька днів, тому необхідно зробити запаси продуктів харчування, води, предметів першої необхідності, обмежити пересування, закрити школи, дитячі садки і ясла.

Штабам ЦО, керівникам, спеціалістам господарств і установ, населенню під час і після снігових заметів потрібно бути готовими для проведення таких робіт: розшук зниклих людей; надання першої медичної допомоги; розчищення снігових заметів на автомобільних та залізничних транспортних магістралях, вулицях, біля житлових і виробничих будівель; ліквідації аварій на комунальній і енергетичній мережі.

Під час снігової бурі, особливо вночі, роботи слід виконувати тільки групами з таким розрахунком, щоб кожна людина знаходилася в полі зору інших працівників.

Для ліквідації снігових заметів застосовують снігоочисні машини, бульдозери, екскаватори, грейдери.

Пожежі

Пожежі виникають внаслідок порушень правил пожежної безпеки, від розряду блискавки, самозаймання, іскор із транспортних засобів, світлового випромінювання ядерного вибуху, при застосуванні звичайних і спеціальних (піреогелю, терміту, електрону і білого фосфору) засобів ураження та з інших причин. Основні уражаючі фактори пожеж — це висока температура, задимлення великих районів, обмеження видимості, негативний вплив на психіку людей.

Щорічно в нашій державі реєструється, залежно від гідрометорологічних умов, у середньому від 2,5 до 7,5 тис. лісових пожеж, які завдають величезної шкоди навколишньому середовищу й збитків народному господарству.

Пожежі характеризуються швидкістю поширення вогню, що залежить від швидкості вітру, виду пожежі та виду горючої речовини. Швидкість природних пожеж досягає кількох сотень метрів за годину, інколи – кількох кілометрів. Просування таких пожеж проходить нерівномірно.

Лісові пожежі поділяють на низові і верхові. Залежно від швидкості переміщення фронту пожежі і висоти полум'я пожежі можуть бути слабкими, середньої сили і сильними.

Найчастіше трапляються низові пожежі. Лісові низові пожежі розвиваються в результаті горіння рослин і рослинних решток, розміщених безпосередньо на ґрунті або на невеликій висоті — 1,5–2,0 м: хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (мохів, лишайників, трав'янистих рослин, кущів) і надґрунтового покриву, або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку). Швидкість поширення таких пожеж невелика — 100–200 м за годину, при сильному вітрі — до 1 км/год. Низові пожежі бувають швидкі й суцільні.

Швидкі пожежі характерні на весні, коли підсохне тонкий шар дрібного матеріалу на поверхні ґрунту, який може горіти. Вогонь при швидких пожежах поширюється нерівномірно, «стрибками», швидкість таких пожеж від кількох сотень метрів до кількох кілометрів за годину.

Суцільні низові пожежі виникають, як правило, влітку, коли просохне сушняк і підстилка. Під час суцільних пожеж повністю згорає надґрунтовий покрив, висота полум'я вища, ніж у швидких і досягає 2 м, але при цьому швидкість вогню невелика – не перевищує кількох сотень метрів за годину.

Верхові пожежі поділяються на швидкі й суцільні. Під час швидких верхових пожеж вогонь поширюється із швидкістю 0,2–0,6 км/год, а при сильному вітрі — до 5–25 км/год.

Розрізняють три види верхових пожеж: верхові (вершинні), повальні (суцільні) і стовбурові. Під час верхових згорають тільки крони дерев, під час повальних горять усі яруси, під час стовбурових — окремі сухостійні стовбури.

Польові (степові) пожежі виникають на луках під час посух та на полях у період дозрівання врожаю, переважно зернових культур. Швидкість їх поширення залежить від швидкості вітру, найчастіше становить 25–30 км/год.

Підземні лісові пожежі виникають на дільницях з торф'яними ґрунтами або там, де є великий шар підстилки, переважно як про-

довження низових або верхових лісових пожеж. Найчастіше вони виникають наприкінці літа в місцях видобування торфу через необережне поводження з вогнем, від розряду блискавки або самозаймання. Торф горить повільно на всю глибину його залягання. Такі пожежі охоплюють великі території і важко піддаються гасінню. На такі пожежі практично не впливають погодні умови, вони можуть продовжуватися місяцями і в дощ, і в сніг.

Пожежі в містах і населених пунктах виникають через порушенням протипожежної безпеки, через неполадки в електромережах, поширення вогню від лісових, степових і торф'яних пожеж, а також від замикання електромереж під час інших стихійних лих.

Горіння пилу суттєво відрізняється від горіння рідких чи твердих речовин і наближається до процесу горіння суміші газів. Пил має дуже велику поверхню відносно до маси, внаслідок чого швидкість його горіння та поширення вогню дуже велика. При певних концентраціях у повітрі горючий пил може вибухати, що часто трапляється на вугільних шахтах та цукрових заводах. У товстому шарі пил може непомітно тліти протягом тривалого часу, і пожежа виникає нібито з невідомої причини.

У районі пожежі відбуваються суттєві зміни стану атмосферного повітря атмосфери: підвищується вміст токсичних газів, головним чином, окису вуглецю, зменшується кількість кисню, що веде до отруєння і задухи незалежно від дії теплового випромінювання. Токсичні гази і дим є причиною ураження близько 50 % людей, переважно із смертельними випадками. Вміст у повітрі 1,3 % окису вуглецю (CO) призводить до знепритомнення після двох-трьох вдихань, а при концентрації 0,32 % — смерть настає через 30 хв. Вміст у повітрі вуглекислого газу (CO₂) понад 3 % призводить до частого глибокого дихання, що збільшує надходження в організм інших токсичних газів; при концентрації 5 % – утруднення дихання, при 9 % – знепритомнення настає через кілька хвилин, а при концентрації 20 % – смерть настає через 20-30 хв.

З метою запобігання розвитку пожеж необхідно:

1. Створювати протипожежні бар'єри у найнебезпечніших ділянках лісу.

2. У місцях, де є небезпека торфових (грунтових) пожеж, прокладати захисні канали шириною близько 1 м, дно яких доходять до мінерального шару ґрунту, або знаходиться на 0,5 м нижче рівня ґрунтових вод.

3. Проводити санітарну рубку дерев, прибирання сушняку, бурелому тощо.

4. Дотримуватися правил зберігання легкогорючих речовин.

5. Здійснювати наземне і повітряне патрулювання лісових масивів.

6. Підтримувати у постійній готовності техніку для пожежогашіння, та об'єктів водозабору.

7. Проводити роз'яснювальну роботу серед населення щодо дотримання правил пожежної безпеки.

Систематичне дотримання цих заходів дозволить максимально запобігти виникненню і поширенню пожеж, підвищити проти-пожежну безпеку об'єктів, будівель, природних багатств.

Біологічні надзвичайні ситуації та небезпеки

Біологічні надзвичайні ситуації можуть бути викликані:

- розвитком мікроорганізмів — прямими наслідками їх діяльності є хвороби людей, тварин і рослин;
- різким збільшенням чисельності макроорганізмів, переважно комах — може призвести до порушення біологічної рівноваги в екоценозах, знищенні значних площ сільськогосподарських культур. Комахи та гризуни нерідко є переносниками інфекційних захворювань. У минулому великі хижаки серйозно загрожували людям і становили одну з найсерйозніших небезпек.

Влітку 2002 року у Сумській області спостерігався значний масовий розвиток саранчі, що призвело до знищення кількох сотень гектарів посівів, в результаті постраждали сільськогосподарські підприємства та особливо селяни, для яких продукція рослинництва була основною статтею доходу.

Мікроорганізми [фр. *microbe* < грецьк. *mikros* малий + *bios* життя] — загальна назва бактерій, актиноміцетів та ін. за виключенням мікроскопічних водоростей і найпростіших.

Надзвичайні ситуації, викликані мікроорганізмами, настають при різкому збільшенні захворюваності людей (*епідемії*) у межах певного регіону, що значно перевищує звичайний рівень захворюваності, який реєструється на цій території. Епідемії супроводжують практично всі надзвичайні ситуації, внаслідок серйозного порушення життєдіяльності людей та відповідного погіршення санітарного стану проживання.

Епідемії призводять до:

- захворювань та смерті людей;
- значних матеріальних збитків, пов'язаних з:
 - неможливістю хворими людьми виконувати роботу та випускати продукцію чи надавати послуги;
 - затратами на карантин та обсервацію;
 - утилізацією заражених продуктів;
 - дезінфекцією території, матеріалів тощо.

Епідемії чуми, тифу, холери, грипу та інших інфекційних захворювань забирали у минулі століття сотні тисяч та мільйони життів. У 1348-1350 рр. в Європі від епідемії чуми загинуло понад 7,5 млн. осіб, тобто майже половина населення на той час. Під час епідемії чуми в Москві (1364 р.) живими залишилось так мало людей, що вони не могли поховати мертвих.

У січні 1918 року в Іспанії почалась епідемія грипу, «іспанка» поширилася по всьому світу та забрала 20 млн. життів — більше, ніж перша світова війна. У 1957 році від «азіатського грипу» померло близько 1 млн. осіб. Епідемії грипу — досить часте явище на території України, для багатьох жителів ця хвороба закінчується тяжкими ускладненням, а для деяких і летальним результатом.

Епізоотія — одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин, що значно перевищує звичайний зареєстрований рівень захворюваності на певній території.

Епіфітотія — масове інфекційне захворювання рослин, що супроводжується численною загибеллю культур і зниженням їх продуктивності.

Епізоотії та епіфітотії призводять до значних матеріальних збитків, погіршення загальної економічної ситуації, особливо у слаборозвинутих країнах, і навіть до голоду.

Серед патогенних мікроорганізмів розрізняють бактерії, віруси, рикетсії та спірохети.

Бактерії (від грець. *bakterion* — паличка) — група мікроскопічних, переважно одноклітинних організмів. Відносяться до «доядерних» форм — прокаріотів. Основою сучасної класифікації бактерій, за якою всі бактерії ділять на еубактерії (грамнегативні бактерії й грампозитивні бактерії, мікоплазми) і архебактерії, є будова їх клітинної стінки. За формою клітин бактерії поділяють на шаровидні (коки), паличковидні (бацили, кластрідії, псевдомонади), звивисті (вібріони, спірили, спірохети). Деякі бактерії

утворюють спори. Їх знаходили у воді гейзерів, у вічній мерзлоті Арктики, вони не загинули у відкритому космосі та під час впливу смертельної для людини дози опромінення. Бактеріальними захворюваннями є чума, туберкульоз, холера, дезинтерія, менінгіт та ін. Патогенні спірохети — збудники сифілісу, зворотного тифу, лептоспірозу та інших хвороб.

Бактерії у вегетативній формі чутливі до впливу високих температур, сонячного світла, різких коливань вологості та до дезінфікуючих засобів, проте зберігають досить високу стійкість до понижених температур, навіть до мінус 15–25°C. Бактерії в споривій формі мають дуже високу стійкість до висихання, дії високих чи низьких температур, дезінфікуючих засобів. З патогенних бактерій спороутворюючими є збудники сибірської виразки, ботулізму, правцю тощо.

Віруси (від лат. *virus* – яд) — найдрібніші неклітинні частинки, які складаються з нуклеїнової кислоти (ДНК та РНК) та білкової оболонки. Вони значно менші від бактерій, їх не затримують найтонші фарфорові фільтри. Віруси є клітинними паразитами, вони живуть та розмножуються у клітині, заражають її та призводять до загибелі. Вірусними захворюваннями є віспа, грип, енцефаліт, кір, гепатит та СНІД. Сонячне світло, особливо ультрафіолетове випромінювання, температура вище 60°C та дезінфікуючі речовини згубно діють на віруси.

Рикетсії (від імені американського вченого Х. Т. Рикетса) — мікроорганізми, що за будовою нагадують бактерії, проте за розвитком подібні до вірусів — розмножуються у клітинах господаря, викликають сипний тиф, ку-лихоманку та інші захворювання.

Грибки — одно чи багатоклітинні організми розміром від 3 до 50 мкм і більше. Грибки можуть утворювати спори, що мають високу стійкість до заморожування, висушування, дії сонячних променів та дезінфікуючих речовин. За захворювання, що викликані грибками мають назву мікозів.

Збудники інфекційних хвороб можуть проникати в організм людини різними шляхами: через шлунково-кишковий тракт разом з їжею, водою (кишкові інфекції); через верхні дихальні шляхи (інфекції дихальних шляхів); потраплянням у кров (кров'яні або трансмісивні інфекції, що найчастіше передаються кровососними ектопаразитами); через зовнішні покриви (шкіру і слизові оболонки). Переносниками хвороботворних мікробів є комахи (мухи, комарі, кліщі), гризуни (миші, щурі), птахи, тварини та люди.

Патогенні мікроорганізми, що спричиняють кишкові інфекційні хвороби потрапляють у навколишнє середовище від хворої людини, головним чином з фекаліями, а для тих кишкових інфекційних хвороб, які супроводяться циркуляцією збудника в крові (черевний тиф та ін.), також із сечею та слиною. Поширенню кишкових інфекцій часто сприяють мухи, а також недотримання правил особистої гігієни, в результаті забруднюється вода, харчові продукти і збудники потрапляють до організму людини.

Мікроорганізми, що викликають інфекційні захворювання дихальних шляхів поширюються під час розмови, кашляння, чхання і можуть переноситися повітрям. Механізм передачі інфекцій дихальними шляхами створює можливість великого епідемічного їх поширення

Зараження через зовнішні покриви відбувається крізь пошкоджені ділянки (шкіру і слизові оболонки) здорової людини, як правило, при безпосередньому контакті, рідше через заражені предмети. До захворювань, що передаються таким шляхом належать сибірка, сап, ящур та інші.

Кров'яні інфекції передаються в момент укусу людини зараженими кровососними комахами (воші, блохи, комарі, москити, кліщі). Збудник проникає у кров людини і паразитує в еритроцитах (малярія), ендотелії капілярів (висипний тиф і ряд інших рикетсіозів) або в центральній нервовій системі (кліщовий енцефаліт тощо). Наприклад, збудники висипного тифу (захворювання викликають рикетсії) розмножуються в клітинах епітелію кишок одежних вошей, які є переносниками цієї інфекції від людини до людини. Ряд кров'яних інфекційних захворювань пов'язані з біологічним циклом розвитку переносників інфекцій — певна пора року, температура повітря, вологість, наявність водоймищ тощо визначає сезонність того або іншого інфекційного захворювання. Наприклад, масовий виліт комарів, що передають малярійну інфекцію, кліщі, що є переносниками енцефаліту, досягають зрілості у травні-червні і саме в цей час можуть заразити людину.

Профілактичні заходи проти кров'яних інфекцій передбачають знешкодження джерел інфекції, тобто знищення комарів, москитів, кліщів, осушення заболоченої місцевості і захист людей від укусів паразитів.

Людина має досить добрий природний захист (вроджений імунітет) від хвороботворних мікроорганізмів. Крім того, внаслідок

перенесення хвороб та профілактичних щеплень (вакцинацій) у людини формується, так званий, набутий імунітет.

Проте досягнення медичної науки, поки що, не забезпечують повного захисту людини, до сих пір не існує надійних щеплень проти цілого ряду інфекційних захворювань, зокрема проти грипу. Вірус грипу дуже швидко змінюється і застосування вакцини проти однієї форми грипу не буде ефективним проти нової форми.

Для оцінки мікробного вмісту середовища застосовується принцип біологічного нормування. Так, першим стандартом якості питної води став непрямий показник — не більше 100 бактерій в 1 мл води. Його прийнято за норматив загального бактеріального забруднення.

Другим показником є кількість шлункових паличок. Дослідженнями вчених встановлено, що шлункова паличка може слугувати санітарно-показниковим мікроорганізмом. Прийнятим стандартом є наявність в 1 л води не більше 3 кишкових паличок.

Велику небезпеку для людини становлять продукти життєдіяльності мікроорганізмів — мікотоксини. Більшість мікотоксинів виділяються пліснявими грибами. Отруєння мікотоксинами відбувається при споживанні уражених пліснявою продуктів, а також м'яса і молока тварин, які споживали непридатні корми. Небезпека отруєння мікотоксинами досить висока через те, що вони, переважно, не мають смаку.

З понад 300 відомих мікотоксинів найбільш небезпечними для здоров'я вважаються афлатоксини і охратоксини. Потрапляння мікотоксинів до організму супроводжується різними токсичними ефектами, від ураження окремих органів, нирок, печінки тощо до повного ураження організму, зокрема послаблення імунітету. Мікотоксини часто характеризуються канцерогенною дією. Вважається, що мікотоксинами заражено 25 % харчових запасів планети.

Під час надзвичайної біологічної ситуації необхідно:

- суворо дотримуватись правил особистої та суспільної гігієни;
- не виходити з дому без крайньої необхідності;
- уникати місць великого скупчення людей;
- отримати профілактичні щеплення;
- воду необхідно використовувати лише з перевірених джерел та пити лише кип'ячену;
- під час догляду за хворим одягати халат та ватно-марлеву пов'язку;

- у приміщенні, де знаходиться хворий, необхідно щоденно робити вологе прибирання із застосуванням дезінфікуючих засобів.

З метою попередження поширення інфекційних захворювань та успішної ліквідації осередку біологічного враження проводяться: ізоляційно-обмежувальні заходи (обсервація та карантин); протиепідеміологічні та спеціальні профілактичні заходи (дезінфекція, дезінсекція, дератизація, попереджувальні щеплення, застосування сучасних методів лікування, різних лікарських препаратів, вітамінів та ін.).

Карантин (від італій. *quaranta giorni* — сорок днів) — система заходів для попередження поширення інфекційних захворювань з епідемічного осередку (заборона та обмеження в'їзду та виїзду), виявлення та ізоляція хворих і осіб, що контактували з хворими чи джерелами інфекції, а також для ліквідації самого осередку бактеріологічного враження.

Карантин вводиться при перевищенні відсотку кількості хворих на певну, головним чином, особливо небезпечну інфекційну хворобу. З районів, у яких оголошений карантин, вихід людей, виведення тварин і вивіз майна забороняються.

Населенню в зоні карантину необхідно якомога менше контактувати з іншими людьми, не виходити без крайньої потреби зі своїх квартир або будинків. Продукти харчування, вода і предмети першої необхідності можуть доставлятися спеціальними командами. Коли необхідно виконувати термінові роботи поза будинками, люди повинні бути обов'язково в засобах індивідуального захисту. Кожний громадянин несе сувору відповідальність за дотримання режимних заходів у зоні карантину, контроль за їхнім дотриманням здійснюється службою охорони суспільного порядку.

У тому випадку, коли встановлений вид збудника не входить до групи особливо небезпечних, уведений карантин замінюється обсервацією, що передбачає медичне спостереження за осередком поразки і проведення необхідних лікувально-профілактичних заходів.

Обсервація (від лат. *observatio* — спостереження) — спостереження за епідемічним осередком та спеціальні заходи, що запобігають поширенню інфекції в інші райони. Спостереження протягом певного часу за ізольованими в спеціальному приміщенні людьми, які могли мати контакт з хворими карантинними хворобами. Обсервація застосовується до людей, що виїхали з території, на яку накладено карантин.

Ізоляційно-обмежувальні заходи при обсервації менш суворі, ніж при карантині.

Виникнення і поширення епідемій багато в чому залежать від того, наскільки точно виконується екстрене профілактичне лікування. Ні в якому разі не можна ухилитися від прийняття ліків, що попереджують захворювання. Необхідно пам'ятати, що своєчасне застосування антибіотиків, сироваток та інших препаратів не тільки скоротить кількість хворих і жертв, але й допоможе швидше ліквідувати осередок інфекційних захворювань.

У зонах карантину й обсервації із самого початку проведення їх організуються дезінфекція, дезінсекція і дератизація.

Дезінфекція (від де..., дез та середньовічного лат. *infectio* — зараження) — комплекс заходів по знищенню збудників інфекційних хвороб людини та тварин в зовнішньому середовищі фізичними, хімічними і біологічними методами.

Дезінфекція має на меті знезаражування об'єктів зовнішнього середовища, що необхідні для нормальної діяльності і безпечного перебування людей. Дезінфекція території, споруджень, устаткування, техніки і різноманітних предметів може проводитися з використанням протипожежної, сільськогосподарської, будівельної та іншої техніки. Невеликі об'єкти знезаражуються за допомогою ручної апаратури. Для дезінфекції застосовуються розчини хлорного вапна і хлораміну, лізол, формалін та ін. При відсутності зазначених речовин для дезінфекції помешкань, устаткування, техніки можна використовувати гарячу воду (із милом або содою) і пару.

Дезінсекція (від де..., дез і лат. *insectum* — комаха) — комплекс заходів по знищенню комах, які часто є переносниками збудників хвороб (комарі, мухи, кліщі тощо) та шкідників сільськогосподарських культур.

Для знищення комах застосовують різні методи: фізичні (кип'ятіння, прасування гарячою праскою та ін.), хімічні та комбіновані. Серед хімічних засобів, що можуть використовуватися для дезінсекції, найбільш поширені: хлорофос, регент, карате, децис, бі-58, моспілан, банкол та багато інших.

Дератизація (від де. та франц. *rat* — щур) — комплекс заходів по боротьбі з гризунами — джерелами та переносниками інфекційних захворювань.

Знищення гризунів, у більшості випадків, проводять за допомогою механічних засобів (пасток різноманітних типів) і хімічних

препаратів, призначених для винищування гризунів (фосфід цинку, зоокумарин, сірчаноокислий калій).

Після проведення дезінфекції, дезінсекції і дератизації проводиться повна санітарна обробка осіб, що брали участь у здійсненні названих заходів. При необхідності організовується санітарна обробка населення.

У зоні карантину (обсервації) проводиться виявлення хворих людей і навіть з підозрою на захворювання, про яких негайно повідомляють в медичний заклад для вживання заходів щодо їх ізоляції та лікування.

Після направлення хворого в спеціальну інфекційну лікарню в квартирі, де він мешкав, провадиться дезінфекція, речі й одяг хворого також знезаражуються. Всі особи, що контактували з хворим, проходять санітарну обробку й ізолюються (вдома або в спеціальних помешканнях). За відсутності можливості госпіталізувати інфекційного хворого, його ізолюють удома. Хворий має користуватися окремими посудом, рушником тощо.

Важкохворих необхідно обтирати вологим рушником або серветкою, для протирання очей і порожнини рота використовувати тампони, змочені 1 – 2% розчином борної кислоти або питної соди. Рушники і серветки, що використовувалися для обробки хворого, дезінфікуються, паперові серветки і тампони спалюються.

Не менше двох разів на день помешкання, у якому знаходиться хворий, слід провітрювати і проводити вологе прибирання з використанням дезінфікуючих розчинів. Людина, яка доглядає за хворим, повинна застосовувати ватно-марлеву пов'язку, халат або відповідний одяг, рукавички, засоби екстреної і специфічної профілактики. Вона повинна ретельно стежити за чистотою своїх рук і одягу. Після кожного контакту з предметами хворого необхідно мити руки і дезінфікувати їх 3 %-м розчином лізолу або 1 % розчином хлораміну.

ВІЛ/СНІД

До недавно відкритих і описаних форм інфекційних хвороб відносять СНІД (синдром набутого імунodefіциту). Ця інфекція поширена на всіх континентах Землі і дає десятки тисяч захворювань, про які ще недавно не було нічого відомо.

СНІД — одна з найтрагічніших проблем, з якою зіткнулося людство в нинішньому столітті. Багато що про СНІД вже відомо.

Але кожний день приносить нову інформацію, яка стає старою, не встигнувши іноді стати відомою навіть спеціалістам. Швидко зростає кількість інфікованих, що захворіли і загинули від СНІДу.

Жодна людина в світі не застрахована від ВІЛ-інфекції (вірус а імунодефіциту людини). Потрапляючи в організм людини, він викликає смертельне інфекційне захворювання, яке називається терміном «ВІЛ-інфекція», який прийнято в міжнародній практиці. Хвороба протікає довго, має декілька стадій, останню з яких з різноманітними клінічними проявами позначають терміном СНІД. У кожному випадку СНІДу виявлялось глибоке ураження імунної системи, а саме її недостатність, тому в назву включили означення «імуний дефіцит». Оскільки він виникає в якийсь момент життя, а не при народженні, його назвали «набутим».

Факти свідчать: серед країн — членів СНД Україна займає друге місце після Росії за кількістю інфікованих ВІЛ.

У даний час відомі такі шляхи передачі ВІЛ від однієї людини до іншої:

- при статевому контакті з інфікованою людиною незалежно від його способу;
- при переливанні крові зараженого ВІЛ донора, пересадці його органів і тканин (кістковий мозок, роговиця, серцевий клапан, нирки тощо);
- при неодноразовому вживанні брудних голочок і шприців наркоманами, проколюванні вух, нанесенні татуювання;
- при пошкодженні шкірних покриттів, або слизових оболонок медичним інструментарієм, який заражено при контакті з інфікованими ВІЛ тканинами або органами;
- від інфікованої матері плоду під час вагітності, родів або при годуванні грудним молоком.

ВІЛ не передається побутовим шляхом: через потиск рук, через посуд, їжу та предмети туалету, постільну або настільну білизну, монети і паперові гроші, через воду, повітря, іграшки, предмети вжитку, дверні ручки, поручні в транспорті, спортивний інвентар і ін.

Переконливим доказом того, що ВІЛ не передається побутовим шляхом, є та обставина, що в цьому випадку неможливо було б виділити якісь певні групи ризику, а ВІЛ інфекція вражала б однаково всіх. Відсутні відомості і про те, що вірус може передаватись і повітряно-крапельним шляхом.

Не підтвердилась роль кліщів, комарів, вошей та постільних клопів як переносників вірусу СНІДу. Це пояснюється біологіч-

ними особливостями вірусу, його нездатністю до розмноження в організмі різних комах, швидкою інактивацією при потраплянні всередину, наприклад, комара.

Як і кожне інфекційне захворювання, ВІЛ-інфекція проходить декілька стадій, які змінюють одна одну. Після зараження, момент якого встановити досить важко, настає так званий інкубаційний прихований період. Він може тривати 3...6 тижнів, а потім настає гостра фаза ВІЛ-інфекції.

Найчастішими проявами хвороби є підвищення температури тіла, збільшення лімфатичних вузлів, ангіна, висипання на обличчі, на тулубі у вигляді рожевих або червоних плям, розлад травлення, головний біль і ін. Цей стан триває від 2 до 4 тижнів і проходить без будь-якого лікування. Антитіла ВІЛу в цей момент ще не визначаються, а з'являються лише через 1,5-3 місяці після закінчення гострої фази, а тому, в більшості випадків, інфекція на цій стадії не діагностується.

За фазою гострої інфекції настає фаза безсимптомної інфекції. Виявити присутність вірусу можна лише за допомогою спеціальних лабораторних досліджень, але вірусоносій вже небезпечний для здоров'я інших людей. Цей період триває до 3...5 років і більше. У цей час людина почуває себе здоровою, але залишається джерелом інфекції. У цей період можлива поява деяких ознак прогресування хвороби: збільшуються периферичні лімфатичні вузли.

Настає період «персистуючої генералізованої лімфоаденопатії». Тривале збільшення лімфовузлів змушує хворого звернутись до лікаря. Ця стадія може тривати декілька років. У цей період ще не пізно звернутись до лікаря, спеціалісти сповільнять погіршення стану імунної системи.

Наступною стадією є стадія вторинних захворювань. До збільшення лімфовузлів приєднуються такі ознаки, як розлад шлунку, тривале (близько 1 місяця) підвищення температури тіла, зменшення маси тіла досягає 10% і більше. Спостерігається швидка втомлюваність, нічна пітливість, різноманітні вторинні інфекції, викликані вірусами, бактеріями чи найпростішими, розвиток пухлин, поява симптомів ураження нервової системи і психічних порушень свідчать про те, що настає фінальна стадія хвороби — СНІД.

На цій стадії зусилля лікарів спрямовані на те, щоб полегшити страждання хворого.

У даний час медицина не має засобів, які б дали можливість вилікувати людину від СНІДу, але вдалось розробити методи лікування, які зупиняють розвиток хвороби.

До того часу, поки вчені не знайдуть ефективних засобів профілактики лікування СНІДу, запобігти його поширенню можна лише, змінивши власну поведінку.

Смог

Хімічні реакції, які відбуваються в повітрі призводять до виникнення димних туманів-смогів. Смоги виникають за таких умов: по-перше, забруднення атмосфери внаслідок інтенсивного надходження пилу, диму, вихлопних і промислових газів, інших продуктів у вигляді дрібнодисперсних частинок, які міста викидають у повітря, і по-друге, довгого існування антициклонів, коли забруднювачі нагромаджуються в приземному шарі атмосфери. Велика задимленість, що за своєю дією подібна до смогу, виникає також при великих лісових пожежах, наприклад, у Москві влітку 2002 р. Смог та задимленість викликають у людей загострення хронічних легеневих захворювань, погіршення самопочуття, спричиняють певні матеріальні збитки, пов'язані з видаленням нальоту на обладнанні, розміщеному на вулиці, вікнах тощо.

Виділяють **три шари смогу**:

- **нижній**, розміщений у приземних шарах повітря. Він утворюється в основному від вихлопних газів транспорту та перерозподілу піднятого в повітря пилу;
- **другий шар** утворюється через викиди опалювальних систем, розташовується на висоті близько 20–30 м над поверхнею землі;
- **третій шар** розміщується на висоті 50–100 м та більше, утворюється, в основному, внаслідок викидів промислових підприємств. Смог досить токсичний.

Блискавка

Блискавки та розряди в тій чи іншій мірі пов'язані з речовиною у стані плазми. Існує три види блискавок: лінійні, четочні та кульові. До цього ж класу відноситься коронний розряд або неповний розряд, який ще називають «вогнями Святого Ельма».

Лінійні блискавки досліджені найкраще. Вони виникають при зростанні напруженості електричного поля між хмарами і землею. Величина напруженості електричного поля $E_{\text{пр}}$ залежить від тиску газу (p) за формулою Пашена $E_{\text{пр}}/p = \text{const}$, тому для повітря і атмосферного тиску необхідна для виникнення блискавки напруженість складає $E_{\text{пр}} = 3 \cdot 10^6$ В/м. Земля в цій системі заряджається позитивно, а хмари — негативно. Причому напруга становить близько $U = 10^9$ В. Енергія зарядженої системи «земля—хмари» втрачується за формулою $W = 1/2 \cdot CU^2$ і становить 10^{11} Дж.

Параметри лінійних блискавок становлять:

- довжина — не більше 10 км;
- діаметр каналу — до 40 см;
- сила струму — 10^5 – 10^6 А;
- час одного розряду блискавки — 10^{-4} с;
- температура в каналі блискавки до $10\,000^\circ\text{K}$.

Удар блискавки, внаслідок її термічної і електродинамічної дії, може спричинити травми і загибель людей, руйнування споруд, пожежу. Найбільші руйнування виникають від удару блискавки в наземні об'єкти при відсутності громовідводу чи інших добрих провідників між місцем удару і землею. При ударі блискавки, від електричного пробою в матеріалі виникають канали, в яких утворюється висока температура і частина матеріалу випаровується з наступним вибухом і пожежею. Крім прямої дії блискавки, під час удару можливе виникнення великих різниць електричних потенціалів між окремими предметами, що може призвести до ураження людей електричним струмом.

Захист від блискавок здійснюється за допомогою громовідводів, якими відповідно до норм і правил оснащуються всі будинки і споруди. Ступінь захисту залежить від призначення будинку або споруди, інтенсивності грозової діяльності в даному районі й очікуваної вірогідності ураження об'єкта блискавкою.

Четочні блискавки трапляються значно рідше і являють собою особливий вид лінійної блискавки, яка за рахунок пінч-ефекту під час розряду розпадається на невеликі круглі, або напівкруглі сегменти чи ряд областей, що світяться, розділені темними перетяжками. Пінч-ефект виникає при стисканні плазми каналу блискавки власним імпульсним магнітним полем, що виникає під впливом струму блискавки.

Кульові блискавки — найменш досліджений вид блискавок, так як змоделювати їх у лабораторних умовах не вдається. Про ку-

льові блискавки відомо, що вони зароджуються при ударі потужних лінійних блискавок, мають діаметр близько 30 см, їх світлове випромінювання приблизно дорівнює 100 Вт лампочці, світловий потік ≈ 1400 люмен, теплове випромінювання невелике, швидкість пересування 3–5 м/с, іноді до 10 м/с, енергія, що виділяється під час вибуху становить близько 10000 Дж. Кульова блискавка часто притягується до металевих предметів, її розпад відбувається у більшості випадків вибухом, але може просто згасати та розпадатися на частини.

Вибух кульової блискавки не потужний, проте може викликати опіки, небезпеку становлять предмети, що зірвані вибухом. Результатом дії кульової блискавки може бути пожежа.

Особиста безпека під час зустрічі з кульовою блискавкою — сидіти або стояти нерухомо, спостерігаючи за нею. Якщо блискавка наблизилася, можна подути на неї, вчені вважають, що маючи невелику вагу та значну парусність, блискавка відлетить. У будь-якому випадку необхідно відійти якнайдалі від кульової блискавки, тому що «поведінка» блискавки непередбачувана.

Коронний розряд, що в обіході називають «вогнями Святого Ельма» — неповний електричний пробій газового проміжку. Він з'являється під дією атмосферної електрики на верхівках шпилів, дерев. Коронний розряд може викликати значні втрати струму на лініях електропередач, тому при їх спорудженні враховують можливість виникнення коронного розряду.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Якими ознаками характеризуються негативні фактори?
2. Сформулюйте визначення гранично допустимого рівня (ГДР) фактора.
3. Наведіть класифікацію негативних факторів за характером дії на людину.
4. Наведіть приклади негативного впливу механічних факторів та вкажіть способи захисту від них.
5. Охарактеризуйте негативну дію шуму на людину. Назвіть засоби захисту від надмірного шуму.
6. Який негативний вплив можуть створити термічні фактори, наведіть чинники, що супроводжують їх?
7. Наведіть класифікацію негативних хімічних факторів, вкажіть їх негативний вплив та способи захисту від них.
8. Які методи застосовуються для оцінки небезпек?
9. Дайте визначення терміна «надзвичайна ситуація».
10. Назвіть основні ознаки надзвичайної ситуації.
11. Наведіть класифікацію надзвичайних ситуацій відповідно до характеру подій.
12. Як поділяються надзвичайні ситуації за масштабом та глибиною впливу?
13. Охарактеризуйте ознаки, за якими надзвичайну ситуацію за масштабом відносять до певного рівня.
14. Охарактеризуйте вражаючі фактори надзвичайних ситуацій.
15. Назвіть причини виникнення природних надзвичайних ситуацій.
16. Вкажіть наслідки надзвичайних ситуацій.
17. Дайте визначення термінам «стихійне лихо», «небезпечне природне явище», «катаклізм», охарактеризуйте їх.
18. Назвіть види стихійних лих та наведіть приклади.
19. Якими загальними закономірностями характеризуються всі природні небезпеки?
20. Охарактеризуйте кожен надзвичайну ситуацію (бурю, ураган, смерч, землетрус, зсув, повінь, пожежу, біологічні надзвичайні ситуації), вкажіть її причини, вражаючі фактори,

масштаби, особливості, небезпеку на території України, методи захисту.

21. Охарактеризуйте шкалу Ріхтера та шкалу MSK-64.
22. Назвіть види мікроорганізмів та приклади інфекційних захворювань, що можуть бути викликані ними.
23. Які заходи застосовують у разі поширення інфекційних захворювань?
24. Зробіть аналіз системи попередження, запобігання та реагування на надзвичайну ситуацію кожного виду.
25. Які заходи вживають для ліквідації конкретної надзвичайної ситуації та її наслідків?

Розділ 3. **Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Типологія аварій на потенційно- небезпечних об'єктах**

3.1. Види та причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру

Техногенні надзвичайні ситуації виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, які призвели чи можуть призвести до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

Аварія — небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

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

Великі аварії, які виникають на промислових об'єктах, транспорті тощо, за обсягами руйнування, людськими жертвами, а також за характером післядії на людей, тварин і рослини часто дорівнюють або й перевищують дію зброї масового ураження.

Основні види аварій та катастроф:

- транспортні,
- пожежі,
- вибухи,

- руйнування споруд,
- руйнування обладнання,
- руйнування з порушенням енерго-, водо-, тепло- та інших систем життєзабезпечення населення та виробництва,
- аварії систем зв'язку та телекомунікацій,
- аварії на очисних спорудах,
- гідродинамічні аварії,
- руйнування з викидом радіоактивних речовин,
- руйнування з викидом отруйних речовин,
- руйнування з викидом небезпечних мікроорганізмів.

Характер наслідків аварій і катастроф залежить від їх виду, масштабів, заселеності території, геолого-географічних умов та інших особливостей.

Основними **причинами аварій** є:

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

Уражаючі фактори аварій та катастроф:

- вибух;

- пожежа;
- затоплення;
- отруєння людей;
- завали виробничих будівель і споруд;
- ураження людей електричним струмом.

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

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

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

3.2. Гідродинамічні аварії

Гідродинамічні аварії (прорив гребель, шлюзів тощо) можуть призвести до катастрофічних затоплень значних територій з масовими втратами серед населення і серйозними господарськими збитками. Особливо масштабними можуть бути результати таких аварій на водосховищах Дніпровського каскаду. Фахівцями встановлено, що у разі зруйнування греблі Київської ГЕС тільки в межах Києва зона затоплення може становити 42 кв. км з населенням 400 тис. осіб.

Найбільшу небезпеку може становити аварія на Кременчуцькому гідровузлі, об'єм водосховища якого 13,5 кв. км, а гребля частково земляна. За підрахунками, у разі зруйнування греблі Кременчуцької ГЕС через 19,5 год. хвиля прориву досягне меж

Запорізької області, а через 20,5 год. — греблі Дніпровської ГЕС. Протягом трьох годин буде відбуватися наповнення водосховища (об'єм його 3,33 кв. км) і, в разі досягнення позначки рівня води 51,4 м, гребля може зруйнуватися. Внаслідок цього може бути затоплено 605 кв. км території області з населенням 400 тис. осіб (частина території чотирьох районів м. Запоріжжя і чотири сільських райони).

Катастрофічні затоплення і проривні паводки можуть статися також у разі порушення цілісності гребель малих водосховищ, яких на території України понад 2 тисячі.

Характерним для катастрофічного затоплення у разі руйнування гідроспоруд є значна швидкість поширення (3–25 км/год.), висота (10–20 м) та ударна сила (5–10 т/см²) хвилі прориву, а також швидкість затоплення всієї території. Загальна площа катастрофічних затоплень може досягати 8294 кв. км, до якої входять 536 населених пунктів та 470 промислових об'єктів.

3.3. Аварії на пожежонебезпечних об'єктах

В Україні діє понад 1200 вибухо та пожежонебезпечних об'єктів (ВПНО), на яких знаходиться понад 13,6 млн. тон твердих і рідких вибухо та пожежонебезпечних речовин (ВПНР). Щорічно на Україні стається майже 100 значних аварій, що супроводжуються людськими втратами та значними матеріальними збитками. Кожну годину у вогні гине одна людина й близько 20 осіб отримують опіки.

Переважає кількість ВПНО розташована в центральних, східних і південних областях країни, де сконцентровані хімічні, нафто і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства. Функціонує розгалужена мережа нафто, газо, аміакопроводів, експлуатуються нафто, газопромисли і вугільні шахти, у тому числі надкатегорійні за метаном та вибухонебезпекою вугільного пилу. Середня глибина розробки наблизилася до 700 м, а на 35 шахтах вона досягла 1000–1300 м. Близько 90% шахт — газові, 35% — небезпечні через раптові викиди вугілля, породи та газу, 70% — через вибухи викидів вугілля, 30% — через самозаймання вугілля. До підвищення небезпеки на шахтах призводить безвідповідальне ставлення до правил техніки безпеки та старіння виробничих фондів.

За ступенем вибухо- та пожежонебезпечності всі ВПНО діляться на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д).

Категорія А. Використовуються речовини, спалах або вибух яких може статися в результаті дії води чи кисню повітря; рідини з температурою спалаху пари 28°C та нижче; горючі гази, що вибухають за їх наявності у повітрі від 10 % і менше до його загального об'єму (деякі фабрики штучного волокна, хімічні цехи фабрик ацетатного шовку, воднезаправочні станції, бензино-екстракційні цехи, склади бензину тощо).

Категорія Б. У виробництві застосовуються рідини з температурою спалаху пари від 28°C до 120°C; горючі гази, нижня межа вибуху яких вища ніж 10% до загального об'єму повітря; горючі волокна або пил у такій кількості, що утворюють з повітрям вибухонебезпечну суміш (цехи виготовлення і транспортування вугілля та деревинного борошна, розмельні відділення млинів, цехи обробки каучуку, виготовлення цукрової пудри, мазутні господарства електростанцій тощо.).

Категорія В. Обробляються або застосовуються тверді горючі речовини та матеріали, а також рідини з температурою спалаху пари, що перевищує 120°C (лісопильні, деревообробні, столярні, трикотажні, швейні підприємства, елеватори, смолопереробні цехи, закриті вугільні склади тощо.).

Категорія Г. Обробляються негорючі речовини та матеріали у гарячому, розпеченому або розплавленому стані з виділенням променевого тепла, систематично утворюються іскри та полум'я, а також спалюється тверде, рідке і газоподібне паливо (ливарні та плавильні цехи, кузні, головні корпуси електростанцій тощо).

Категорія Д. Обробляються негорючі речовини та матеріали у холодному стані (механічні цехи холодної обробки металу, насосні станції для перекачування негорючих рідин тощо).

На промислових підприємствах можуть утворюватися окремі (в окремій будівлі чи споруді) або суцільні пожежі (коли всі чи більшість будівель та споруд, що займають значну площу, охоплені полум'ям). Вогнища пожеж під час їх виникнення на ВПНО, особливо категорій А та Б, можуть бути причиною пожеж у міській забудові. Небезпека посилюється тим, що велика кількість горючих речовин є токсичними або під час їх згорання утворюються токсичні речовини, що прирівнюються до СДОР.

Тому під час пожеж небезпекою для людини є:

- пряmier контакт з розжареними предметами та відкритим вогнем;
- висока температура повітря;
- наявність високої концентрації CO_2 та CO та ряду токсичних речовин, що утворюються під час горіння.

Це призводить до виникнення опіків різного ступеня важкості, а у разі аварій на хімічно небезпечних об'єктах — хімічні опіки та отруєння СДОР.

3.4. Надзвичайні ситуації на об'єктах комунального господарства

Аварії на об'єктах комунального господарства приносять не тільки прямі збитки, але й збитки, пов'язані з організацією життєзабезпечення населення, санітарно-епідеміологічними заходами, забрудненням навколишнього середовища тощо.

В результаті забруднення підземних вод майже половина водопровідної води має відхилення від стандарту.

Значна кількість аварій виникає в системах життєзабезпечення, де 12% теплових мереж перебувають у ветхому та аварійному стані, з них 32% повністю вичерпали терміни експлуатації. 22% від загальної кількості установлених котлів (енергоустановок) експлуатуються понад 20 років, майже 30% каналізаційних мереж відносяться до аварійних, близько 30% комунальних мереж водопроводів знаходяться в аварійному стані. Нині вже вичерпано встановлений термін експлуатації понад 12 тис. км газорозподільних мереж.

Кількість аварій на водопровідних мережах України перевищує відповідний їх рівень у країнах Європи. Частота пошкоджень на

водопровідних мережах становить 0,2 події за рік на кілометр мережі, а на каналізаційних мережах — 0,3 події за рік на кілометр, тобто щороку на кожному відрізку в 5 км водопроводу та 3 км каналізації стається аварія.

Надзвичайні ситуації часто виникають через руйнування будівель та споруд. Сьогодні 115 тис. об'єктів будівництва потребують оцінки їх технічного стану, визнані непридатними 1800 об'єктів та 700 км інженерних мереж.

Відпрацювали свій ресурс і потребують заміни значна кількість несучих металевих та залізобетонних конструкції у промисловості, обладнання, в. т. ч. 80 % енергоблоків електростанцій. Незадовільний стан спостерігається на електричних мережах близько 50 тис. км, яких потребують заміни. Неприятливі погодні умови 26 листопада 2000 року призвели до загальнодержавної надзвичайної ситуації, коли іній та обледеніння зруйнували лінії електричних мереж та опори у дванадцяти областях України.

3.5. Транспортні надзвичайні ситуації

На транспорті трапляється найбільша кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру з найбільшою кількістю постраждалих та загиблих. За 1997-2000 роки сталося 537 транспортних надзвичайних ситуацій, в яких постраждало 1,8 тис. осіб і понад 700 з них загинуло. Частка надзвичайних ситуацій кожного виду транспорту приведена на рис 3.1.

В Україні існує розгалужена мережа транспортних комунікацій, зокрема довжина залізниць становить 22,6 тис. км, автомобільних шляхів — 172,3 тис. км. На долю залізничного транспорту припадає близько 60 % вантажних перевезень, автомобільного — 26 %, водного — 14 %.

Причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є технічна несправність колій, засобів сигналізації, автоматики та рухомого складу, помилки диспетчерів та машиністів, розмиви колій, осипи, обвали та інші природні надзвичайні ситуації, а також ситуації, пов'язані із загорянням, вибоком, вибухом речовин, що перевозяться. Аналіз аварійної ситуації на залізничному транспорті показує, що основною причиною аварій є елементарні помилки та безвідповідальність обслуговуючого персоналу.

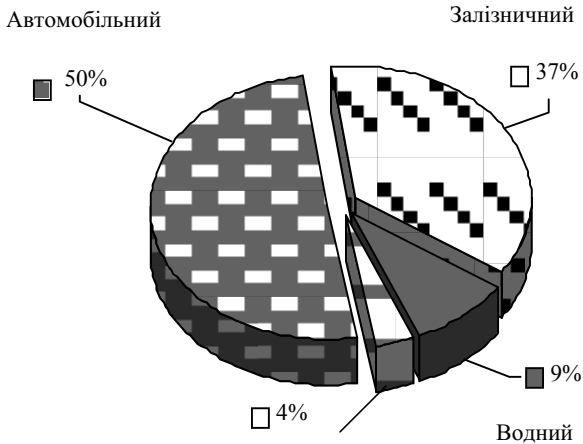


Рис. 3.1. Частка надзвичайних ситуацій по видам транспорту

Ризик для безпеки життя людини на водному транспорті вищий, ніж на залізничному чи авіаційному, проте нижчий, ніж на автомобільному. Щорічно в світі зазнають аварії близько 8 тис. суден, з них 200 тонуть. Під час аварій на водному транспорті щорічно гине 2 тис. осіб.

Аварії на авіаційному транспорті відбуваються не дуже часто, але падіння літаків практично завжди закінчуються численними жертвами, що створює умови для широкого соціального резонансу. Питанням безпеки на авіаційному транспорті приділяється дуже серйозна увага, проте прикрі випадки відбуваються через несправність технічних систем, погодні умови, помилки диспетчерів (зіткнення літаків над Німеччиною у 2002 році), помилки пілотів (аварія Су-27 на авіашоу у Львові в 2002 році, у якій загинуло більше 80 осіб) і навіть прикрі випадки під час військових навчань (у 2001 році українською ракетою був збитий пасажирський літак, що прямував з Ізраїлю до Росії).

До дорожньо-транспортних НС відносять ДТП з автотранспортом, у яких гинуть 3 та більше осіб або кількість постраждалих становить 5 та більше осіб. Причинами дорожньо-транспортних аварій та надзвичайних ситуацій є, насамперед, порушення правил дорожнього руху, відсутність досвіду, слабка підготовка та реакція водіїв, управління транспортом у нетверезому стані, незадовіль-

ний стан доріг, відсутність дорожніх знаків, несправність світлофорів тощо.

Потребує ремонту значна частина з 17 тис. мостів, що є в Україні.

Довжина магістральних газопроводів в Україні становить понад 35 тис. км, 4 тис. км нафтопроводів та 3,3 тис. км продуктопроводів. Перекачування нафти та газу забезпечують 120 перекачувальних станцій. За період з 1997 по 2000 роки на українських трубопроводах сталося 136 надзвичайних ситуацій, що, в основному, пов'язані з крадіжками нафти з трубопроводів.

3.6. Пожежна безпека. Пожежі та причини її виникнення

Пожежа – неконтрольоване горіння позаспеціальним осередком, що завдає моральні і матеріальні збитки, а іноді призводить до загибелі людей.

Причини виникнення пожеж:

- недотримання правил пожежної безпеки;
- необережне поводження з вогнем;
- несправність електрообладнання;
- аварії, катастрофи;
- природні явища.

Процес горіння можливий за наявності: горючої речовини, джерела запалювання, окислювача.

Горюча речовина — тверда, рідка або газоподібна речовина, здатна окислюватись з виділенням тепла та випромінюванням світла.

Окислювач — кисень, хлор, фтор, сірка та інші речовини, які при нагріванні або ударі мають здатність розкладатися з виділенням кисню.

Джерело запалювання — вплив на горючу речовину та окислювач, що може спричинити загорання. Джерела запалювання поділяються на відкриті і приховані.

За відсутності одного з трьох факторів процес горіння не виникає:

Пожежонебезпечні матеріали — матеріали і речовини, які за своїми властивостями сприяють виникненню або поширенню пожежі.

Загорання — виникнення горіння під дією джерела запалювання.

Спалах — швидке згорання горючої суміші, що не супроводжується утворенням стислих газів.

Самозагорання — явище різкого збільшення швидкості екзотермічних реакцій, що призводить до виникнення горіння речовини.

Займання — загорання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання — самозагорання, що супроводжується появою полум'я.

Вибух — швидке перетворення речовини, що супроводжується виділенням енергії та утворенням фронту стислих газів.

Температура займання — найменша температура, речовини, при якій виникає стійке горіння.

За горючими властивостями речовини і матеріали поділяють на 3 групи:

1. Горючі — мають властивість самозагоратися, чи загоратися від джерела запалювання та самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

2. Важкогорючі — можуть загоратися у повітрі від джерела запалювання, але не горять за відсутності джерела запалювання.

3. Негорючі — не можуть горіти в повітрі.

Вогнестійкість будівельних конструкцій — властивість зберігати несучу і відгороджувальну функцію в умовах пожежі, вимірюється у годинах.

Вогнестійкість споруд визначається межею вогнестійкості основних будівельних конструкцій. Згораємі частини будівель не мають межі вогнестійкості.

Загальні вимоги пожежної безпеки:

- Кожний повинен знати правила поведінки при пожежі, шляхи евакуації, вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження.
- Легкозайmistі та горючі рідини необхідно зберігати у спеціально відведених місцях окремо від інших матеріалів.

Правила поведінки людей при виникненні пожежі:

- У випадку виникнення пожежі необхідно викликати спеціалізовану пожежну частину за телефоном **101** та повідомити сусідів, керівництво підприємства, колег і негайно розпочати ліквідацію пожежі всіма наявними засобами.

- Здійснити необхідні заходи щодо гасіння пожежі власними силами.
- Евакуювати людей і майно. У першу чергу евакуують найбільш цінні та пожежонебезпечні матеріали.
- У випадку, якщо неможливо погасити пожежу власними силами, потрібно якнайшвидше залишити приміщення через основні та запасні виходи.
- Виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачинити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення.

Евакуація людей при виникненні пожежі

Показником *ефективності процесу евакуації* є період часу, протягом якого люди можуть при необхідності залишити окремі приміщення і будинок взагалі.

Безпека евакуації досягається за умови, коли тривалість евакуації людей з окремих приміщень і будинку в цілому менша за критичну тривалість пожежі, яка становить небезпеку для людини.

Критична тривалість пожежі – час досягнення небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Головна небезпека, від якої гинуть люди на пожежі — дим і гаряче повітря, тому у задимленому приміщенні дихати потрібно тільки через мокру щільну тканину, пам'ятаючи, що поблизу підлоги концентрація диму найменша.

Первинні засоби пожежогасіння (рис 3.2) розміщують на спеціальних щитах. Щити встановлюють так, щоб до найдальшої будівлі було не більше 100 м, а від сховищ з вогнебезпечними матеріалами — не більше 50 м, або з розрахунку — один щит на 5000 м².

Засоби пожежогасіння фарбують у сигнальний червоний колір, а надписи на них та на щитах роблять контрастним білим кольором.

Засоби пожежогасіння

Засоби пожежогасіння: шанцевий інструмент, вогнегасники, ручний пожежний інвентар

Вогнегасні засоби

Вода. Основний ефект гасіння — охолодження горючих предметів нижче температури горіння. Недоліки гасіння водою: замерзання води при від'ємних температурах; вода не гасить горючі рідини з температурою кипіння нижче 80°C; спричиняє значні збитки для обладнання та будівель; при гасінні електрообладнання можливе враження електричним струмом; погано змочує деякі волокнисті і тверді речовини, тому при їх гасінні водою ефект відсутній.

Піна буває хімічна та повітряно-механічна. Хімічна піна складається з бульбашок вуглекислого газу, повітряно-механічна — містить бульбашки повітря. Вогнегасна дія піни — охолодження верхнього шару та ізоляція горючих предметів від атмосферного повітря. Піна не застосовується для гасіння електрообладнання під напругою та таких активних речовин як калій, натрій, сірковуглець, з якими вона вступає в реакцію.

Вуглекислота (CO₂) використовується, в основному, для гасіння електроустановок. Вуглекислою не можна гасити етиловий спирт, в якому вона розчиняється, а також целулоїд, терміт, що горять без доступу повітря. При гасінні вуглекислою у закритих приміщеннях концентрація CO₂ зростає, що небезпечно для життя.

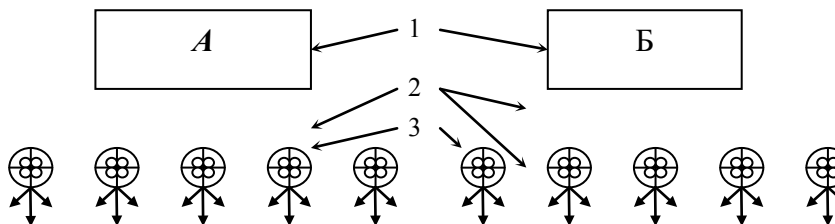
Порошки. Порошкова хмара створює захист від теплового випромінювання, тому пожежу можна гасити без спеціальної захисної одежі. При потраплянні порошоків на розжарені предмети відбувається розклад солей та виділення негорючих газів, що підсилює вогнегасну дію порошку. Проте, в закритих приміщеннях при гасінні порошками створюється висока запиленість повітря, порошки також мають слабкий охолоджуючий ефект, що може призвести до повторного загорання.

У будівлях вогнегасники встановлюють поблизу пожежних кранів, а також на видних та в доступних місцях на висоті 1,5 м. від підлоги.

Для зв'язку при пожежі використовують телефон, радіо, радіотелефон, установки автоматичного і напівавтоматичного зв'язку. Для попередження людей у приміщеннях може використовуватися спеціальна система зв'язку, внутрішня радіотрансляційна мережа, а також звукові сигнали оповіщення (автоматична система сигналізації)

Основними складовими систем автоматичної сигналізації

е: датчики, що монтуються в будинках або на території об'єктів і призначені для подачі сигналу при пожежі; приймальні апарати (станції), що забезпечують прийом сигналів від датчиків; лінії комунікацій, що з'єднують датчики з приймальними апаратами; джерела електропостачання (рис 3.6.).



А) променеве сполучення, Б) кільцеве сполучення;
1 — приймальна станція; 2 — лінії сполучення; 3 — датчики.

Рис. 3.3. Схема з'єднання датчиків з диспетчерською станцією

За принципом дії датчики поділяються на: теплові, димові, світлові, комбіновані.

Теплові датчики — реагують на підвищення температури довкілля та поділяються на: *максимальні*, що спрацьовують при підвищенні температури до встановленого критичного значення; *диференційні*, що спрацьовують при підвищенні температури довкілля з певною швидкістю; *максимально-диференційні*.

Димові датчики — поділяються на *іонізаційні* і *фотоелектричні*. Димові датчики не можна встановлювати в приміщеннях з температурою повітря нижче — 30°C і вище 60°C, відносно вологістю вище 80%, а також у дуже запилених приміщеннях і місцях, де можуть бути пари кислот.

Світлові датчики — реагують на ультрафіолетове чи інфрачервоне випромінювання.

Комбіновані датчики — побудовані на принципах спрацьовування теплових і димових датчиків.

Сигнали від датчиків надходять до прийомних станцій пожежної сигналізації та автоматичних засобів пожежогасіння.

3.7. Радіаційна безпека

Радіоактивні речовини та джерела іонізуючого випромінювання широко використовуються у виробництві, наукових дослідженнях, медицині та, на жаль, при створенні зброї. Близько 3 тис. підприємств на території України використовують радіоактивні речовини.

Катастрофи, пов'язані з радіоактивними речовинами та застосування ядерної зброї, є найбільш небезпечними надзвичайними ситуаціями. Адже їх наслідки мають найважчий і найдовший негативний вплив на людей.

Радіоактивні речовини та джерела іонізуючих випромінювань широко використовуються у виробництві, наукових дослідженнях, медицині та, на жаль, при створенні зброї. Статистика свідчить, що близько 3 тис. підприємств на території України використовують радіоактивні речовини.

Катастрофи, пов'язані з радіоактивними речовинами та застосування ядерної зброї, є найбільш небезпечними надзвичайними ситуаціями. Адже їх наслідки мають найважчий і найдовший негативний вплив на людей.

Іонізуючі випромінювання — квантове (електромагнітне та корпускулярне) випромінювання, під дією якого із нейтральних атомів утворюються іони (рис 2.1.)

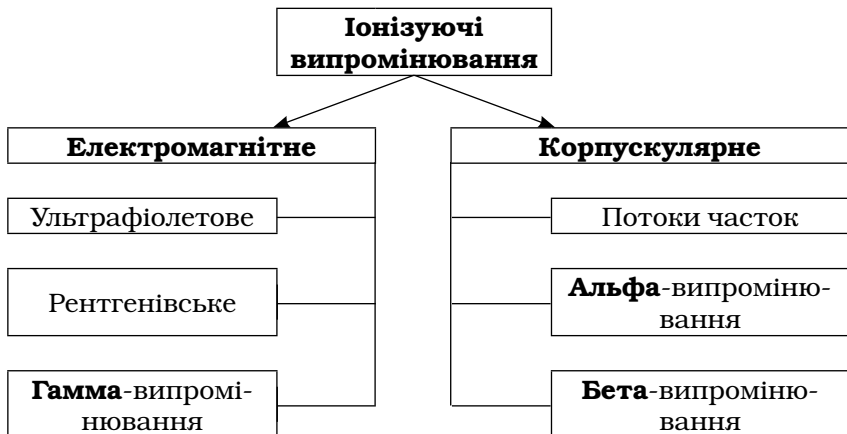


Рис. 2.1. Іонізуючі випромінювання

Іонізація живої тканини призводить до розриву молекулярних зв'язків і зміни хімічної структури різних сполук. Зміни в хімічному складі значної кількості молекул спричиняють загибель клітин.

Природа іонізуючого випромінювання

Термін «іонізуюче випромінювання» об'єднує різні за своєю фізичною природою види випромінювань, що мають здатність іонізувати речовину. Людський організм не має органу, який міг би сприймати іонізуюче випромінювання.

Електромагнітне випромінювання включає частину спектра, що починається з жорсткого ультрафіолету, переходить у рентгенівське випромінювання і закінчується гамма-випромінюванням. У практиці для позначення всіх видів електромагнітного іонізуючого випромінювання користуються терміном гамма-випромінювання, тому що як найчастіше його частка у загальному потоці найбільша. Жорстке ультрафіолетове випромінювання — це найбільша короткохвильова частина ультрафіолетового випромінювання, воно, як і рентгенівське, генерується атомами чи молекулами внаслідок зміни стану електронів на зовнішніх оболонках.

Альфа-випромінювання (α) — потік позитивно заряджених частинок, що складаються з двох протонів та двох нейтронів і за структурою відповідають ядрам атомів гелію, які називаються α -частинками та мають високу іонізуючу і малу проникаючу здатність. Відомо близько 40 природних та понад 200 штучних альфа-активних ізотопів. У повітрі альфа-частинки пролітають кілька сантиметрів, добре затримуються речовинами, в шкіру проникають на глибину до 0,1 мм. Найбільшу небезпеку α -випромінювання становить при внутрішньому опроміненні організму та аплікації на шкіру.

Бета-випромінювання (β) — потік електронів або позитронів, що називаються β -частинками. Випромінюються атомними ядрами при бета-розпаді радіоактивних ізотопів. При взаємодії β -частинок з речовиною утворюється рентгенівське випромінювання. Іонізуюча здатність бета-випромінювання менша, ніж у альфа-випромінювання, а проникаюча здатність вища. Найбільш енергетичні β -частинки можуть проникнути через шар алюмінію до 5 см.

Гама-випромінювання (γ) — електромагнітні хвилі з частотою $3 \cdot 10^{19}$ Гц і більше, що мають високу проникаючу здатність. Гама-випромінювання виникає при ядерних вибухах, розпадах радіо-

активних ядер, елементарних часток, а також при проходженні швидких заряджених часток крізь речовину. Використовується у медицині (променева терапія), для стерилізації приміщень, апаратури, ліків, продуктів харчування. Найбільш ефективно ослаблюється матеріалами з високою щільністю.

Потоки нейтронів, протонів виникають при ядерних реакціях їх дія залежить від енергії часток. Зазвичай, потоки нейтронів поділяють на повільні (холодні), швидкі та надшвидкі.

Для вимірювання радіоактивності використовується цілий ряд одиниць. У практиці радіаційних досліджень дотепер використовуються старі позасистемні одиниці (система СГС) та одиниці системи СІ, що ускладнює сприйняття інформації. У таблиці 3.1 приведено одиниці радіоактивності в обох системах та переведення їх з однієї системи у іншу.

Таблиця 3.1

Одиниці вимірювання радіоактивності, переведення одиниць системи СГС у систему СІ

Позначення	Назва та визначення одиниць
X	Експозиційна доза характеризує іонізуючу здатність випромінювання
Кл/кг (система СІ)	Кулон на кілограм – експозиційна доза фотонного випромінювання, при якій корпускулярна емісія в сухому атмосферному повітрі масою 1 кг створює іони, що несуть заряд кожного знаку, рівний 1 Кл
Р (система СГС)	Рентген – доза фотонного випромінювання (87,3 ергів енергії), при якому корпускулярна емісія, що виникає в 1 см ³ повітря, створює 1 СГСЕ кількості електрики кожного знаку (виникає 2,08 млрд. пар іонів)
Співвідношення	1 Кл/кг=3,88·10 ³ Р 1Р=2,58·10 ⁻⁴ Кл/кг
D	Поглинута доза характеризує енергію, яка поглинута одиницею маси речовини
Гр (система СІ)	Грей – поглинута доза випромінювання, що відповідає поглинанню 1 Дж випромінювання на 1 кг маси
рад (система СГС)	Рад відповідає поглинутій енергії 100 ерг на 1 г речовини

Продовження табл. 3.1

Співвідношення	$1\text{Гр}=100\text{рад}; 1\text{рад}=1\cdot 10^{-2}\text{Гр}$
Н	Еквівалентна доза характеризує біологічний вплив випромінювання
Зв (система СІ)	Зиверт – еквівалентна доза будь-якого виду випромінювання, поглинута 1 кг біологічної тканини, що створює такий самий ефект, як і поглинута доза в 1 Гр фотонного випромінювання
Бер (система СГС)	Бер – еквівалентна доза будь-якого виду випромінювання, поглинута 1 г біологічної тканини, що створює такий самий ефект, як і поглинута доза в 1 рад фотонного випромінювання
Співвідношення	1 Зв=100 бер
Співвідношення доз	
Співвідношення	1рад = 1бер = 113Р; 1Р = 0,87рад = 0,87бер
А	Активність
Бк (система СІ)	1Беккерель = 1 розпад за секунду
Кі (система СГС)	1 Кюрі = $3,7\cdot 10^{10}$ розпадів за секунду
Співвідношення	1Бк= $2,703\cdot 10^{-11}$ Кі 1Кі= $3,7\cdot 10^{10}$ Бк

Кількісною характеристикою джерела випромінювання є **активність**. Для вимірювання активності (міра кількості радіоактивної речовини, виражена числом радіоактивних розпадів за одиницю часу) застосовується одиниця беккерель (Бк) (фр. *becquerel* — за ім'ям фр. фізика А. Беккереля (А. Becquerel), яка чисельно дорівнює одному ядерному перетворенню за секунду (розпад/с). Позасистемною одиницею активності є Кюрі (Кі), що відповідає активності 1 г радію або $3,7\cdot 10^{10}$ розпадам за секунду.

Експозиційна доза характеризує іонізуючу здатність випромінювання у повітрі, тобто потенційні можливості іонізуючого випромінювання. За одиницю дози у системі СІ прийнятий Кулон поділений на кілограм (Кл/кг) — це така доза випромінювання, при якій в 1 кг сухого повітря виникає така кількість іонів, що мають заряд 1 кулон електрики кожного знаку. Позасистемною одини-

цею експозиційної дози є рентген (Р) — одна з найпоширеніших одиниць вимірювання радіоактивності.

Поглинута доза характеризує енергію іонізуючого випромінювання (незалежно від виду випромінювання), яка поглинута одиницею маси опроміненого середовища. Одиниця вимірювання поглинутої дози в системі СІ — грей (Гр), позасистемна одиниця — рад. При підрахунках експозиційну дозу прирівнюють до поглинутої $1\text{ Р} = 1\text{ рад}$, проте для точних розрахунків необхідно враховувати, що 1 Р відповідає поглинута доза у повітрі — $0,87\text{ рад}$, у воді та живій тканині — $0,93\text{ рад}$.

Біологічний ефект іонізуючого випромінювання надзвичайно сильний і не може бути порівняним з дією будь-якого іншого виду енергії. Однократна смертельна доза іонізуючого випромінювання для людини становить 5 Гр , тобто відповідає поглиненій енергії випромінювання 5 Дж/кг . Така кількість теплової енергії витрачається на нагрівання склянки води до 100°C або на нагрівання тіла людини не більше, ніж на $0,001^{\circ}\text{C}$.

Поглинута доза не відображає біологічну дію радіації, а тільки свідчить про кількість поглинутої енергії. Для оцінки біологічного впливу різних видів іонізуючих випромінювань на організм людини використовується еквівалентна доза, що у системі СІ вимірюється у зівертах (Зв), у системі СГС — берах (біологічний еквівалент рентгена, БЕР). Еквівалентна доза служить для оцінки радіаційної небезпеки різних видів випромінювань.

Еквівалентна доза характеризує біологічний ефект будь-якого іонізуючого випромінювання, що приведений до впливу, який викликають гама-промені:

$$D = K \cdot D_p,$$

де: D — еквівалентна доза; D_p — поглинута доза; K — коефіцієнт якості випромінювання, який вказує, у скільки разів біологічний ефект даного виду випромінювання відрізняється від такої ж дії гама-випромінювання. Для рентгенівського випромінювання $K = 1$, для нейтронів — $K = 10$, для альфа-випромінювання — $K = 20$.

При наближених розрахунках, пов'язаних тільки з γ -випромінюванням (для випадків зовнішнього опромінення людини без забруднення радіоактивним пилом) можна вважати, що експозиційна, поглинута та еквівалентна дози практично рівні: $1\text{ бер} = 1\text{ рад} = 1\text{ рентген}$.

Плануючи заходи цивільного захисту, користуються показником колективної еквівалентної дози, тобто дози, яка отримана групою людей (вимірюється у людино-зівертах). Колективну ефективну еквівалентну дозу, яку отримують багато поколінь людей від будь-якого радіоактивного джерела за час його існування, називають очікуваною (повною) колективною ефективною еквівалентною дозою.

Поглинута та експозиційна дози випромінювання, віднесені до одиниці часу, визначають потужність дози (рівень радіації).

Рівень радіації характеризує, наприклад, ступінь забруднення місцевості та вказує, яку дозу може одержати людина, знаходячись на забрудненій місцевості, за певний час. Рівень радіації вимірюється у рентген/годинах, рад/годинах, бер/ годинах.

Рівень радіації зменшується у геометричній прогресії через розпад радіоактивних елементів. Швидкість зменшення залежить від періоду напіврозпаду ізотопів, що забруднили територію.

Період напіврозпаду – час, за який розпадається половина атомів радіоактивного елемента ($T_{1/2}$).

Так, якщо зараження відбулося радіоактивним йодом з періодом напіврозпаду 8 діб, зменшення рівня радіації на місцевості буде йти швидко, а при зараженні цезієм та стронцієм з періодами напіврозпаду 28 і 30 років — довго.

Приклад задачі. В результаті аварії виникло забруднення місцевості J^{131} . Природний фон місцевості до забруднення становив 15 мкР/год, а в результаті забруднення зріс до 115 мкР/год. Складсти графік зниження радіаційного фону на місцевості.

Кількість радіоактивного йоду, що забезпечують рівень випромінювання на рівні 100 мкР/год, приймаємо за 100%. Знаючи період напіврозпаду радіоактивного йоду, можна вирахувати його кількість на будь-який момент часу за формулою

$$M_k = \frac{M_n}{2^n} ,$$

де M_k — маса кінцева, M_n — маса початкова, n — кількість періодів напіврозпаду, що вираховується діленням заданого часу на період напіврозпаду ізотопу.

Результати розрахунків показують, що рівень радіації при забрудненні радіоактивним йодом зменшується практично до природного фоновому рівня приблизно через 50 діб.

При забрудненні місцевості кількома ізотопами з різними періодами напіврозпаду необхідно провести розрахунки окремо по кожному з них та визначити середні значення з врахуванням їх питомого вмісту у загальному забрудненні.

Під час Чорнобильської катастрофи основними радіоактивними елементами, що призвели до забруднення були, йод-131 (J^{131}), цезій-137 (Cs^{137}) та стронцій-90 (Sr^{90}) з періодами напіврозпаду відповідно 8 діб, 29,7 роки та 28 років, які є найбільш небезпечними для організму людини.

Джерела іонізуючих випромінювань

Джерела іонізуючих випромінювань (радіації) поділяють на *природні* та *штучні*. Основну частину опромінення населення земної кулі отримує від природних джерел радіації.

До природних джерел радіації відносять: космічні, земну радіацію та внутрішнє опромінення.

Космічні промені приходять до нас з глибини Всесвіту, а більша їх частина надходить з Сонця. Вони можуть досягати поверхні Землі або взаємодіяти з атмосферою, породжуючи різні радіонукліди. При цьому північний і південний полюси отримують більше радіації, ніж екваторіальні області, внаслідок наявності магнітного поля Землі, яке відхиляє космічні промені (заряджені частки). Крім того, із збільшенням висоти меншає шар повітря, який грає роль екрана, внаслідок чого рівень опромінення космічними променями зростає.

Джерелами земної радіації є: довгоживучі радіонукліди калію-40, рубідію-87, урану-238, торію-232, свинцю-210, полонію-210, газу радону та інші, що зустрічаються в різних породах землі. При цьому земна радіація в різних районах земної кулі не однакова і залежить від концентрації радіонуклідів в тому або іншому місці.

Найбільш небезпечним з усіх природних джерел радіації є радон – важкий газ, що не має смаку, запаху і забарвлення в 7,5 разів важчий за повітря. У природі зустрічається у вигляді радону-222 (від розпаду урану-238) і радону-220 (від розпаду торію-232). Однак, продукти розпаду радону більш небезпечні, ніж сам газ.

Іншими природними джерелами радіації є: вугілля (при спаленні), термальні води, фосфати (при добуванні і як добрива) та інші речовини.

Внутрішнє опромінення складає від 2/3 до 5/6 загальної дози опромінення людини. Внутрішнє опромінення пов'язано з наявністю у організмі людини радіоактивних речовин, зокрема C^{12} (радіоактивний вуглець C^{12} міститься у всіх біологічних тканинах на Землі, в зв'язку з цим археологи та палеонтологи оцінюють вік знахідок за допомогою радіовуглецевого аналізу), що надходять до організму переважно з їжею, і в значно меншій мірі з водою та повітрям.

До штучних джерел радіації відносять: ядерні вибухи, атомну енергетику, уранові копальні і збагачувальні фабрики, могильники радіоактивних відходів, рентгенівські апарати, апаратуру, яку використовують в науково-дослідній роботі в галузі ядерної фізики і енергетики, ТЕЦ, які працюють на вугіллі, радіонукліди, що застосовуються в медицині та приладах побутової техніки, різні будівельні матеріали, світлові прилади: апаратура у показниках якої застосовується фосфор, телевізори, комп'ютери, генератори надвисокої частоти та багато інших.

Характеристика радіоактивного забруднення середовища мешкання залежить від: радіонуклідів, їх кількості, активності (періоду напіврозпаду), відстані до джерела радіації, часу і ступеню впливу на людину.

Так, наприклад, радіаційне забруднення салону авіалайнера буде залежати від висоти і тривалості польоту, оскільки основним джерелом опромінення є космічні промені, так само незначна частина опромінення буде від радіонуклідів, які використовують в системах авіалайнера.

Підприємства ядерної енергетики є, потенційними джерелами забруднення зовнішнього середовища на всіх етапах ядерного паливного циклу.

Вплив іонізуючого випромінювання на живі організми

Іонізуюче випромінювання характеризується такими особливостями дії на людський організм та інші біологічні об'єкти:

- дуже мала кількість енергії викликає глибокі біологічні зміни;
- опромінення характеризується ефектом накопичення;
- різні органи живого організму мають різну чутливість та реакцію на опромінення;
- дія іонізуючого випромінювання проявляється не відразу (наявність прихованого періоду);

- випромінювання впливає не лише на даний організм, але й на його нащадків;
- ефект опромінення залежить від величини дози та періоду, за який ця доза отримана.

Ступінь, глибина і форма променевих вражень біологічних об'єктів, у першу чергу, залежить від величини поглинутої дози, тобто величини поглинутої енергії випромінювання. Велика одноразова доза викликає важчі наслідки, ніж систематична, що сумарно дорівнює однократній.

Вражаюча дія проникаючої радіації на людину залежить від: величини дози опромінювання та часу, протягом якого доза отримана.

Різні частини тіла неоднаково реагують на отриману дозу опромінення. Найчутливіші до радіації — червоний кістковий мозок, щитовидна залоза, внутрішні органи, статеві органи, молочні залози. Наприклад, при однаковій еквівалентній дозі виникнення раку у легенях імовірніше, ніж у щитовидній залозі. Тому дози опромінення органів та тканин вираховуються за різними коефіцієнтами. При рівномірному опроміненні усього тіла із 100 % дози опромінення червоний кістковий мозок поглинає 12 %, молочні залози – 15 %, легені – 12 %, яєчники чи сім'яники – 25%, щитовидна залоза – 3 %, кісткова тканина – 3 %, інші тканини – 30 %. Дані цифри характеризують коефіцієнти радіаційного ризику цих органів.

Сумарний ефект опромінення організму характеризується ефективною еквівалентною дозою, яка вираховується шляхом додавання доз, отриманих усіма органами та тканинами, помноженими на коефіцієнт ризику.

Іонізація живої тканини викликає невластиві організмові хімічні, фізичні та біологічні процеси, що призводить до розриву молекулярних зв'язків і зміни хімічної структури різних сполук, утворення токсинів, наслідком чого є загибель клітин та розвиток променевої хвороби.

Під дією іонізуючого випромінювання відбувається іонізація води з утворенням іонів H^+ та OH^- , а в подальшому хімічно активних пероксидів, зокрема, пероксиду водню H_2O_2 , що взаємодіють з білками, ферментами, нуклеопротейдами та іншими речовинами з утворенням вільних радикалів, які, в свою чергу, вступають у наступні реакції. Нерідко в результаті такої хімічної взаємодії утворюються токсичні речовини. Тому іонізація навіть однієї молекули

може призвести до лавиноподібного ефекту. Це пояснює ефект, що надзвичайно мала енергія іонізуючого випромінювання викликає надзвичайно сильну біологічну дію на організм.

Захворювання, спричинені іонізуючим випромінюванням, можуть бути гострими чи хронічними, загальними та місцевими. Гострі ураження, як правило, наступають при опроміненні великими дозами протягом короткого проміжку часу, хронічні — у разі тривалого опромінення у невеликих дозах.

Гостра променева хвороба розвивається в разі зовнішнього або внутрішнього опромінення в дозі 1 Гр (100 Р) і більше за невеликий проміжок часу (до 4 діб).

Залежно від дози опромінення розрізняють кілька клінічних форм гострої променевої хвороби, що наведено у таблиці 3.2.

У разі опромінення дозою менше 1 Гр може розвинути реакція, але, як правило, це не призводить до незворотних змін в організмі.

Таблиця 3.2

Форми та ступені променевої хвороби

Форма та ступінь променевої хвороби	Доза випромінювання Гр
Кістково-мозкова форма	1-10
легкий ступінь	1-2
середній ступінь	2-4
важкий ступінь	4-6
дуже важкий ступінь	6-10
Кишкова форма	10-20
Судинна (токсемічна) форма	20-80
Церебральна форма	>80

Захворювання на променеву хворобу протікає у чотири етапи:

- **період первинної реакції** — первинна реакція настає тим швидше, чим більша доза опромінення, це є основою для оцінки тяжкості променевої хвороби, терміну, місця евакуації і госпіталізації та обсягу лікування;
- **латентний період** — період уявного благополуччя, у випадку кістково-мозкової форми продовжується від кількох днів до 2-4 тижнів;

- **період розпалу** — у тяжких випадках настає безпосередньо за початковим періодом, а в легких — через 3–4 тижні, характеризується погіршенням стану потерпілого;
- **період відновлення** — продовжується протягом 2–4 і більше місяців, що залежить від тяжкості хвороби, повне відновлення загалом може тривати 1–3 роки.

Найчастіше при опроміненні спостерігається кістково-мозкова форма, що має чотири ступеня. У разі опромінення до 6 Гр та своєчасного медичного втручання, видужання настає через 3 місяці — 3 роки. При опроміненні більше 6 Гр перебіг хвороби залежить від індивідуальних особливостей організму і може закінчитися летальним наслідком уже через кілька тижнів.

Первинна реакція при кишковій формі гострої променевої хвороби виникає у перші хвилини після опромінення і має важкий перебіг. На 5–8 добу стан хворого різко погіршується, а летальний кінець настає на 8–16 добу.

Судинна форма променевої хвороби має ще швидший перебіг, при якому смерть настає через 4–7 діб.

Для церебральної форми променевої хвороби характерний колапс хворого із знепритомненням та вкрай тяжкий і швидкий перебіг. Смерть настає у перші 3 доби, а деколи у перші години після опромінення.

Найвразливіша до дії радіації кровотворна система організму, яка припиняє нормальне функціонування при дозах опромінення 0,5–1 Гр. Однак вона має високу здатність до відновлювання, і, якщо доза опромінення була не дуже велика, кровотворна система може повністю відновити свої функції.

Одноразове опромінення сім'яників при дозі лише 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоловіків, доза понад 2 Гр може призвести до сталої стерильності. Яєчники менш чутливі, але дози понад 3 Гр можуть призвести до безпліддя. Для цих органів сумарна доза, отримана за кілька разів, більш небезпечна, ніж така ж, але одноразова, на відміну від інших органів людини.

Очі людини уражаються при дозах 2–5 Гр. Встановлено, що професійне опромінення з сумарною дозою 0,5–2 Гр, отримане протягом 10–20 років, призводить до каламутності кришталика.

Більшість інших тканин та органів дорослої людини менш чутливі до радіації, наприклад, нирки витримують сумарну дозу 23 Гр, одержану протягом 5 тижнів, печінка — 40 Гр за місяць, сечовий міхур — 55 Гр протягом чотирьох тижнів.

Особливо небезпечний вплив іонізуючого випромінювання на вагітних жінок та дітей. Опромінення у дитячому віці може призвести до аномального розвитку кісток, втрати пам'яті. Дуже чутливий і мозок плоду, якщо майбутня мати підлягає опроміненню, наприклад, при рентгенівському обстеженні між восьмим та п'ятнадцятим тижнями вагітності.

Небезпека радіоактивного опромінення зростає при надходженні радіоактивних ізотопів до організму людини. У цьому випадку на організм впливає не тільки гама-, але й бета- та альфа-випромінювання, що за своєю руйнівною дією є значно небезпечнішим, ніж гама. При проникненні радіоактивних речовин всередину організму уражаються переважно органи та тканини, в яких відкладаються ті чи інші ізотопи: йод – у щитовидній залозі; стронцій – у кістках; уран і плутоній – у нирках, товстому кишечнику, печінці; цезій – у м'язовій тканині; натрій розповсюджується по всьому організму.

З часом відбувається поступовий розпад радіоактивних елементів та виведення їх із організму. Цей процес залежить від періоду напіврозпаду того чи іншого радіонукліда та періоду біологічного напіввиведення — часу, протягом якого кількість даного радіоактивного елементу зменшується вдвічі внаслідок фізіологічного обміну.

Жінки є радіостійкішими, що пов'язано з впливом тестостерону у чоловіків. Хворі люди менш стійкі до радіаційного впливу. Підвищує стійкість дієта. Зменшення вмісту кисню в повітрі підвищує радіостійкість організму.

Визначення впливу радіаційно небезпечних подій на людину

Захист населення від дії іонізуючого випромінювання відбувається в залежності від величини можливих доз опромінення мешканців адміністративно територіальних одиниць (АТО), робітників, службовців ОЕ, під час аварії на атомній електростанції (АЕС) у зоні можливого ураження від неї.

Є декілька способів визначення доз опромінення людей на відкритій місцевості, наприклад з використанням формули:

$$D_{\text{відкр.}} = 5 \cdot P_t (t_n^{-0.4} - t_k^{-0.4}), \text{ [рад]}, \quad (3.1)$$

де: P_i – 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 реактору.

P_i визначається за формулою:

$$P_i = P_l \cdot k_{пер} , [\text{рад/год.}], \quad (3.2)$$

де P_l – рівень радіації через одну годину після аварії АЕС, рад/год, $K_{пер}$ – коефіцієнт перерахунку рівнів радіації, визначається за таблицею 3.3.

Примітка. Прийнята умова – викид РР відбувається одноразово і одночасно від усіх аварійних реакторів при максимально можливій швидкості середнього вітру у районі АЕС (з урахуванням усіх напрямків на протязі року).

Таблиця 3.3

Коефіцієнт перерахування рівнів радіації на будь-який час

$t, \text{г}$	$k_{пер}$	$t, \text{г}$	$k_{пер}$	$t, \text{г}$	$k_{пер}$
0.5	1,32	7.5	0,447	17	0,322
1	1,00	8.0	0,434	18	0,315
1.5	0,85	8.5	0,427	19	0,308
2.0	0,76	9.0	0,417	20	0,302
2.5	0,69	9.5	0,408	1 доба	0,282
3.0	0,64	10.0	0,398	2 доби	0,213
3.5	0,61	10.5	0,390	3 доби	0,182
4.0	0,57	11.0	0,385	4 доби	0,162
4.5	0,55	11.5	0,377	5 діб	0,146
5.0	0,52	12.0	0,370	6 діб	0,137
5.5	0,51	13	0,358	7 діб	0,129
6.0	0,49	14	0,348	8 діб	0,122
6.5	0,474	15	0,338	9 діб	0,116
7.0	0,465	16	0,330	10 діб	0,112

Визначення дози опромінення людей у житлових та виробничих приміщеннях.

$$D_{\text{прим}} = \frac{D_{\text{відкр}}}{K_{\text{осл}}}, \quad [\text{рад}],$$

де: $K_{\text{осл}}$ – коефіцієнт ослаблення рівня радіації за таблицею 3.4.

Таблиця 3.4

Коефіцієнти ослаблення доз випромінювання ($K_{\text{осл}}$)

Найменування сховищ	Вікна виходять на вулицю завширшки, м		Вікна виходять на відкритий майдан
	15-30м	30-60м	
1	2	3	4
1. Відкрите розташування	1	1	1
2. Виробнича (одноповерхова)	7	7	7
3. Виробничі та адміністративні будівлі з великою кількістю вікон	6	6	6
1 поверх	5	5	5
2 поверх	7,5	7,5	7,5
3 поверх	6	6	6
4. Кам'яна житлова будівля 1-поверх			
1 поверх	13	12	10
Підвал	50	46	37
5. Теж саме, 2-поверхова	20	18	15
1 поверх	21	19	15
2 поверх	19	17	14
Підвал	130	120	100
6. Теж саме, 3-поверхова	33	27	20
1 поверх	26	23	17
2 поверх	44	33	26
3 поверх	30	27	20
Підвал	600	500	400
5. Теж саме, 5-поверхова	50	42	27
1 поверх	26	24	18
2 поверх	50	41	27
3 поверх	68	54	33
4 поверх	75	57	34
5 поверх	38	33	24
Підвал	600	500	400

1	2	3	4
8. Житлові дерев'яні будівлі			
1-поверхові	2	2	2
підвал	7	7	7
2-поверхові	8	8	8
Підвал	12	12	12
9. Перекриті щілини	40-50	40-50	40-50
10. Протирадіаційні сховища			
П-1, П-3	200	200	200
П-2, П-4	100	100	100
П-5	50	50	50
11. Автомобілі, трамваї, вантажні ва- гони, тролейбуси	2	2	2
12. Бульдозери, екскаватори, броне- машини	4	4	4

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.

На підґрунті наведених розрахунків роблять висновки стосовно проведення першочергових захисних заходів за «Критеріями для прийняття рішень про заходи захисту населення у разі аварії ядерного реактору»

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 наван-

тажень на населення АТО (персонал ОЕ) з урахуванням конкретної радіаційної обстановки та місцевих умов. Якщо прогнозоване опромінення досягає або перевищує верхній рівень, то проведення заходів, що перелічені у таблиці 3.5., є обов'язковим, навіть коли вони пов'язані з порушенням нормальної життєдіяльності (евакуація, переселення) населення та господарського функціонування території.

Таблиця 3.5

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

Норми радіаційної безпеки

Метою нормування іонізуючих випромінювань є охорона здоров'я людей, забезпечення безпечної експлуатації джерел іонізуючого випромінювання, охорона навколишнього середовища.

Перші норми і опромінення людей були визначені на початку ХХ століття. Відсутність глибоких наукових досліджень на той час зумовило визначення безпечної дози, що становила десятину частини від дози, яка викликає еритему (почервоніння) шкіри через 130 діб.

Вже у 1934 році Міжнародна комісія радіаційного захисту (МКРЗ) зменшила дозу і встановила так звану толерантну дозу – 0,2 рентгена за добу, яка згодом була ще зменшена до 0,05 рентгена за

добу або 18 рентгенів за рік, а назва «толерантна доза» змінена на «гранично допустима доза».

Норми іонізуючого випромінювання змінювалися ще кілька разів. Сучасне нормування ґрунтується на теорії, лінійної залежності «доза-ефект», прийнятій МКРЗ у 1958 році згідно з якою будь-які найнезначніші опромінення можуть викликати небажані генетичні наслідки, причому ймовірність таких наслідків прямо пропорційна дозі.

В Україні нормування іонізуючих випромінювань здійснюється на основі Закону України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 року за № 15/98-ВР. Цей Закон регулює правовідносини між державою в особі її відповідних органів виконавчої влади та юридичними і фізичними особами, що виникають у зв'язку з практичною діяльністю, пов'язаною з іонізуючими випромінюваннями.

Крім зазначеного закону, в нашій країні діють «Норми радіаційної безпеки України» (НРБУ-97). Головними принципами, що покладені в основу радіаційного нормування є:

- принцип виправданості — будь-яка діяльність, що супроводжується опроміненням людей, не повинна здійснюватися, якщо вона не дає більшої користі опроміненним особам або суспільству в цілому порівняно з шкодою, якої вона завдає;
- принцип неперевищення — дози опромінення від усіх видів діяльності не повинні перевищувати встановлені норми;
- принцип оптимізації — індивідуальні дози опромінення та кількість опромінених осіб повинні бути настільки малими, наскільки це можливо з урахуванням економічних та соціальних чинників.

Нормами радіаційної безпеки визначені три категорії людей, що зазнають дії іонізуючого опромінення.

Категорія «А» — особи, що постійно або тимчасово працюють з джерелами іонізуючих випромінювань.

Категорія «Б» — особи, що безпосередньо не працюють з джерелами іонізуючих випромінювань, але можуть отримати додаткове опромінення.

Категорія «В» — все населення, діяльність якого ніяк не пов'язана в використанні джерел іонізуючих випромінювань.

Значення лімітів річних доз опромінення різних категорій наведено у таблиці 3.6.

Основна дозова межа індивідуального опромінення населення не повинна перевищувати 1 мЗв (мілізіверта) ефективної дози опромінення за рік, що відповідає 0,1 БЕР у системі СГС.

Таблиця 3.6

Ліміти доз опромінення (мЗв/рік)

Вид ліміту	Категорії осіб, які зазнали опромінення		
	A ^{a/б/}	Б ^{a/}	В ^{a/}
Ліміт ефективної дози	20 ^{a/}	2	1
Ліміт еквівалентної дози зовнішнього опромінення:			
кришталік ока	150	15	15
шкіра	500	50	50
кисті та стопи	500	50	—
Примітка:	а — розподіл дози опромінення упродовж року не регламентується		
	б — для жінок дітородного віку (до 45 років) та вагітних норми опромінення у 20 разів нижчі		
	в — у середньому за будь-які 5 років, але не більше ніж 50 мЗв на рік.		

Основна дозова межа індивідуального опромінення персоналу об'єктів, на яких здійснюється практична діяльність, пов'язана з іонізуючими випромінюваннями, не повинна перевищувати 20 мЗв ефективної дози опромінення на рік, при цьому допускається її збільшення до 50 мЗв за умови, що середньорічна доза опромінення протягом п'яти років підряд не перевищує 20 мЗв.

Для різних органів тіла встановлені наступні однократні дози опромінення:

флюорографія грудної клітки – 0,6 мЗв (0,06 бер);

рентгенографія:

- легені – 0,4 мЗв (0,04 бер);
- череп – 0,04 мЗв (0,004 бер);
- плечовий суглоб – 0,02 мЗв (0,002 бер);
- шийний відділ – 2,8 мЗв (0,28 бер);
- тазостегновий суглоб – 0,8 мЗв (0,08 бер);
- грудний відділ – 1,8 мЗв (0,18 бер);

- поперековий відділ – 1,8 мЗв (0,18 бер);
- шлунково-кишковий тракт – 9-18мЗв (0,9-1,8бер);
- нирки – 1,1 мЗв (0,11 бер);
- сечовий міхур – 2,3 мЗв (0.23бер);
- сечовивідні шляхи – 1,1 мЗв (0,11 бер).

Значне зниження доз опромінення при рентгенодіагностиці досягається застосуванням комп'ютерної томографії. Застосування цього методу дозволяє зменшити дози опромінення шкіри при обстеженні нирок в 5 раз, яєчників в 25 раз, сім'яників в 50 раз в порівнянні із звичайними методами.

В умовах надзвичайних ситуацій, пов'язаних з радіоактивними речовинами та при ліквідації наслідків таких НС. перевищення доз опромінення людей, встановлених Законом України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань», допускається лише за згодою людей, залучених до ліквідації наслідків у випадках, якщо не можна вжити заходів, які виключають їх перевищення і можуть бути виправдані лише порятунком людей та попередженням подальшого небезпечного розвитку аварії і запобіганням опромінення ще більшої кількості людей. При цьому необхідно враховувати, що дози опромінення не повинні викликати променевої хвороби.

Безпечна однократна доза опромінення в надзвичайних ситуаціях становить — 50 Р ($\approx 0,5$ Зв). Однократна доза опромінення — це доза, отримана за будь-який час протягом чотирьох діб, при цьому відлік діб починається з отримання першої дози опромінення.

Безпечна доза систематичного опромінення становить 100 Р (≈ 1 Зв) за тридцять діб.

Норми зонування територій в залежності від радіоактивного забруднення

Територія України переважно забруднена ізотопами цезію-134, 137 причому за межами 30-кілометрової зони зустрічаються цезієві плями, де частка цих ізотопів наближається до 100%. На рис. 3.4 подано карту забруднення Cs¹³⁷ станом на 1990 р.

Забруднення ґрунту цезієм-137 та відповідне зонування території і рівень безпеки людей приведено у таблиці 3.7.

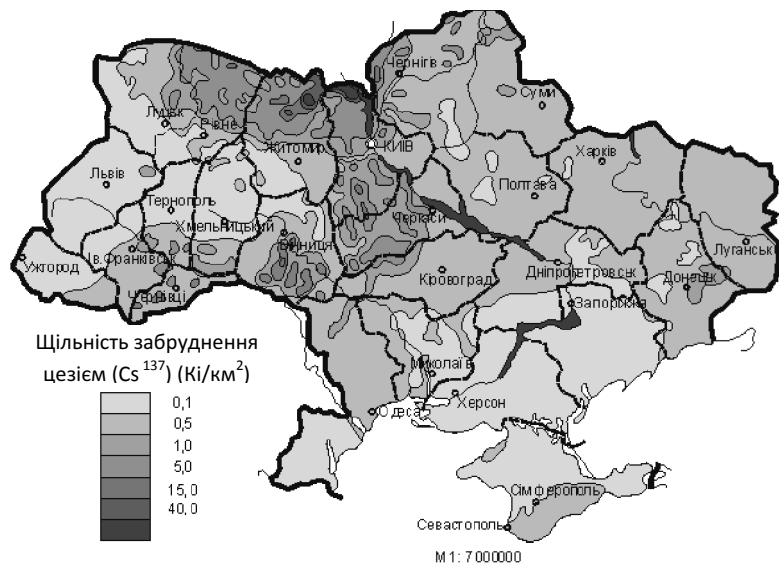


Рис. 3.4. Забруднення території України цезієм-137(Cs^{137}) 1990 р.

Таблиця 3.7

Рівень зараження ґрунту цезієм-137 (Cs^{137})

Забруднення території		Зараженість ґрунту	Можливість проживання людей
Ki/km^2	$ГБк/km^2$		
0-1	до 37	ґрунт чистий	звичайний режим проживання
1-5	37-185	зона посиленого радіаційного контролю	проживання дозволяється
5-15	185-555	ґрунт заражений	зона добровільного гарантованого відселення
>15	>555	ґрунт заражений	проживання людей заборонено

Загальна площа забруднення території України цезієм –134, 137 з рівнями вище $1 Ki/km^2$ становить близько 37 тис. km^2 , у тому чис-

лі при рівнях від 5 до 15 Кі/км² – 1960 км², від 15 до 40 Кі/км² – 820 км², понад 40 Кі/км² – 640 км². У 150 населених пунктах середня щільність забрудненням цезієм в ґрунтах перевищує 5 Кі/км², серед них у 22-15 Кі/км².

Норми забруднення джерел води, сировини та продовольства

Забруднення води відбувається внаслідок прямого випадання радіоактивних речовин на поверхню водойм, їх переносом до водойм під час дощів та підземними водами з усього водозбірного басейну. Нерозчинні радіоактивні речовини осідають на дно водойм, що характерно для озер, ставків, повільних рік, водосховищ, а розчинні заражають водойми у всій товщі, а з дощовими та талими водами проникають у підґрунтові води.

Продовольча сировина та продукти харчування забруднюються внаслідок:

- виникнення наведеної радіації;
- прямого потрапляння радіоактивного пилу на їх поверхню та значно менше всередину,
- включення радіоактивних речовин у біологічний кругообіг.

Проникнення радіоактивних речовин в товщу продукту залежить від щільності, консистенції та багатьох інших його характеристик, а також від дисперсності і розчинності радіоактивних речовин. У м'ясо радіоактивні речовини проникають в середньому на 1 см, в зерно, крупи – на 5 см, в молоко і молочні продукти — у весь об'єм; в борошно, сіль, цукор – на 0,5 см; в рибу, овочі, фрукти – на 0,3 см. Скляний посуд є надійним бар'єром забрудненню, а більшість поліетиленових кульків не перешкоджають забрудненню.

Ступінь зараження продуктів оцінюють питомою активністю, тобто відношенням активності наявних радіоактивних речовин до одиниці маси (об'єму) і вимірюють у Бк/кг чи Бк/л (Кі/кг чи Кі/л).

У 1991 році встановлені тимчасові граничні рівні вмісту радіонуклідів цезію та стронцію у продуктах та питній воді (ВЛУ-91), табл. 3.8.

Таблиця 3.8

Граничні рівні вмісту радіонуклідів

Назва продукту	Питома активність, Кі/кг (Кі/л)	
	Цезію-137	Стронцію-90
Молоко, молочні продукти	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Хліб, хлібопродукти, борошно, цукор	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Картопля та овочі	$1,6 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-9}$
М'ясо, птиця, риба, яйця	$2 \cdot 10^{-8}$	–
Свіжі ягоди, гриби	$4 \cdot 10^{-8}$	–
Питна вода	$5 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-10}$

Щоб визначити дозу опромінення, отриману внаслідок споживання харчових продуктів з певним рівнем радіації, можна скористатися наступним алгоритмом.

При перетворенні атомного ядра цезію-137 в стабільне ядро барію вивільняється 720 кеВ. Із цієї енергії в середньому 90 кеВ виділяється у вигляді β -випромінювання, а 630 кеВ – у вигляді γ -випромінювання. Оскільки 1 еВ відповідає $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж, то 720 кеВ відповідно – $1,2 \cdot 10^{-13}$ Дж. Таким чином, при розпаді одного атома цезію вивільняється енергія, що дорівнює $1,2 \cdot 10^{-13}$ Дж.

Наприклад, випивши 1 л молока з питомою радіоактивністю 100 Бк/л, людина збільшує свою радіоактивність на величину, що відповідає 100 розпадам цезію за секунду.

Сумарна кількість розпадів в організмі людини, у зв'язку з вживанням 1 л молока з 100 Бк цезія-137, призведе 8640000 розпадів за добу в організмі (100 расп. за 1 с, $100 \cdot 60 \cdot 60 \cdot 24 = 8640000$ расп. за 1 добу). Перемноживши енергію, що вивільняється при кожному розпаді на кількість розпадів, отримаємо $(1,2 \cdot 10^{-13} \cdot 8,64 \cdot 10^6) = 10,4 \cdot 10^{-7}$ Дж. Із цієї енергії приблизно половина поглинається тілом, а інша частина енергії випромінюється в навколишнє середовище. Отже, енергія, яка поглинається тілом, складає $5,2 \cdot 10^{-7}$ Дж. Розрахунок поглиненої дози в греях, яка дорівнює енергії, що поглинена з розрахунку на кілограм маси тіла здійснюється наступним чином. Якщо прийняти, що середня маса людини рівна 70 кг, то поглинена доза за добу складе

(5,2.10⁻⁷ Дж/70 кг)=7,4.10⁻⁹ Гр. Тоді, при аналогічному раціоні харчування поглинена доза за рік буде становити (7,4.10⁻⁹ Гр . 365 днів)=2,7.10⁻⁶ Гр=2,7мкГр.

Отже, 1 л молока з 100 Бк цезію-137 дає в данному прикладі дозу в 2,7мкГр і тим самим еквівалентну дозу, рівну 2,7мкЗв за рік.

Частки, обумовленні β - й γ -випромінюваннями, можуть сумуватися незалежно від їх розподілу за часом. Подібним чином можуть бути обчислені накопичені річні дози, отримані від інших харчових продуктів.

Після випадання радіоактивних опадів в першу чергу звертають увагу на можливість забруднення молока та молочних продуктів, що відбувається, якщо худоба випасалася на забруднених пасовищах. Через 2 тижні після забруднення кількість радіоактивних речовин у тваринах та риби досягають небезпечних рівнів. Проникнення радіоактивних речовин до овочів, фруктів та ягід в початковий період залежить від щільності поверхневого шару плодів, виду радіонуклідів і, як правило, зосереджується у поверхневій частині. Овочі та фрукти можна споживати тільки після ретельного миття та видалення верхнього шару. Продукція рослинництва, що тривалий час росла на радіоактивнозабрудненій території, може містити значну кількість радіонуклідів у всіх частинах, тому споживання такої продукції не дозволяється.

Попри всі запобіжні заходи перед споживанням продуктів харчування необхідно проводити їх контроль.

Принципи забезпечення радіаційної безпеки

Мета захисту людини від впливу іонізуючих випромінювань – попередити будь-яке його ураження.

Захисні заходи повинні мати комплексний характер і бути направлені на постійний контроль рівнів радіоактивного забруднення зовнішнього середовища, продуктів харчування і води, зниження доз зовнішнього і внутрішнього опромінення.

Основним правилом, яким потрібно керуватися при встановленні допустимої дози, є те, що будь-який вид опромінення повинен вважатися шкідливим для людини, і чим більше доза, тим вона шкідливіша.

В основу критеріїв радіаційної безпеки людини покладено відомості про біологічну дію радіації.

Основні принципи:

- не перевищувати основної встановленої межі дози;
- виключити будь-яке необґрунтоване опромінення;
- знизити дози випромінювання до можливо низького рівня.

3.8. Паспортизація, ідентифікація та декларування безпеки об'єктів

Усі діючі об'єкти господарської діяльності, на яких існує реальна загроза виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, мають бути паспортизовані та зареєстровані в загальнодержавному реєстрі ПНО. Паспортизація потенційно небезпечних об'єктів проводиться для здійснення їх обліку, вжиття заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, організації моніторингу їх поточного стану і передбачає заповнення суб'єктом господарської діяльності паспорта потенційно небезпечного об'єкта. Паспортизації підлягають усі потенційно небезпечні об'єкти незалежно від; форми власності, згідно з Наказом МНС України «Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів».

Паспортизацію об'єктів треба проводити один раз на 5 років. Позачергову паспортизацію слід здійснювати у разі виникнення будь-яких змін у технічному стані або виробничій діяльності ПНО, що призведуть або можуть призвести до зниження чи збільшення його потенційної небезпеки, у разі зміни відомчої належності, форми власності, керівництва, чи припинення діяльності об'єкта як ПНО.

Відповідно до «Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів», кожен суб'єкт господарської діяльності має оцінити потенційну небезпеку об'єкта як можливого джерела виникнення надзвичайної ситуації та провести його ідентифікацію. Об'єкт ідентифікується потенційно небезпечним за наявності в його діяльності хоча б одного чинника небезпеки. При ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів необхідно враховувати усі види небезпеки (пожежну, вибухову, хімічну, радіаційну, біологічну, гідродинамічну), несприятливі природні умови, стан будівель, споруд, обладнання, наявність небезпечних речовин, а також умови праці.

Чинники небезпеки та види діяльності (виробництва), за наявності яких підприємство має бути віднесене до ПНО, визначені:

- переліками робіт підвищеної небезпеки та об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 15.10.2003 № 1631;
- переліком видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 № 554;
- переліком особливо небезпечних підприємств, припинення діяльності яких потребує вжиття спеціальних заходів щодо запобігання заподіяння шкоди життю та здоров'ю громадян, майну, спорудам, навколишньому природному середовищу, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 6.05.2000 № 765;
- переліком підприємств, які мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 29.08.2000 № 1346.

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один ПНО, чи який має намір розпочати будівництво або реконструкцію такого об'єкта, має **провести ідентифікацію потенційної небезпеки об'єкта** для визначення класу його небезпеки, й у двотижневий термін повідомити про результати ідентифікації відповідні територіальні органи Держнаглядохоронпраці, урядовий орган державного нагляду у сфері цивільного захисту, органи Держекоінспекції, Державної санітарно-епідеміологічної служби, Держархбудінспекції, відповідні місцеві держадміністрації та виконавчі органи місцевих рад.

У разі змін на ОПН щодо умов виробництва, номенклатури небезпечних речовин або їх кількості суб'єкт господарської діяльності має у 6-місячний термін провести їх повторну ідентифікацію і протягом двох тижнів повідомити уповноважені органи про зміни порівняно з попередньою ідентифікацією.

Ідентифікацію об'єкта мають проводити спеціалізовані організації, які отримали відповідні дозволи (ліцензії) на здійснення таких видів діяльності та відповідно до методик, затверджених у встановленому порядку.

Суб'єкти господарської діяльності, у власності (користуванні) яких знаходяться ОПН, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна

чи кілька небезпечних речовин або категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, та інші об'єкти, що становлять реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації природного і техногенного характеру, зобов'язані організувати розробку і складання **декларації безпеки об'єкта** (далі — декларація). Зазначені вимоги поширюються також на будь-які підприємства, установи, організації, що планують експлуатувати хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки. Порядок розробки декларації безпеки, її зміст та методика визначаються Постановами Кабінету Міністрів України.

Розробка Декларації передбачає всебічну оцінку ризику аварії й пов'язаних із нею наслідків. Декларацію безпеки треба складати окремо на кожний об'єкт підвищеної небезпеки: для тих, що експлуатуються – як самостійний документ, для об'єктів, що будуються, реконструюються або ліквідуються – як складова частина відповідної проектної документації. Для ОПН в разі їх розміщення на одному виробничому майданчику може бути складена одна декларація безпеки. Для ОПН, що експлуатується або ліквідується, декларація безпеки має бути складена не пізніше як протягом 1 року після його реєстрації в Державному реєстрі ОПН, для об'єктів, експлуатація яких планується – до початку їх експлуатації.

Слід зауважити, що відповідно до законодавства України, до категорії ОПН належать об'єкти, на яких виробляються; використовуються, переробляються, утворюються, зберігаються, транспортуються, **знищуються такі небезпечні речовини:**

- **займисті речовини** – гази, які за нормального тиску і в суміші з повітрям стають займистими й температура кипіння яких за нормального тиску становить 20 °С або нижче;
- **окиснювальні речовини** – речовини, що підтримують горіння, викликають займання й (або) сприяють займанню інших речовин у результаті окисно-відновної екзотермічної реакції;
- **горючі речовини** – рідини, гази, пил, здатні самозайматися від джерела запалювання й самостійно горіти після його усунення;
- **вибухові речовини** – речовини, які за певних видів зовнішнього впливу здатні до дуже швидких хімічних перетворень, що самопоширюються, з виділенням тепла й утворенням газів;
- **токсичні речовини** – речовини, здатні за впливу на живі організми спричинювати їх загибель, мають такі характе-

ристики: середня смертельна доза при потраплянні в шлунок – від 15 до 200 мг/кг маси тіла включно; середня смертельна доза при нанесенні на шкіру – від 50 до 400 мг/кг; середня смертельна концентрація в повітрі – від 0,5 до 2 мг/л;

- **високотоксичні речовини** – речовини, здатні за впливу на живі організми спричинювати їх загибель, мають такі характеристики: середня смертельна доза при потраплянні в шлунок – не більш як 15 мг/кг маси тіла; середня смертельна доза при нанесенні на шкіру – не більш як 50 мг/кг; середня смертельна концентрація в повітрі – не більш як 0,5 мг/л;
- **речовини, що є небезпечними для навколишнього природного середовища** – речовини, які характеризуються у водному середовищі такими показниками гострої токсичності: середня смертельна доза за інгаляційного впливу на рибу протягом 96 год – не більш як 10 мг/л; середня концентрація отрути, що викликає певний ефект за впливу на дафнії протягом 48 год – не більш як 10 мг/л; середня інгібіторна концентрація за впливу на водорослі протягом 72 год – не більш як 10 мг/л.

До ОПН належать також об'єкти, на яких:

- використовується устаткування, що працює під тиском понад 0,07 МПа або за температури нагрівання води вище як 115 °С;
- використовуються стаціонарно встановлені вантажопідйомні механізми, ескалатори, канатні дороги, фунікулери;
- виходять розплави чорних і кольорових металів і сплави на основі цих розплавів;
- ведуться гірські роботи, роботи зі збагачення корисних копалин, а також роботи в підземних умовах.

У разі перегляду декларації безпеки ОПН зазначена документація має пройти експертизу щодо повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, обґрунтованості й достатності прийнятих рішень на зниження рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварії.

Експертизу декларації безпеки ОПН повинні проводити організації, які мають відповідні дозволи (ліцензії) на здійснення таких видів діяльності. Забороняється проведення експертизи декларації безпеки організацією, яка є її розробником.

Суб'єкт господарської діяльності повинен подати декларацію безпеки разом із позитивним висновком експертизи відповідним

територіальним-уповноваженим органам виконавчої влади, до відання яких віднесені питання державного нагляду та контролю у сфері діяльності, пов'язаній з ОПН.

Визначення характеристик вражаючих факторів зон техногенних небезпек

При оцінці обстановки, що виникає на об'єкті, де використовують вибухо-пожежо- та хімічнонебезпечні 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 ударної хвилі, скільки вторинні впливи (уламки, бите скло тощо) при руйнуванні обладнання, що там знаходиться.

Характерними рисами вибухів газоповітряних, паливоповітряних сумішей (ГПС, ППС) у відкритому просторі 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 ударної хвилі, 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 ударної хвилі — територія в межах якої можливі руйнування, пошкодження будівель та споруд, а також завдання шкоди людині через надмірний тиск ударної хвилі. 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.

Радіус зони детонаційної дії R_1 дорівнює:

$$R_1 = 17,5 \times \sqrt[3]{\dot{I}}, \text{ [м]}, \quad (3.3)$$

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 ударної хвилі в межах зони $P_\phi = 1700 \text{кПа}$.

Радіус зони дії продуктів вибуху R_2 :

$$R_2 = 1,7 \times R_1, \quad (3.4)$$

Надмірний тиск у зоні розльоту продуктів вибуху визначається за формулою:

$$\Delta P_\phi \times 1300 \cdot \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^3 + 50. \quad (3.5)$$

Радіус дії ударної хвилі визначається за залежністю:

$$R_3 = 12 R_1$$

Надмірний тиск у зоні дії повітряної ударної хвилі ($R_2 < R_{об} < R_3$) обчислюється за формулою:

$$\Delta P_\phi = \frac{233}{\sqrt{1 + 0,41 \left(R_{об} / R_1 \right)^3} - 1} \quad (3.6)$$

На підставі табл. 3.9 зробити висновки щодо ступеня руйнувань досліджуваного об'єкта.

Таблиця 3.9

**Ступені руйнувань об'єктів в залежності
від величини надмірного тиску ΔP_{ϕ} хвили, кПа**

Найменування елементів об'єкту	Ступінь руйнування		
	сильне	середнє	слабке
Цех з металевим каркасом	50-30	30-20	20-10
Цегляні будинки	30-20	20-12	12-8
Цистерни з/д	90-60	60-40	40-20
Вантажна машина	>50	50-40	40-20
ЛЕП	120-80	70-50	40-20
Трубопроводи наземні	>130	130-50	50-20
- на естакаді	50-40	40-30	30-20
Резервуари ГЗМ наземні	100-50	50-30	30-10
- підземні	200-100	100-50	50-30
ТЕС	25-20	20-15	15-10
Водонапірна башта	60-40	40-20	20-10
Дерев'яні будинки	30-20	20-10	10

При вибухах газоповітряних, паливopовітряних сумішей (ГПС, ППС) у приміщеннях вибухонебезпечних об'єктів (цехах деревообробки, лакофарбових, складах палива, котельнях, елеваторах) можливі вибухи і вибухове дефлаграційне горіння, у всьому об'ємі, оскільки межі приміщення не дають можливості розширюватися продуктам горіння.

Надмірний тиск вибуху для індивідуальних пальних речовин, що складаються з атомів С, Н, N, Cl, Br, I, F визначається за формулою:

$$\Delta P_{max} = (P_{max} - P_0) \frac{100M \cdot z}{c_{ctx} \cdot V_{во} \cdot \rho_{П(Г)} \cdot \phi}, \quad (3.7)$$

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 пальних газів, промислового пилю; 0,3 — для легко займистої речовини (ЛЗР) і пальних рідин, нагрітих до температури спалаху і вище та при температурі нижче температури спалаху при утворенні аерозолі; $V_{во}$ — вільний об'єм приміщення, м³; $\rho_{п(t)}$ — щільність пари (газу) при P_0 , кг/м³, визначається залежністю:

$$\rho_{п(t)} = \frac{12,15 \cdot M_p}{t_n + 273} \quad (3.8)$$

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; $C_{смх}$ — стехіометрична концентрація газів чи пари, визначається за формулою:

$$C_{смх} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta}, \quad (3.9)$$

де β — стехіометричний коефіцієнт кисню в рівнянні реакції горіння, дорівнює:

$$\beta = n_c + \frac{n_H - n_G}{4} - \frac{n_O}{2} \quad (3.10)$$

(n_c , n_H , n_O , n_G — кількість атомів С, Н, О та галогенів у молекулі пального).

Примітка. Стехиометричною сумішшю називають оптимальний склад речовин, у якому кількість компонентів відповідає формулі хімічної реакції горіння.

У реальних умовах для оперативних розрахунків доцільно використовують співвідношення хвилі, кПа

$$\Delta P_{max} = \frac{z \cdot M \cdot Q_m \cdot P_0}{\varphi \cdot \rho_{п} V_{во} \cdot T_0 \cdot C_p}, \quad (3.11)$$

де T_0 — температура повітря в приміщенні до вибуху, К; Q_m — питома теплота вибуху ППС, ГПС, кДж/кг (табл. 3.10); C_p — теплоємність повітря, $C_p = 1,01$ кДж/кг×К; $\rho_{п}$ — щільність повітря до вибуху (при T_0 , $\rho_{п} = 1,2$), кг/м³; φ — коефіцієнт негерметичності приміщення і не адіабатичності процесу горіння, дорівнює 2,5.

Таблиця 3.10

Характеристики деяких ГПС і ППС

Речовина	Формула	Q_r , 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
Метил- овий спирт	CH ₃ OH	20,9	5,0/34,7	0,092/0,47	32
Оксид вуг- лецю	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

Для палих газів з $z = 0,5$ та $t = 20^\circ \text{C}$ формула (3.12) спрощується

$$\Delta P_{max} = 14,0 \cdot \frac{M \cdot Q_m}{V_{во} T_0} \quad (3.12)$$

Радіус розкиду ГПС, ППС у приміщенні R_0 , м, розраховується за співвідношенням:

$$R_0 = \sqrt[3]{\frac{3 \cdot V_3}{2\pi}}, \quad (3.13)$$

де V_3 – загальний об'єм приміщення, м³.

Примітка. 1) Вибух у приміщенні можливий тільки за значення фактичної густини речовини в повітрі більше небезпечної густини;

2) Якщо у приміщенні стався вибух з $P_{\phi} > 30$ кПа, то воно, як правило, руйнується (частково або повністю);

3) Вільний об'єм приміщення складає 80% від загального об'єму.

При загорянні хмари ГПС утворюється вогняна куля з радіусом $R_{вк}$ із часом свічення $t_{вк}$ та інтенсивністю теплового випромінювання I , кДж/м²с, які визначаються за формулами:

$$R_{вк} = 2,25\sqrt[3]{M}, \text{ [м]}, \quad (3.14)$$

$$t_{вк} = 2,76\sqrt[3]{M}, \text{ [с]},$$

$$I = \frac{133\sqrt[3]{M^2}}{R^2}, \text{ [кДж/м}^2\text{с]},$$

де R – радіус зони теплового впливу.

Перетворюючи останню формулу можна визначити радіус дії вогняної кулі :

$$R = \sqrt{\frac{133 \cdot M^{\frac{2}{3}}}{I^*}}, \quad (3.15)$$

де M — маса ГПС, ППС у резервуарі, кг, I^* — задана інтенсивність теплового випромінювання, критерій ураження людини (табл. 3.11), кДж/м²с

Таблиця 3.11

**Граничні (критичні) значення теплового випромінювання
для людини і матеріалів**

Граничне значення I^* , $\text{кДж/м}^2 \times \text{с}$	Час до того, як	
	Починаються больові відчуття, с	З'являються опіки (почервоніння, пухири), 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 $T_c = 300$ °С (мазут, торф, мастила) через $t = 3$ хв	
41	Загоряння ЛЗР с $T_c > 400$ °С (ацетон, бензин, спирт) через $t = 3$ хв	

Тепловий імпульс U , кДж/м^2 , знаходять за формулою:

$$U = I \times t_{\text{вк.}}$$

Вражаючі дії ударної хвилі та теплового імпульсу визначаються шляхом порівняння обчислених значень ΔP_ϕ і U з табличними (табл. 3.12, табл. 3.13).

Таблиця 3.12

Ступінь ураження незахищених людей ударною хвилею

ΔP_{ϕ} , кПа	Ступінь ураження
>100	Смертельні (незворотні)
60-100	Важкі ураження (контузії)
40-60	Середні ураження (кровотечі, вивихи, струси мозку)
10-40	Легкі ураження (забиті місця, втрата слуху)
<10	Безпечна відстань

Таблиця 3.13

**Максимальна енергія світлового випромінювання,
що не спричиняє загоряння або стійке горіння
різноманітних матеріалів**

Найменування матеріалів	Світловий імпульс, кДж/м ²	
	Займання, обвуглювання	Стійке горіння
Папір газетний	-	130-170
Папір, білий	340-420	630-750
Сухе сіно, солома, стружка	340-500	710-840
Хвоя, опале листя	420-590	750-1100
Бавовняно-паперова тканина:		
темна	250-420	590-670
кольору хакі	340-590	670-1000
світла	500-750	840-1500
Резина автомобільна	250-420	630-840
Брезент наметний	420-500	630-840
Брезент білого кольору	1700	2500
Дерматин	200-340	420-690
Дошки соснові (сухі, не пофарбовані)	500-670	1700-2100
Дошки пофарбовані в білий колір	1700-1900	4200-6300
Дошки темного кольору	250-420	840-1200
Кривля м'яка (толь, руберойд)	590-840	1000-1700
Черепиця червона (оплавлення)	840-1700	

Примітка: зовнішня межа осередку виникнення пожеж за величиною світлового імпульсу складає 100...200 кДж/м².

Оцінка шкоди враження ударною хвилею незахищених людей

Ступінь ураження визначається за таблицею 3.14 в залежності від величини надмірних тисків у фронті ударної хвилі.

Таблиця 3.14

Ступінь ураження незахищених людей ударною хвилею

P_{Φ} , кПа	Ступінь ураження
>100	Смертельні (незворотні)
60-100	Важкі ураження (контузії)
40-60	Середні ураження (кровотечі, вивихи, струси мозку)
10-40	Легкі ураження (забиті місця, втрата слуху)
<10	Безпечна відстань

Розрахунок втрат людей в наслідок впливу ударної хвилі здійснюється за формулою:

$$N_{\text{нез}} = 3 \times P \times M^{0.666}, \quad (3.16)$$

де M — маса ГПС (ППС), т; P — щільність населення, тис. чол/км².

Санітарні втрати визначаються за формулою

$$N_{\text{сан}} \approx 4N_{\text{нез}} \quad (3.17)$$

Можливі втрати людей в зоні НС визначаються як математичне очікування (МО), що дорівнює сумі втрат персоналу об'єкта в залежності від ступеня його захищеності:

$$MO = \sum_{i=1}^n N_i C_i, \quad (3.18)$$

де N_i — кількість людей в споруді, чол; C_i — відсоток втрат (табл. 20); n — кількість споруд на об'єкті.

Можливі втрати від дії НХР в осередку ураження визначається за таблицею 3.15.

Таблиця 3.15

**Можливі втрати населення, робітників і службовців ОЕ
від дії НХР у зоні 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, у 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 виходом із строю не менше ніж на 2-3 тижні і потребують госпіталізації) — до 40 %, зі смертельними наслідками — до 35 %.

Розрахунок параметрів зони теплового впливу, яка може утворитися під час при пожежі

Розміри зони теплового впливу розраховують за співвідношенням, яке визначає безпечну відстань $R_{\text{без}}$, м, при заданому рівні інтенсивності теплового випромінювання для людини:

$$R_{\text{без}} = R^* \sqrt{\frac{\chi Q_0}{I^*}}; \quad (3.19)$$

для об'єкта, матеріалу тощо:

$$R_{\text{без}} = \sqrt{\frac{\alpha M Q_v}{2\pi l^* t_{\text{вк}}}}; \quad (3.20)$$

де χ — коефіцієнт, що характеризує геометрію осередку горіння: $\chi = 0,02$ — 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. 3.16); Q_v — питома теплота згоряння, кДж/кг, M — маса пальної речовини, кг; $t_{\text{вк}}$ — час горіння (світіння вогняної кулі), хв; χ — коефіцієнт, що враховує частку енергії, яка йде на променевої 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. 3.17); R^* — приведений розмір осередку горіння (пожежі):

- для палаючих будівель $R^* = \sqrt{S} = \sqrt{Lh}$ (L — довжина стіни, h — висота будівлі), м;
- для штабелів пиленого 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 $R^* = d$, 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.

Таблиця 3.16

Теплотехнічні характеристики речовин і матеріалів

Речовини, матеріали	Швидкість вигорання $\nu_{\text{виг.}}$, кг/м ² × с	Питома теплота згоряння Q_v , кДж/кг	Теплота пожежі Q_0 кДж/м ² × с
Ацетон	0,047	28,6×10 ³	1200
Бензол	0,08	40,6×10 ³	2500
Бензин	0,05	44×10 ³	1780...2200
Гас	0,05	43×10 ³	1520
Метилловий спирт	0,04	20,9×10 ³	840

Продовження табл. 3.16

Суміш метану, пропану, бутану	0,65	$(40-50) \times 10^3$	2800
Етиловий спирт	0,03	$33,8 \times 10^3$	8200...10000
Деревина	0,015	19×10^3	260
Піломатеріали	0,017	14×10^3	150
Мазут	0,013	40×10^3	1300
Ацетилен	-	$48,3 \times 10^3$	-

Примітка. $Q_0 = Q_v \cdot v_{\text{виг}}$

Таблиця 3.17

**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 $T_c = 300$ °С (мазут, торф, мастила) через $t = 3$ хв	
41	Загоряння ЛЗР с $T_c > 400$ °С (ацетон, бензин, спирт) через $t = 3$ хв	

Розрахунок характеристик зони задимлення, що утворюється при пожежі

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. 3.18).

Таблиця 3.18

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, оргскло, 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

Зона задимлення при пожежі має форму трапеції (рис. 3.5)

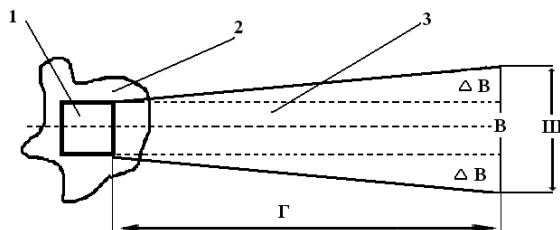


Рис. 3.5. Зони вражаючого впливу на людину під час пожежі:
1 — палаюча споруда; 2 — зона теплового впливу; 3 — зона задимлення;
B — ширина зони горіння, м, Г — глибина зони задимлення, м,
Ш — ширина зони задимлення, м.

Ширину зони задимлення Ш визначають за формулою:

$$Ш = B + 2\Delta B, \quad (3.21)$$

де $\Delta B = 0,1\Gamma$ — при стійкому вітрі (відхилення менш $\pm 6^\circ$); $\Delta B = 0,4\Gamma$ — під час дії нестійкого вітру (відхилення більш 6°); a, b — коефіцієнти частки маси токсичних продуктів у первинній і вторинній хмарах (табл. 3.19). При пожежі коефіцієнти a і b для всіх НХР приймають значення: $a = 1, b = 0$; ΔB — для стійкого вітру.

Глибину небезпечної за токсичною дією частини зони задимлення $\Gamma, \text{ м}$, визначають за співвідношенням

$$\Gamma = \frac{34,2}{K_1} \cdot \left[\frac{M(a+b)}{K_2 v_{\text{пер}} D} \right]^{\frac{2}{3}} \quad (3.22)$$

де M — маса токсичних продуктів горіння, кг; D — токсична доза, мгхв/л; $v_{\text{пер}}$ — швидкість переносу диму, дорівнює W (табл. 3.19), 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).

Таблиця 3.19

Швидкість перенесення переднього фронту хмари забрудненого повітря в залежності від швидкості вітру та СВСП $W, \text{ км/год}$

СВСП W	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	-	-	-			

Оцінка хімічної обстановки під час аварій на об'єктах та транспорті

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 АТО.

Довгострокове (оперативне) прогнозування (ДОП) здійснюється заздалегідь для визначення можливих масштабів зараження. 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 20⁰С, 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 зараження (ЗМХЗ) визначається як:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 3,14\Gamma^2, \quad (3.23)$$

де Γ – глибина зони, км.(табл. 3.20.)

Таблиця 3.20

**Глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря
з вражаючими концентраціями НХР на відкритій місцевості,
км (ємності не обваловані, швидкість вітру 1 м/с,
температура повітря 0°С)**

Найменування НХР	Кількість НХР 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

Примітки до табл. 3.23

1. При температурі повітря +20 °С глибина розповсюдження хмари забрудненого повітря збільшується, а при -20 °С зменшується на 5 % наведених у таблиці для 0°С.

2. При температурі +40 °С при ізотермії і конвекції глибина збільшується на 10 %.

3. Для НХР, що не увійшли до табл. 12, для розрахунку береться глибина розповсюдження хмари хлору для заданих умов і множитья на коефіцієнт для певного НХР: фосген -1,14; окисли азоту — 0,28; метиламін — 0,24; диметиламін -0,24; нітробензол — 0,01; окисел етилену — 0,06; водень фтористий — 0,3; водень ціаністий — 0,97.

Площа прогнозованої зони хімічного зараження (ПЗХЗ):

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = 0,1 \Gamma^2.$$

Заходи щодо захисту населення плануються на глибину зони можливого хімічного зараження, що утворюється протягом перших 4 годин після початку аварії.

Аварійне прогнозування здійснюється під час виникнення аварії 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 метеорологічні умови: швидкість (м/с) і напрямок вітру у приземному шарі, СВСП (інверсія, конвекція, ізотермія) (табл. 3.21); середня щільність населення для місцевості над якою розповсюджується хмара НХР; площа ЗМХЗ; площа ПЗХЗ.

Таблиця 3.21

Графік для визначення ступеня вертикальної стійкості повітря за даними прогнозу погоди

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						

Визначення параметрів зон хімічного зараження під час аварійного прогнозування

Площа S_p та радіус R_p розливу розраховуються за формулами:

$$S_p = \frac{Q}{h \cdot d};$$

$$R_p = \sqrt{\frac{S_p}{\pi}},$$

де d — густина НХР, т/м³ (визначається за табл. 3.21), Q — маса НХР, т.

Таблиця 3.22

Допоміжні коефіцієнти для визначення тривалості випаровування НХР

Найменування НХР	Густина НХР, т/м ³	Вражаюча токсодоза, 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

Розмір ЗМХЗ приймається як сектор кола, площа якого залежить від швидкості та напрямку вітру розраховується за емпіричною формулою:

$$S_{\text{ЗМХЗ}} = 8,72 \times 10^{-3} \Gamma^2 \varphi, \text{ [км}^2\text{]}, \quad (3.24)$$

де φ – коефіцієнт, який умовно дорівнюється кутовому розміру зони (табл. 3.23).

Таблиця 3.23

Залежність коефіцієнту φ від швидкості вітру

V, м/с	< 1	1	2	> 2
φ , град	360	180	90	45

Глибини розповсюдження для НХР, значення яких не визначено в таблиці 3.20, розраховуються з використанням коефіцієнтів таблиць 3.24, 3.25, 3.26, 3.27.

Таблиця 3.24

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 3.25

Коефіцієнти зменшення глибини розповсюдження хмари НХР при виливі «у піддон» в залежності від висоти обвалування

Найменування НХР	Висота обвалування, м		
	Н=1	Н=2	Н=3
Хлор	2,1	2,4	2,5
Аміак	2	2,25	2,35
Соляна кислота	4,6	7,4	10

Примітка до табл. 3.25. 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 3.26

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 3.27

Допоміжні коефіцієнти для визначення тривалості випаровування НХР

Найменуванні НХР	Густина НХР, т/м ³	Вражаюча токсодоза, 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

Після отримання даних з урахуванням усіх коефіцієнтів отримане значення порівнюється з максимальним значенням глибини переносу повітряних мас за N години:

$$G' = N W, \text{ км.} \quad (3.25)$$

Для подальших розрахунків береться менше із двох значень глибини зони зараження та максимального значення глибини переносу повітряних мас.

Площа прогнозованої зони хімічного зараження визначається:

$$S_{\text{ПЗХЗ}} = K \cdot \Gamma^2 \cdot N^{0,2}, \text{ км}^2, \quad (3.26)$$

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.

Час підходу забрудненого повітря до об'єкту залежить від швидкості перенесення хмари повітряним потоком і визначається за формулою: $t = X/W$, год,

де X – відстань від джерела забруднення до заданого об'єкта, км; W – швидкість переносу переднього фронту хмари зараженого повітря в залежності від швидкості вітру (табл. 10), 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.

Велика вісь еліпсу дорівнює величині Γ , а мала – ширині b , яка визначається за формулою:

$$b = 1,27 \frac{S_{\text{ни+с}}}{\bar{A}}, \text{ м.}$$

Тривалість дії НХР визначається терміном випаровування НХР з поверхні її розливу ($t_{\text{вр}} = t_{\text{вип}}$), що залежить від характеру розливу («вільно» чи «у піддон»), швидкості вітру, типу НХР і може бути визначено за табл. 3.28.

Таблиця 3.28

Тривалість випаровування (термін дії джерела забруднення)
 t_{yp} , 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=1м				H=3м			
	Температура повітря, °С											
	-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 до табл. 3.28. 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

Крім того, її можна розрахувати за формулою:

$$t_{yp} = t_{вин} = h * d / \kappa_1 * \kappa_2 * \kappa_3, \text{ год,}$$

де κ_1 – коефіцієнт, що залежить від фізико-хімічних властивостей НХР, береться з табл. 3.27; κ_2 – коефіцієнт, що враховує температуру повітря (табл. 3.27); κ_3 – коефіцієнт, що враховує швидкість вітру v і розраховується $\kappa_3 = (v+2)/3$.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть основні причини виникнення пожеж.
2. Які складові потрібні для процесу горіння?
3. Поясніть суть процесів: загорання, спалаху, самозагорання, займання, самозаймання, вибуху.

4. Охарактеризуйте матеріали і речовини за горючими властивостями.
5. Дайте визначення температури займання.
6. Поясніть важливість вогнестійкості будівель і споруд.
7. Які загальні вимоги щодо пожежної безпеки?
8. Чим визначається ефективність евакуації людей?
9. Назвіть основні правила поведінки людей при виникненні пожежі.
10. Що належить до первинних засобів пожежогасіння?
11. Охарактеризуйте дію вогнегасних засобів.
12. Опишіть будову та принцип дії хімічного пінного, вуглекислотного та порошкового вогнегасників.
13. У чому суть автоматичної пожежної сигналізації?
14. За яким принципом встановлюють датчики автоматичної пожежної сигналізації?
15. Охарактеризуйте фізичну природу радіації.
16. Назвіть основні одиниці вимірювання радіоактивності у системі СГС та у системі СІ.
17. Назвіть та охарактеризуйте види випромінювань, що супроводжують радіоактивний розпад.
18. Назвіть природні та штучні джерела радіоактивного випромінювання.
19. Яке з опромінювань зовнішнє чи внутрішнє більш небезпечне для людини?
20. Як впливає іонізуюче опромінення на живі організми? Наведіть форми та ступені гострої променевої хвороби.
21. Вкажіть допустимі норми опромінення людини для звичайних та надзвичайних ситуацій.
22. Що таке період напіврозпаду радіоактивних речовин?
23. Охарактеризуйте залежність між періодом напіврозпаду радіоактивних речовин та швидкістю зменшення радіаційного фону місцевості.
24. Наведіть наслідки радіаційного забруднення місцевості, сировини, продуктів та води.
25. Зазначте основні принципи захисту, що їх повинні дотримуватись люди під час радіоактивного забруднення.

Розділ 4. Соціально-політичні небезпеки, їхні види та особливості. Соціальні та психологічні чинники ризику. Поведінкові реакції населення у НС

4.1. Соціальні небезпеки

Форми спільної діяльності людей, що склалися історично і характеризують певний тип відносин між людьми, утворюють *суспільство* або *соціум*.

Соціум — це особлива система, деякий механізм взаємодії між людьми, що розвивається за своїми специфічними законами, які характеризуються надзвичайною складністю. В соціумі взаємодіє велика кількість людей. Результатом цих зв'язків є особлива обстановка, що створюється в окремих соціальних групах, яка може впливати на інших людей, що не входять в дану групу. Процеси, що відбуваються в суспільстві в цілому і в окремих суспільних групах, вивчає *соціологія*. Закономірності поведінки і діяльності людей, що зумовлені їх належністю до соціальних груп, а також психологічні характеристики цих груп досліджує *соціальна психологія*. Вплив соціальних факторів на стан здоров'я суспільства вивчає *соціальна гігієна*.

Соціальними називаються небезпеки, що широко розповсюджуються в суспільстві і загрожують життю і здоров'ю людей. Носіями соціальних небезпек є люди, що створюють певні соціальні групи. Особливість соціальних небезпек полягає в тому, що вони загрожують великій кількості людей. Розповсюдження соціальних

небезпек зумовлено особливостями поведінки людей і окремих соціальних груп. Соціальні небезпеки досить численні. Наприклад, до соціальних належать всі протиправні (незаконні) форми насилля, вживання речовин, що порушують психологічну і фізіологічну рівновагу людини (алкоголь, наркотики, паління), шахрайство, самогубство, та інші дії, що здатні принести шкоду здоров'ю людей.

Класифікація соціальних небезпек

Соціальні небезпеки можуть бути класифіковані за певними ознаками.

1. *За походженням* можуть бути виділені такі групи небезпек:
 - а) небезпеки, пов'язані з психічним впливом на людину (шантаж, шахрайство, крадіжки та ін.)
 - б) небезпеки, пов'язані з фізичним насильством (розбій, бандитизм, терор, ґвалтування, утримання заручників).
 - в) небезпеки, пов'язані з вживанням речовин, що руйнують організм людини (наркоманія, алкоголізм, паління);
 - г) небезпеки, пов'язані з хворобами (СНІД, венеричні захворювання);
 - д) небезпеки самогубства.

2. *За масштабами* подій соціальні небезпеки можна розділити на:

- а) локальні;
- б) регіональні;
- в) глобальні.

3. *За статевовіковими* ознаками поділяють соціальні небезпеки, що характерні: для дітей, молоді, жінок, чоловіків та людей похилого віку.

4. *За організацією* соціальні небезпеки можуть бути випадковими і навмисними.

Причини соціальних небезпек

В основі своїй соціальні небезпеки породжуються соціально-економічними процесами, що відбуваються в суспільстві. В той же час треба відзначити суперечливий характер причин, наслідком яких є соціальні небезпеки.

Недосконалість людської природи головна передумова появи соціальних небезпек. Наявність адекватної правової системи може бути

основною умовою попередження і захисту від соціальних небезпек. Залучення громадськості та краща інформованість населення про можливість появи соціальних небезпек, а також про можливі наслідки від їх прояву, також є елементом захисту від соціальних небезпек.

Розповсюдженню соціальних небезпек сприяє інтенсивний розвиток міжнародних зв'язків, туризму, спорту.

4.2. Фізіологічні чинники забезпечення безпеки людини

Фізіологічна надійність людини. Організм — єдине ціле. В нормальному цілісному організмі всі органи тісно зв'язані між собою, знаходяться в складній взаємодії, об'єднані в одне ціле не тільки структурно морфологічно, але й функціонально фізіологічно.

Високу надійність функціонування організму людини та його біологічну здатність протидіяти небезпекам зумовлює і його структурна надлишковість:

- Матеріальна – дублювання органів, здатність одних органів частково компенсувати функції інших, котрі вийшли з ладу
- Інформаційна – резервування органів сприйняття, збереження та переробки інформації, її передачі

Стійкі постійні кількісні показники, які характеризують стан внутрішнього середовища і всього організму, називаються *фізіологічними константами* (температура, артеріальний тиск крові, концентрація у крові цукру, білків тощо).

Адаптація (приспосовування) – це динамічний процес, завдяки якому в організмі підтримується сталість внутрішнього середовища в мінливому зовнішньому середовищі.

Адаптація характеризується:

- розширенням фізіологічних можливостей,
- підвищенням фізіологічної опірності організму зовнішнім впливам,
- збільшенням працездатності,

що забезпечується шляхом:

- зміни порогів чутливості аналізаторів;
- підвищення лабільності фізіологічних систем;
- переходу фізіологічних систем на більш високі рівні функціонування,

- розширення діапазону фізіологічних резервів,
- мобілізації енергетичних ресурсів та захисних сил.

Психічна адаптація — процес встановлення оптимальної відповідності між особистістю і навколишнім середовищем, яка сприяє задоволенню актуальних потреб і реалізації значущих цілей за умови збереження фізичного і психічного здоров'я.

Резерви організму — здатність організму посилювати свою діяльність порівняно з станом відносного спокою.

4.3. Психологічні важелі забезпечення безпеки людини

Емоції – це переживання людиною свого ставлення до того, що вона пізнає, що робить.

Тобто до речей і явищ навколишнього світу, до людей, до їх дій і вчинків, до праці, до самого себе.

Емоційний процес розвивається в такій послідовності: підсвідоме рицлювання – зіставлення – фізіологічне настроювання і переживання. Моменти рицлювання, фізіологічного настроювання і переживання фактично складаються з мікромоментів і наведена вище схема відображає лише послідовність короточасних моментів.

Емоції бувають **нижчі і вищі**; *позитивні і негативні*; **стенічні і астенічні**, *емоційні реакції та емоційні стани*.

Нижчі і вищі емоції. Нижчі почуття пов'язані з задоволенням чи незадоволенням тих чи інших фізіологічних потреб. Вищі емоції виникають на базі задоволення духовних потреб. Вони мають яскраво виражений суспільний характер і свідчать про ставлення людини до явищ суспільного життя – моральних, інтелектуальних, естетичних. Чіткого поділу на вищі та нижчі почуття немає.

Позитивні і негативні емоції. *Позитивні емоції* – позитивна оцінка об'єкта, явища (радість, любов, захоплення тощо); *негативні емоції* – негативна оцінка (гнів, страх, огида, жах тощо). Негативні емоції виникають при дефіциті інформації, нестачі відомостей чи вмінь.

Стенічні емоції – емоції, які підвищують життєдіяльність (радість).

Астенічні емоції – почуття прагнення, котрі гальмують життєдіяльність, знижують енергію суб'єкта.

Емоційні реакції (процеси) – короткочасні реакції на певний об'єкт, подію, ситуацію.

Емоційні стани – більш статичні, довготривалі. Це ефект від дії сильної емоційної реакції. Вони різні за силою та інтенсивністю впливу на людину.

Емоційна реакція, яка має особливо інтенсивний характер та змушує людину частково втрачати контроль над собою, робити незапрограмовані чи непродумані вчинки називається **афектом**.

Стрес (напруга) – сукупність захисних фізіологічних реакцій, які відзеркалюють дію зовнішніх факторів (стресорів).

Причини стресів різноманітні:

- необхідність робити те, що не хочеться;
- брак часу; хтось підганяє, не дає зосередитись;
- внутрішнє хворобливе напруження,
- сонливість,
- куріння,
- алкоголізм,
- сімейні чи виробничі конфлікти,
- незадоволення життям,
- борги,
- комплекс неповноцінності,
- брак відчуття поваги до себе вдома і на роботі.

Прикмети стресового напруження: неможливість зосередитися, часті помилки в роботі, постійне почуття втоми; дуже швидка мова, біль голови, спини, шлунку; підвищена збудливість, зникає апетит, втрата почуття гумору; постійне відчуття недоїдання.

Емоційні переживання супроводжуються певними змінами фізіологічного стану організму. При переляку кров відходить від обличчя, а соромлячись, людина червоніє, настає застигла поза («від страху кинуло в піт», «волосся стає дибки», «щемить серце»). Рухи стають специфічними, змінюється хода, поза, міміка, інтонація. Бо рухи – це мова емоцій. Змінюється пульс, дихання. Увага звужується, переключення загальмоване, рухи стають різкими, неточними, погано скоординованими, порушується пам'ять; неправильно оцінюється ситуація, допускаються технологічні помилки, змінюється поведінка людини. Емоції зумовлюють перебудову життєво важливих фізіологічних функцій, мобілізують резервні можливості організму, загострюють зір, слух, настає загальна зібраність, підвищується пильність і обережність тощо.

Психологічні принципи професійного добору.

У сучасних умовах продуктивність роботи залежить від правильного добору та навчання спеціалістів.

Під професійним добором розуміють процес вибору з групи кандидатів до професії осіб, від яких можна чекати найефективнішого виконання потрібного обсягу робіт. Суть професійного добору полягає у ретельному порівнянні суті діяльності та структури особи кандидата.

У наш час розроблені основи комплексного інженерно-психологічного підходу до професійного добору. Під час добору повинні виявлятися психологічні якості, пов'язані з нейрофізіологічними особливостями людини, її потенційною здатністю оволодіти необхідною системою знань, вмій та навичок, вольові здібності особи. При цьому враховується витривалість, емоційність, переконливість, цілеспрямованість тощо.

Професійний відбір може здійснюватися наступними **методами: стихійним, медичним, конкурсним та інженерно-психологічним.**

Під час **стихійного** відбору кандидати на посаду призначаються з групи претендентів без врахування його індивідуальних здібностей.

Під час **медичного** відбору враховується лише один фактор – стан здоров'я.

Під час **конкурсного** відбору кандидати на посади відбираються за результатами перевірки їх індивідуальних здібностей шляхом проведення іспитів або конкурсу документів.

Інженерно-психологічний метод — кандидати на посаду відбираються з повним врахуванням антропологічних, фізіологічних, психологічних та інших даних.

4.4. Небезпеки загальної інформатизації суспільства

4.4.1. Інформаційні засоби та способи впливу на психіку людини

У третьому тисячолітті, на тлі переходу людства від індустріальної до інформаційної цивілізації, інформація стала однією

з головних складових історичного прогресу. Вона має ключове значення для успішного функціонування всіх суспільних і державних інститутів, адекватного поводження кожної окремої людини. **Інформація** – це відомості про оточуючий світ, процеси, що відбуваються в ньому, які сприймаються людиною або спеціальним пристроєм для її потреб. Інформація необхідна кожній людині як умова, так і засіб її існування у суспільстві. Збільшення обсягів інформаційного обміну між людьми привело до появи нового типу культури – інформаційної. Її характерними рисами є підвищення ефективності передавання інформації одне одному особисто або за допомогою спеціальних засобів, її всебічна класифікація та уніфікація з метою найбільшої компресії. Про значення впливу інформаційних факторів на життєдіяльність сучасного суспільства свідчить і той факт, що створений людством у природному середовищі «штучний світ» утворює сьогодні не тільки техносфера (світ техніки, технологій, складних інженерних споруд тощо), але й інформаційна сфера, значимість якої для життя кожного індивіда безупинно зростає. У найбільш загальному вигляді інформаційну сферу (або інформаційне середовище) утворюють:

- суб'єкти інформаційної взаємодії або впливу (люди, організації, системи);
- властна інформація, призначена для використання суб'єктами інформаційної сфери;
- інформаційні технології та технічні засоби;
- інформаційна інфраструктура, що забезпечує можливість здійснення обміну інформацією між суб'єктами;
- суспільні відносини, які складаються у зв'язку з формуванням, переданням, поширенням і зберіганням інформації, а також система їхнього регулювання.

Можливості оперативного обміну економічною, науково-технічною, культурною, політичною, військовою та іншою інформацією є безсумнівним благом, великим досягненням цивілізації. Без інтенсивного обміну інформацією, постійного інформаційного зв'язку з навколишнім середовищем взагалі неможлива нормальна життєдіяльність людей. У той же час загальною закономірністю суспільного розвитку є типова ситуація, коли сучасна людина все рідше знаходить час і можливості для звичайного спілкування з людьми, що її оточують, та безпосереднім обміном важливою життєвою інформацією. Основну частину інформації, необхідної для адекватного поводження в суспільстві, вона одержує з

теле — і радіопрограм, газет та інших періодичних видань. Особливо показово це відбивається при формуванні людської думки з питань, які не знаходять порозуміння у безпосередньому досвіді соціуму. Зокрема, про політичне життя і його лідерів, економічну кон'юнктуру, обстановку в інших країнах і регіонах тощо. Загальна комп'ютеризація суспільства також сприяє прискореному переходу від фізичної до розумової праці, що, без сумніву, є показником прогресу людства. Оскільки характеристики комп'ютеризованого виробничого середовища (умови праці) наближаються до комфортних, а рівень технічної оснащеності побутової діяльності, у свою чергу, — до виробничого. Однак, як відомо, будь-яке благо за певних умов або при неправильному використанні може перетворитися на лихо.

«Комп'ютерні» небезпеки прогнозувалися ще на початку розвитку кібернетичного знання, але це були, в принципі, утопічні застереження. Сьогодні ж, у зв'язку з появою «дружніх» та інтелектуальних електронних засобів, які позбавлені особистих, корисливих інтересів, але несуть реальну загрозу ізоляції людини від собі подібних, все набагато серйозніше. Припинення інформаційних контактів із соціальним середовищем, як правило, провокує особистісну деградацію людини, стає джерелом різних відхилень — аж до психічних розладів. Тобто вплив загальної комп'ютеризації суспільства та засобів її реалізації на здоров'я людини, її психіку далеко не безпечний. Дисплей комп'ютера негативно впливає на зір людини, спричиняє розумові перевантаження та швидке стомлення нервової системи, провокує виникнення психічних захворювань. Більше того, поки що ніхто не може виразно повідомити, яким є вплив комп'ютера на біосферу та живі організми. Можна також очікувати, що поширення використання комп'ютерної техніки сприятиме розповсюдженню у суспільстві психології індивідуалізму. Це побоювання не позбавлене підстав, оскільки комп'ютерна та інші інформаційні технології індивідуального користування дійсно обмежують коло спілкування людей (партнером людини в роботі, навчанні, дозвіллі, на відпочинку все частіше стає комп'ютер). Він може увести людину від реальності у світ мрій, створити штучний замітник дійсності, тобто підсилити її соціальну ізоляцію. Безперечно, суть «комп'ютерних» небезпек полягає не тільки в техніці та інформації, але й у створенні відповідного суспільного середовища. Незважаючи на легкість електронної комунікації, яка є підґрунтям інформаційного соціуму, з її тенденці-

ями заохочувати працювати вдома, насиченістю інформаційного простору просвітницькими та розважальними каналами, небезпека ізоляції та відчуження людини в ньому залишається, а з нею і відхід від родини, від безпосередніх контактів з іншими. **Спілкування** — засіб, що за всіх часів використовувався людиною як порятунку від своїх внутрішніх проблем, в умовах панування ЗМІ та зростання телеманії виявився однобічним. Усе більш відчутним стає феномен «самотності людини в юрбі». Стрімко зростає кількість людей, що відчувають патологічний страх перед «іншими», страх спілкування з оточуючими, острах будь-якої діяльності на публіці. З'явилася нова хвороба – соціофобія. Техноцентровані особи обмежують спілкування мінімумом необхідного. Вони прагнуть ізолюватися не тільки від колишніх друзів, але й від членів родини, саме для яких спілкування здобуває суворо утилітарний характер, позбавлений емоцій і людської теплоти. Тому і виникає побоювання не стільки активної відмови від масових форм культурного життя, що спостерігається сьогодні, скільки поступово зростаючого відчуження індивіда – пасивного та підступного. У техноцентрованих людей відбувається навіть зміна поглядів на любов і сексуальне життя. Вони розглядаються не як позитивні, життєві стимули, а як засоби полегшення напруги. Загальна комп'ютеризація може привести до техностресу. Це зовсім нова, сучасна хвороба адаптації, викликана нездатністю людини адекватно реагувати на неординарну інформаційно-комп'ютерну технологію. Ще один парадокс інформатизації, медіатизації та комп'ютеризації полягає в тому, що вміння використовувати інформаційні технології стимулює розвиток інтелектуальних здатностей в певному напрямку, але в той же час може негативно позначитися на них в інших. Йдеться, наприклад, про можливість виникнення «інтелектуальної» гіподинамії.

4.4.2. Методи маніпулювання людською свідомістю

З дитинства до самої смерті свідомість людини постійно піддається різним видам маніпулювання. Цей процес прийнято називати соціальним програмуванням, або соціалізацією, соціальною адаптацією. Мета ж будь-якого соціального програмування: створити слухняну людську істоту, яким легко керувати. Протягом багаторічного розвитку світ пройшов через практику перетворення людей у слухняні знаряддя, поневолювання, їхню церковну уніфі-

кацію (у тому числі за допомогою методів інквізиції). За всіх часів кожний, хто намагався переробити людину, пристосувати до своїх вимог, шукав шляхи до оволодіння її внутрішніми керуючими важелями (психікою). Але тільки в XX столітті людство довідалося, що таке тотальне насильство над свідомістю та поведженням людини. Цей час (на тлі науково-технічного прогресу та зростання демократичних перетворень у суспільному житті) перевершив всі інші епохи людської історії у своєму прагненні поставити під повний контроль думки, потреби та практичні дії людини. Наприкінці його активно формувалися нові засоби, що значно розширили можливості інформаційного впливу на особистість і більш повно забезпечили керування її поведженням. Насамперед, це стосується засобів масової інформації (ЗМІ) — симбіозу всіх каналів доведення інформації до широкого загалу, у тому числі друкованих видань, радіо, телебачення, Інтернету, кіно, театру, виставок, мітингів, зборів тощо.

Поряд з появою принципово нових технічних можливостей масового інформування людей, глобалізацією інформаційних потоків до цього кола заходів належить бурхливий розвиток поведінкових (біхевіористських) наук, що використовуються для розробки ефективних методів і технологій маніпуляції свідомістю громадян, їхнім відношенням до того, що відбувається навколо. В першу чергу, йдеться про інформатику, кібернетику, генетику та ін., які містять наукові напрямки, що розробляють засоби і способи керування поведженням окремої людини і суспільства. Це сучасні варіанти психотерапії, теорія реклами, суггестологія, нейролінгвістичне програмування, діанетика тощо. Одержав своє теоретичне обґрунтування гіпноз, були зроблені спроби перенесення методів гіпнотичного впливу з окремого індивіда на людські співтовариства. Все, що здавалося неможливим ще 40-50 років тому, через відсутність ефективних засобів та науково обґрунтованих алгоритмів керування соціумом, сьогодні стало звичайною справою. До роботи з програмування людської психіки підключилися і здобутки нових наук — електронні ЗМІ, глобальні інформаційні мережі тощо. Установки маніпуляційників також: зробити поведження людей більш стабільним, неконфліктним, яке добре піддається контролю та керуванню. Перехід до глобального суспільства дозволив додати загальний, майже всесвітній характер інформаційно-психологічному впливу та використанню психологічних маніпуляцій.

Дезінформація як метод маніпулювання людською свідомістю

Прогрес у будь-якій сфері є позитивним і корисним до певної межі, за якою його результати можуть виявитися негативними для соціуму. Так, розвиток інформаційних технологій одночасно зі значною користю людству надав можливості розширення масової дезінформації – введення в оману величезних кількостей людей шляхом повідомлення невірних відомостей, підтасування фактів, подробиць доказів. Тому сучасне суспільство утворюють не тільки інформовані люди, але й дезінформовані – введені в оману спеціально відібраною інформацією. Поряд з інформуванням постійна дезінформація (а простіше – омана, кривда) також стала нормою життя в багатьох співтовариствах і країнах. Вона широко використовується як фактор інформаційного та психологічного впливу при ідеологізації людей, у міжнародній політиці, в інтересах економічної експансії, для ослаблення національно-державної самосвідомості громадян, руйнування родин, корпорацій і держав. Розуміння безпеки в контексті співвідношення інтересів особистості, суспільства та держави припускає, насамперед, розглядання її інформаційно-психологічної складової як важливого аспекту загальної проблеми.

Тривалий вплив на суспільство цілеспрямованою дезінформацією, спланованою кривдою неминує придушувати здатність його членів до справжнього життя, породжує злочинне поведіння, наркоманію, психічні розлади, суїциди. Люди, які підпали негативній дії інформаційних засобів, не здатні сформуванати психічно здорове наступне покоління. За законами соціальної спадковості вони можуть виховати тільки собі подібних. Поруч з нервовою, непередбаченою, а то й «зомбованою» людиною, як правило, виростає такий же невротик або зомбі. Саме в цьому полягає основна небезпека загальної інформатизації соціуму.

До засобів, що використовуються при реалізації методів маніпуляції людською свідомістю, належать:

- засоби масової інформації (радіо, преса, телебачення, Інтернет);
- агітаційно-пропагандистські та навчальні матеріали (відеокасети, електронні та друковані підручники, енциклопедії, наочні приладдя, рекламна продукція тощо);
- добутки літератури (художньої, науково-технічної, суспільно-політичної, публіцистичної, спеціальної) і мистецтва (у тому числі різних напрямків масової культури);

- енергоінформаційні засоби (спеціальні генератори, пристрої та випромінювачі, що передають хвилі та імпульси, різного походження (електромагнітні, звукові тощо), радіоелектронні прилади та ін.);
- лінгвістичні засоби (мовні одиниці, «спеціальна» термінологія, що мають семантичну неоднозначність при перекладі на інші мови);
- психотропні засоби (особливим чином структуровані ліки, психофармакологічні та психодислептичні препарати, транквілізатори, антидепресанти, галюциногени, наркотики, алкоголь тощо);
- особисте індивідуальне та групове спілкування (навчальне, професійне, ділове, родинне, повсякденне тощо).

Застосування таких засобів відбувається і у сучасній системі виховання та навчання людей, науковій, економічній та виробничій діяльності різних співтовариств, фірм, державних і громадських організацій. У будь-якій структурі зомбована під її вимоги людина робить не те, що їй приємно або чого вона бажає, а те, що вигідно фірмі, партії, державі. Ринкові відносини вимагають: ніяких почуттів, тільки справа.

Процес маніпулювання починається з перших кроків дитини, її наставляють, призивають до покори, контролюють, карають. Навіть знання виявляються в цьому процесі неоднозначним придбанням людини. З одного боку, вони допомагають їй пристосуватися до певного виду діяльності та способу життя, а з іншого – прив'язують і підкоряють собі. Іноді не стільки людина опановує знаннями, скільки знання опановує нею. Добре вихована та навчена дитина — це вже соціально керований індивід. Далі працювати з ним набагато простіше, оскільки він пройшов перший і найважливіший етап у справі зниження рівня суггестивності. Такого роду маніпулювання не пов'язане з непорядними цілями. Більше того, воно виходить із добрих спонукань. Але, як відомо, благими намірами вистелений шлях до пекла. Побутове маніпулювання переростає в цілеспрямоване зомбування при використанні більш жорстких засобів і методів, наприклад, спеціальних технологій і психотропних препаратів. Мета та ж сама – відключити самоконтроль і здатність людини до опору, відкрити шлях до оволодіння психікою особистості. Це полегшує її наступне програмування будь-якими, спеціально підібраними для конкретної людини або групи людей, методами – від переконання до нейролінгвістичного

програмування. Сьогодні все частіше з'являються повідомлення про людей з повністю втраченою пам'яттю («людина без минулого») і як би виключеною свідомістю. Внутрішня порожнеча робить їх ідеальними виконавцями команд будь-якого «господаря». Кінцева мета інтенсивного маніпулювання психікою людей полягає в тому, щоб непомітно підвести людство до нового суспільства, в якому є керуюча меншість і керована більшість. Завдання більшості – бути керованою і не затьмарювати своїми діями життя тих, хто належить до керуючих меншостей.

Навіювання як спосіб маніпулювання свідомістю людини

Одним з найпоширеніших і найважливіших способів маніпулювання свідомістю людини є навіювання. Воно представляє переважно прихований вплив на підсвідомість і частково свідомість індивіда з метою зміни його загального стану та окремих характеристик психіки – установок, цінностей, переконань і т.п. Навіювання здійснюється за допомогою слів, поглядів, жестів, образів та інших засобів передачі інформації. Залежно від засобів впливу виділяються два основних види навіювання: вербальне – за допомогою мови та невербальне – за допомогою жестів, певних форм поведінки, створених образів тощо. При навіюванні за допомогою мови основу складає не значення слів і пропозицій, не логічна аргументація, а побудова мови, її форма, джерело та супутня паравербальна інформація: інтонація, гучність, темп, дикція, образність і т. п.

Навіювання може бути прямим і непрямим. Пряме навіювання характеризується відкритістю впливу, чітким формулюванням вимог, безпосередньою спрямованістю на конкретного індивіда. Непряме – більшою мірою належить до методів маніпулювання і звичайно є складовою частиною маніпуляційних акцій. Воно здійснюється за допомогою опосередкованого впливу, шляхом натяків, незакінчених фраз. У цьому випадку більш широко використовується паравербальна інформація. Дія навіювання на різних людей неоднакова. Вона залежить також від стану, у якому перебуває людина та її віку. Найбільш сприйнятливі до навіювання люди емоційно нестійкі, вразливі, які мають невірноважену нервову систему, а також перебувають в ослабленому, перевтомленому або стривоженому, розгубленому стані, що не оформилися у віковому та особистісному відношеннях.

На думку науковців, багатовіковий вплив світової культури стабілізує нервову систему людини і знижує вплив навіювання на її психіку. Тому більш сприйнятливі до навіювання, зокрема, представники традиційних співтовариств і народів країн «третього світу», що не минули тривалу цивілізаційну еволюцію. Навіювання засноване на не критичності сприйняття і припускає, як правило, нездатність людини свідомо контролювати потік вступної інформації. Необхідною умовою впливу, що навіює, є авторитетність джерела інформації. До числа таких факторів найчастіше відносять:

- особисті якості суб'єкта навіювання (суггестора), наявність у нього відповідних здатностей, особиста чарівність, впевненість у собі, почуття внутрішньої переваги, авторитетність, а також знання технік навіювання та уміння їх використовувати;
- особисті якості та стан об'єкта навіювання. Більш навіюваною людину роблять тривожність, непевність, боязкість, низька самооцінка, вразливість, підвищена емоційність, обмежений життєвий досвід і конкретний стан, що визначає сприйнятливість до навіювання;
- відносини між суб'єктом і об'єктом навіювання. Успіху сприяють взаємна довіра і повага, а також здатність першого підлаштуватися до внутрішнього світу об'єкта спілкування та «вести» його у потрібному напрямку;
- ситуація, рівень особистісної значимості навіювання, що відбувається, для об'єкта, дефіцит часу, несподіванка;
- конструкція повідомлень у ході навіювання. Найбільш ефективні повідомлення, що мають образну форму і навіть є безглуздими, але здатні безпосередньо звертатися до підсвідомого рівня людської психіки.

Як показує практика, за рахунок сполучення яскравих, барвистих образів, емоційних коментарів і т.п. повідомлення суггестора здатні досягати несвідомих рівнів психіки без будь-якого адекватного раціонального осмислення, викликаючи при цьому певні почуття і поведінкові реакції. Для посилення можливостей впливу, що навіює, мовні повідомлення можуть супроводжуватися відеозаписами, рухами, музикою і т.п.

Гіпноз як різновид навіювання

Навіювання може здійснюватися в стані пильнування або гіпнотичного сну. **Гіпноз** — спосіб навіювання словом за допомогою введення людини у гіпнотичний сон.

Існують різні стадії гіпнозу, які розрізняються за тонутом кори головного мозку, її активності, глибиною трансю. **Транс** — короткочасний розлад свідомості людини, що настає раптово, під час якого вона робить невмотивовані вчинки, незв'язно говорить тощо. Саме визначення «гіпноз» з'явилося у середині XIX століття, але стан, який воно позначає, спостерігався ще значно раніше. Вже тоді його використання було пов'язано як з лікувальним ефектом і появою, зокрема, «дивних зцілень», так і зі спробами змусити працювати на особисті та кастові інтереси окремих груп людей, особливо служителів релігійних культів. У сучасній практиці гіпноз широко використовується в медицині, педагогіці, спорті, промисловості, мистецтві та інших сферах людської діяльності, як метод лікування, насамперед психічних розладів, вилучення «забутої» інформації, програмування психіки та керування людиною через приховане нав'язування їй певних уявлень, намірів, моделей поведінки. Не менш імовірно його використання в злочинних цілях, а також для рішення певних завдань у ході будь-якого інформаційного протистояння. Гіпноз особливо привабливий для різного роду маніпуляційників і шахраїв. Він дозволяє відключити розум і критичне мислення, швидко, без використання будь-яких аргументів записувати в мозок людини певну інформацію, закладати ті або інші емоційно-поведінкові установки і у такий спосіб визначати її майбутнє поведінку. Ефективність гіпнозу, як і іншого типу навіювання, насамперед, залежить від психологічних особливостей об'єкта навіювання, його стану на цей момент, а також від особистих можливостей і вміння гіпнотизера. Внутрішній стан людини, обумовлений невизначеностями та тривогою життя, перетворює її на не менш сприйнятливую до навіювання і гіпнозу істоту, ніж пацієнт спеціальної клініки.

Здавна для введення людей у транс (слабка форма гіпнозу) використовувалася музика. Звукоритмічний вплив лежить в основі будь-якої релігійно-містичної системи. У давніх і сучасних народів бій барабанів, ритмічні танці та пісні були засобом введення людей у транс і підвищення ефективності супутнього мовного навіювання. Багато фахівців відносять ритмічну музику, телевізійні

передачі, читання «масової» літератури до прийомів, які певною мірою забезпечують гіпнотизацію населення. Найбільш проста технологія телевізійного програмування може виглядати приблизно так. Людина зручно влаштовується у кріслі та розслаблюється. Цьому сприяють спеціальні яскраві мерехтливі крапки або інші фігури на екрані, що притягають увагу. Зосередження уваги на них сприяє входженню індивіда в транс. Потім привабливу крапку змінює швидке миготіння різних сюжетів і картинок. Людина не може схопити їхній зміст, тому ліва півкуля і пов'язана з нею свідомість на якийсь час відключаються. У результаті відкривається шлях до впливу на підсвідомість. Оброблена у такий спосіб людина може (всупереч звичним, раціональним оцінкам) раптово відчути симпатію або навіть любов до одних людей і презирство до інших. Вклавши в підсвідомість потрібні установки, телеглядача негайно серією нових яскравих спалахів виводять із стану напівзабуття. На пробуджену свідомість знову впливають більшою дозою інформації, що майже безперешкодно проникає в людський мозок і пам'ять, які перебувають ще у постгіпнотично-му стані.

Масовий гіпноз у легких і середніх формах практично пронизує повсякденне життя інформаційного суспільства у зв'язку з розширенням можливостей ЗМІ та активізацією маніпуляційних тенденцій. Тому іноді багатьом людям дуже важко через деякий час логічно пояснити свої дії, наприклад, при здійсненні купівель у магазині, голосуванні на виборах, або «свої» судження по тим чи іншим подіям у країні та світі. Можливості сучасних ЗМІ такі, що вони створюють для людини неначе «другу реальність» (або «суб'єктивну реальність»), вплив якої на внутрішнє (психічне) та практичне життя індивіду не менш вагоме, ніж вплив об'єктивної реальності. Більш того, сучасна відеотехніка здатна створювати продукцію, що за якістю субмодальностей переважає образи реальних подій. Так, за рахунок використання спеціальної техніки та плівки можна поліпшувати або погіршувати образи, насичувати їх більш вражаючими, ніж у житті, кольорами, за допомогою комп'ютерної техніки моделювати голос і ходу людей. Все це може бути використано, наприклад, для компрометації «незручного» політика або поліпшення образу того, хто в цей момент рекламується телепрограмою. Глядач уже не в змозі відрізнити справжні зйомки від комп'ютерних підробок.

4.5. Небезпека засобів масової інформації

4.5.1. Вплив ЗМІ на свідомість людини

Механізм впливу на людину найбільш дієвих маніпуляційних засобів енергоінформаційних, лінгвістичних, психотропних і, зокрема, ЗМІ, як підкреслювалося раніше, заснований на врахуванні її психічних особливостей. При цьому значних успіхів досягли саме засоби масової інформації. За їхніми шаблонами люди висловлюють «свою» думку, сперечаються один з одним, визначають відношення до політичних партій і суспільних лідерів, виховують дітей, одягаються, лікуються, худнуть, вибирають покупки і взірці для наслідування, закохуються. Помітна програмуюча роль ЗМІ і під час виборів, коли, головним чином, вони підводять наївного виборця до думки, що тільки пропонований кандидат найкраще захистить його права. При цьому виборець переконаний, що вибір він зробив самостійно.

Історичні передумови виникнення ЗМІ пов'язані з успіхами підприємницької діяльності, розвитком торгівлі і промисловості, переходом від аграрного до індустріального суспільства та, як наслідок, з гострою необхідністю регулярного інформування значних груп населення. Попередниками сучасних ЗМІ можна вважати спеціальні торгово-інформаційні та кореспондентські бюро, які інформували своїх клієнтів про ціни на товар, час і умови його постачання, ситуацію з торгівлею у різних регіонах. Науково-технічний прогрес, який забезпечив появу принципово нових засобів збору, переробки та поширення інформації, призвів наприкінці ХХ століття до революції в сфері масових комунікацій. Створення супутникового зв'язку, кабельного радіо і телебачення, масове поширення комп'ютерів і Інтернету сприяли формуванню глобальних, загальносвітових інформаційних мереж і можливості поширення потрібної інформації в будь-якому куточку земної кулі. Вплив ЗМІ на все, що відбувається в житті людства прийняв загальний характер. Однак оцінки їхнього зростаючого впливу на політику та суспільство далеко не однозначні, а часом і протилежні. Деякі вчені бачать у ньому паростки нової, більш високої та гуманної цивілізації – інформаційного суспільства, реальний рух до антибюрократичної держави, здатної успішно розв'язати найбільш гострі

конфлікти сучасного світу. Інші фахівці, констатуючи спустошуючий і руйнуючий вплив ЗМІ на особистість, суспільство та культуру в цілому, оцінюють підвищення ролі інформаційної влади більш песимістично. Досвід показує, що потенційно ЗМІ здатні служити різним цілям. З одного боку, вони можуть освічувати людей, допомагати їхній компетентній участі в суспільному житті, сприяти особистісному становленню. Але з іншого, що відбувається сьогодні досить часто — духовно поневолювати, дезінформувати, іноді не бажаючи того, розпалювати масову ворожнечу, сіяти недовіру та страх.

Одна з небезпечних для духовно-моральної атмосфери суспільства традицій ЗМІ полягає в їхньому прагненні (заради високих рейтингів) експлуатувати низинні, руйнівні тенденції людської підсвідомості. Телебачення, кінематограф, література, друковані ЗМІ повною мірою використовують тягу людини до всього трагічного, пов'язаного зі стражданнями. Відомо і досить цинічне журналістське кредо: чим більше жертв і катастроф, тим цікавіша, притягательніша інформація для глядача (і читача). Тому в перших кадрах телевізійних новин, на перших шпальтах газет, смакуючи деталі, розписуються великі та малі трагічні події.

Людину затагують як глядача, читача апелюючи до найглибших і найсильніших її переживань. Звертання до них завжди приносило найбільші касові збори кінофільмам (наприклад, кривавим бойовикам) і книгам відповідного змісту. І в ХХІ столітті, всупереч культурним традиціям і логіці розуму, більшість людей готові читати та дивитися те, що може спричинити граничне внутрішнє напруження і навіть стресовий стан. Разом з тим для успішної маніпуляції свідомістю людей і потрібна саме атмосфера страху, затажного стресового стану, що блокує творчий, отже, критичний, розум. Це найкраще підґрунтя для середовища формування «нерухливого», догматичного мислення і перевірений засіб придушення пізнавальної активності людини. На тлі емоційного дискомфорту можна впровадити у свідомість особистості та суспільства будь-який міф і одночасно довести їх до повної соціальної апатії.

ЗМІ мають відому перевагу перед окремою людиною і навіть аудиторією. Люди змушені сприймати інформацію, але не можуть на неї відповісти. Їхня негативна реакція не знаходить розрядження і лише підсилює емоційну напругу. Аудиторія глядачів (слухачів, читачів) територіально роз'єднана, і люди перебувають якщо не на

самоті, то, принаймні, у малих групах і мають можливість заперечувати хіба що один одному. При сучасній системі інформування вони майже приречені на пасивне виконання ролі об'єкта впливу.

Інформованість громадян, у тому числі політиків, безпосередньо залежить від того, ким, як, з якими цілями та за якими критеріями відбирається інформація, наскільки глибоко вона відбиває реальні факти після препарування інформаційними агентствами, а також від способу та форм подання. Для досягнення потрібного ефекту провідними програмами використовуються всілякі прийоми. Наприклад, через гнітюче представництво членів якої-небудь партії, що постійно з'являються на телеекрані, створюється помилкове враження про перевагу її прихильників. Тоді як критики цієї партії представляються «вічно незадоволеними меншостями», групою «окремих дивних людей» і т.п. Використовується психологічний страх більшості глядачів виявитися серед «білих ворон»; постановкою «вигідних» питань і відходом від небажаних тем. Перебільшуються «успіхи» одних груп і одночасно концентрується увага глядачів на помилках або слабких місцях у діяльності інших, доводи опонентів перериваються рекламою. За допомогою іронічної інтонації, образливих метафор і уїдливих, зовні дотепних, реплік або коментарів у глядачів створюється негативне відношення до джерела небажаної інформації, провокується бажання залишити її без належної уваги або просто ігнорувати. Фрагментарною подачею інформації, дробленням, створюється видимість її глибокого аналізу, вдається утруднити формування цілісної картини політичних подій більшості громадян. Посиланнями на «інформовані джерела», «власні джерела в уряді», «особливу поінформованість» даного телеканалу (або газети) про події, що відбуваються в країні та світі, створюється відчуття об'єктивності й незалежності фактів або суджень, які доводяться до населення.

Одним з найважливіших прийомів роботи з населенням вважається максимальна оперативність в інформуванні, негайне доведення «найгарячіших фактів». Засіб інформації, що першим повідомив про значимі події, стає більш привабливим для аудиторії. У підсумку технічне питання про швидкість передачі повідомлень переростає в стратегічний, визначальний рейтинг газети або телепрограми, тобто і її фінансове благополуччя. У зв'язку із цим, журналісти прагнуть до надоперативності, організувати заради неї всіма правдами і неправдами прямі репортажі з місця подій. Для цього вони готові допустити будь-яку безтактність у відно-

шенні до людей і навіть піддати загрозі їхнє життя. Зусиллями ЗМІ здійснюються не тільки звуження і стандартизація індивідуальної свідомості, але й деградація класичної (світової та національної) культури в її спустошений і спрощений варіант – у масову культуру. Це поняття позначає певний стан культури сучасного суспільства, пов'язаний з використанням доступних більшості людей примітивних стандартів мислення і поведінки, що відчужують їх від творчо активної діяльності. Масова культура, яка нав'язується ЗМІ, спрямована, насамперед, проти духовних глибин свідомості людини. Її завдання – окупувати внутрішній світ особистості, позбавити самостійності, привчити до покірливого копіювання пропонуваного суспільству спрощених життєвих стандартів. Духовна культура справді замінюється культурою «зірок», які штучно вирощені ЗМІ. Носіями масової культури у молодіжне середовище виявляються максимально представлені на телеекрані та у радіо ефірі рекламні ролики, «мильні опери», ток-шоу, блокбастери різного походження, вся продукція «шоу-бізнесу», включаючи нескінченні інтерв'ю на всіх телеканалах з великими та малими «зірками». Штучно провокований інтерес увійшов і закріпився у свідомості значної частини суспільства.

Серед всіх ЗМІ за ефективністю впливу на внутрішній світ людини особливе місце посідає телебачення. Сьогодні воно не тільки найбільш масове, але й діюче у напрямку проникнення у людську свідомість. Телебачення перше серед інших ЗМІ за силою переконливого впливу на громадян. Люди більше довіряють побаченому, ніж почутому або прочитаному. Зорова інформація легше сприймається і краще запам'ятовується, дозволяючи як би відчувати та пережити разом те, що відбувається на екрані. Деякі експерти вважають, що саме «домашній екран» здатний діяти на людину на рівні підсвідомості, забезпечуючи занурення в особливу віртуальну реальність, яка істотно відрізняється від дійсного життя. Три-валі перебування у телеекрана, тобто в цій реальності, все частіше призводить до специфічного виду психологічної залежності – телеманії. Під впливом телеекрану, що проникає всюди, все життя, а саме: природа, друзі, література поступово відступають на другий план. Він поглинає і реальність, і людину, її почуття та відношення до дійсності. Телебачення, відеотехніка впливають на поведінку молодих людей, їхні моральні цінності та загальносоціальні установки сильніше, ніж такі соціальні інститути формування особистості, як школа або родина. Читання книг, яке традиційно вважа-

лося основним засобом придбання знань і морального розвитку, втратило своє першочергове значення. Як наслідок, відбувається поширення стереотиповості мислення, що відповідає рівню сугестивності з тими шаблонами, які озвучують телевізійні «зірки», і готовності перенести їх у своє реальне життя.

В інформаційній політиці вітчизняних ЗМІ відокремлюють три небезпечних напрямки, здатних відгукнутися згубними наслідками для свідомості молоді. Перший – пов'язаний з послідовною взірцевою переорієнтацією особистості молодої людини з традиційного позитивного героя на суперособистість іноземного зразка. Як приклад для наслідування пропонується той, кому для досягнення силової переваги над іншими людьми «докори совісті» і почуття жалю тільки перешкода. Засилля на телеекранах і книжкових прилавках гірших зразків чужої масової культури руйнує відпрацьовані століттями менш небезпечні вітчизняні стереотипи поведінки, нав'язує суспільству норми та принципи моралі, заснованої на культурі насильства, жорстокості, бездуховності, егоїзму.

До другого напрямку належать загрози, пов'язані з дестабілізацією соціальної наступності поколінь. Як підтверджують дослідження, відчуження суспільства від позитивного історичного досвіду є зараз однією з небезпечних особливостей побудови інформаційних потоків в українських ЗМІ.

Третій напрямок, що фактично є наслідком перших двох, пов'язаний з розширенням масштабів девіантного поведінки молодих людей. У результаті пропонованих інформаційних впливів суспільство всі частіше зіштовхується з такими явищами серед молоді, як ослаблення здатності до самоконтролю за своєю поведінкою, активізацією ірраціональної сфери свідомості, посилення садомазохистських схильностей. Дані соціологічних досліджень підтверджують наявність кореляційних зв'язків між названими явищами та зростанням інтенсивності інформаційних потоків відповідного змісту в ЗМІ. Існує прямий зв'язок між злочинністю на екрані телебачення та вулиці.

На думку фахівців, зміст того, що молодь отримує у ЗМІ, є одним з найбільш травмуючих факторів телевізійного впливу на її психічний та фізичний стан. Головним чином, це належить до насильства, яке надмірно демонструє телебачення. Як показують дослідження, постійний перегляд сцен насильства притупляє чутливість до агресії, зменшує значимість внутрішніх факторів, які її стримують, збільшує фактичні прояви агресивності в поведінці.

ні, формує невірний образ соціальної реальності, що може стати основою подібних дій.

В умовах інформаційної цивілізації ЗМІ мають величезні можливості для маніпулювання, вони вже сьогодні здатні домагатися від людей потрібного світосприйняття, закладати необхідні стереотипи поведінки, програмувати їхні бажання, формувати реальну однодумність у країні й світі. Різке підвищення ролі ЗМІ в політичному і громадському житті дало підстави для появи цілого ряду концепцій, що обґрунтовують пріоритетну значимість цього інституту в житті суспільства та настання епохи «медіо — чи телекратії». Вчені попереджають навіть про можливість появи нового виду світової диктатури, заснованого на всевладді ЗМІ, тобто про інформаційний тоталітаризм. Досвід показує, що роль ЗМІ як форми влади має тенденцію до посилення. В інформаційному суспільстві вони можуть стати чільним фактором прийняття і регуляції не тільки політичних, але й психологічних рішень. Сьогодні політикою можна назвати лише те, що пройшло через екран телевізора або друковану пресу. Без них немає ідей, подій, голосних скандалів, навіть якщо вони реально існують. Засоби масової інформації, насамперед телебачення, нині не стільки відбивають та інтерпретують дійсність, скільки конструюють її за своїми правилами і за установками замовників. Маючи всі можливості впливу на людей, їхню психіку, ЗМІ в майбутньому потенційно можуть підім'яти під себе всі інші галузі влади, поставити їх у залежність від власних інтересів. Це створює серйозну небезпеку для стійкого розвитку сучасного суспільства, одним з головних принципів якого є принцип поділу влади. Вихід з даної ситуації полягає у посиленні правового регулювання та суспільного контролю діяльності ЗМІ, вихованні критичного відношення до них.

4.5.2. Реклама та її маніпуляційні можливості

Не менш діючим засобом у маніпуляції свідомістю людей є **реклама** — поширення відомостей про кого – не будь чи про щось з метою створення популярності. Сучасне доросле населення України зовсім недавно мало про неї досить неясне уявлення. Тільки на початку 90-х років реклама за 2-3 роки цілком заповонила телета радіо ефір, сторінки газет і журналів, міські вулиці, транспорт та фасади будинків. Реклама є неминучим супутником ринкових відносин, як інструмент формування інтересів і потреб людини.

І якщо ці відносини є об'єктивним чинником існування суспільства, то, незважаючи на те, подобається реклама чи ні, потрібно навчитися жити в умовах її нав'язливого прагнення впровадити у свідомість індивідуума свої пріоритети. Варто чітко уявляти і постійно пам'ятати: реклама – далеко не довідкова допомога на споживчому ринку. Вона не обмежується лише інформуванням людей, як може здатися спочатку, не дає порівняльних оцінок різним видам товару – навпаки, нав'язує людині щось одне, позбавляючи її права вибору. Можливість вибору самостійного рішення при позитивному сприйнятті реклами примарна, ілюзорна, хоча «гарна» реклама обов'язково створює ілюзію, переконує, що той або інший вибір зроблений самостійно, і тому він є правильним. Це – психологічне програмування людей, причому без усякого на то їхнього бажання та згоди. І якщо доросле покоління в зрілому віці визначало відношення до реклами, то нинішня студентська молодь зростала та формувалася у часи її засилля. Для неї вона – природне явище інформаційних процесів. Поки ще важко зробити остаточний висновок про те, як позначиться даний факт на її подальшому світогляді та поведінці, але багато чого можна припустити вже сьогодні, виходячи із змісту істин, які нав'язуються рекламою і високої пластичності дитячої психіки.

Можна відокремити три основних напрямки, за яких сучасна реклама завдає фундаментальної шкоди людині. По-перше, вона формує фрагментарно-кліпове мислення, що не потребує вміння порівнювати, оцінювати, робити узагальнення, приймати рішення, які регулюють поведінку зсередини, а не за зовнішніми сигналами. Реклама не припускає використання аналітичних здатностей особистості, навпаки, їх мінімізує. Вона завжди спрямована на беззастережне прийняття уявлення, що нав'язується про об'єкт. Серед інших аналогів предмет реклами – завжди «єдиний, краще всіх» або взагалі «начебто єдиний», тільки його придбання «вигідно у будь-яких випадках».

По-друге, реклама формує людину із споживчою свідомістю, в якій гіпертрофовані, виведені на вищий рівень матеріальні та фізіологічні потреби, а духовно-моральні цінності вважаються другорядними, як малозначимі для життя.

По-третє, реклама найчастіше представляє пряму загрозу життєвому добробуту та здоров'ю людини. Досить згадати стрімке поширення реклами сумнівних ліків. Фармацевтична промисловість розвивається настільки бурхливо, що все гостріше постає питання

про їхню реалізацію. У результаті найпильніша увага звертається на тих, хто ще «практично здоровий». За допомогою реклами людей переконують, що лікуватися їм життєво необхідно.

Ще більш очевидна небезпека нав'язливої реклами тютюнових виробів і пива. Пристрастями до вживання тютюну та алкоголю – фактично людським лихом – користуються і бізнес, і уряди багатьох держав світу. Наприклад, рекламодавці тютюну, дотримуючи вимог закону, формально попереджають про шкоду його вживання, але при цьому на зразках поведінки популярних героїв, кінозірок, фотомоделей створюють позитивну мотивацію до паління. Покупцеві підспудно навіюється думка, що якщо він буде вживати тютюн, то стане настільки ж «крутим» і успішним у житті, як вони. Тим більше, що при рекламуванні тютюнових виробів правда про їхню шкоду приховується. Тому, дивлячись та слухаючи рекламні оголошення, доцільно враховувати їхній односторонньо-упереджений характер і формувати на цьому критичне відношення до неї, а також здатність самому розрізнити протиріччя, що містяться в будь-якій рекламі. Саме так і слід ставитися до реклами, інакше існує небезпека, що рано чи пізно вона почне здійснювати керуючу функцію, спочатку в економічній, а потім у політичній і моральній сферах.

У ході реформ 90-х років на всьому пострадянському просторі реклама прийняла на себе функцію провідника ідеології споживання. Вона не обмежувалася тільки економічними завданнями, а закликала зробити вибір між різними стилями життя, задавала еталони мислення та поведінки, формувала новий тип особистості з певними життєвими цінностями. Людина, що пройшла рекламне «промивання мозку», сприймає об'єкти світу не самі по собі, а в їхніх значеннях, заданих рекламою, тобто крізь призму рекламних стереотипів. У значній мірі це стосується молоді, яка бачить щодня на телеекрані привабливе життя зі зразками гарного одягу, розкішними автомобілями, дозвільним часом проведення, чує славослів'я багатству та споживанню. У неї формується певна структура цінностей, де не залишається місця для духовності, високих моральних цілей.

Діяльність індустрії реклами цілком укладається в загальносвітовий, глобальний процес формування відповідного типу людей. Її кінцева мета — одномірна людина-споживач, яка не звикла до критичного мислення та не замислюється про «високі матерії». Тільки такий масовий і добре керований тип громадян надійно за-

безпечує стабільність керування пануючої еліти. Формуючи тип особистості егоїста-споживача, реклама тим самим програмує сферу активності індивіда, зводить її до боротьби за гроші, статус, а також інші, переважно матеріальні, цінності. Основні прийоми рекламного впливу на людську свідомість наступні:

- навіювання міфу про рекламу, як «двигуна прогресу», невід'ємного елементу сучасного суспільства;
- здійснення підміни функцій реклами: з добровільно використовуваного засобу інформування громадян-споживачів вона перетворюється на засіб систематичного та витонченого психологічного насильства;
- вкраплення в популярні фільми, зустрічі із цікавими людьми, дискусійні обговорення, прогнози погоди, тобто в ті передачі, які на цей час найбільше цікавлять глядачів або слухачів.

Рекламні сюжети часто розвертаються у контексті запозичень з класичних добутків літератури, мистецтва та навіть Біблії. У герої рекламних роликів залучаються популярні актори, політики та інші відомі люди. Широко експлуатується бажання людей орієнтуватися на оточуючу більшість, бути, «як усі», хоча життя показує, що більшість громадян України із своїми доходами не може скористатися рекламованими варіантами «доступних та розумних» цін на засоби споживання і дозвілля. Для підвищення переконливості рекламним повідомленням надається наукоподібний вигляд, застосовується набір результатів експериментальних досліджень (графіків, таблиць), повчань науковців. Використовується підсвідомий інтерес людей до отримання безкоштовних призів і подарунків, активно експлуатуються любовні та сексуальні сюжети, оголені частини тіла. Багато телевізійних каналів дають рекламу саме в той час, який не дозволяє глядачеві позбутися від неї перемиканням каналів. Ідеологічно значимі цінності та установки, що формуються рекламою, ретельно камуфлюються і підспудно навіюються громадянам. Існують і більш жорсткі прийоми нав'язування людям потрібного рекламодавцеві результату. Штучний виклик потреб і станів, що змушують громадян купувати ті товари, у яких вони не мають потреби, може здійснюватися підпороговою рекламою, пов'язаною з використанням ефекту «25-го кадру». У цьому випадку самі люди звичайно не відчувають впливу, що діє на них, він знаходиться за «порогом» почуттів. Подібно можуть впливати на людину і звукові сигнали. Сьогодні в

переважній більшості країн застосування реклами, що використовує підпорогові стимули, офіційно заборонено. Однак, реальний контроль за їх використанням фактично відсутній.

Сучасні форми рекламного впливу небезпечні також для психічного здоров'я населення. Вони можуть збуджувати заздрість і, як наслідок, агресивність; формувати комплекси через неможливість задовольнити потреби, що нав'язуються з зовні; викликати відчуття невдалого життя, вводити в тривалий стресовий стан. А це – вже переддень психічного розладу, зриву в наркоманію чи алкоголізм і навіть початок шляху до суїциду. Тому, живучи в обстановці незупинної рекламної агресії, потрібно навчитися адекватно реагувати та відповідати на її виклики. Насамперед, важливо не піддатися її гіпнозу та зберегти в собі людську дійсність – здатність до творчого мислення, почуття гумору, іронічний погляд на те, що відбувається у дійсності.

4.6. Нейролінгвістичне програмування

4.6.1. Концепція нейролінгвістичного програмування

Пристосування до досить негуманного світу споживання, егоїзму і відвертої боротьби за існування стало сьогодні парадигмою більшості прикладних напрямків у психології та поведінкових науках. Одним з таких напрямків є нейролінгвістичне програмування (НЛП). Словосполучення «НЛП» містить три поняття:

- «нейрон» – те, що відбувається в мозку і центральній нервовій системі;
- «лінгвістичне» – те, якими словами користується людина, і як це впливає на її сприйняття та взаємодію з зовнішнім світом;
- «програмування» – процес, який дозволяє індивіду (або тому, хто його програмує) вирішити, як він буде мислити, почувати та говорити.

НЛП – це сучасний варіант кодування (або перекодування) психіки. Один з принципів НЛП: свідомість і тіло є частинами однієї керованої системи. В основі концепції НЛП лежить переконання, що людську психіку, яка сприймає первинну інформацію можна уподібнити комп'ютеру. У психіці відбувається структурування,

осмислення та оцінювання інформації на підґрунті внутрішнього досвіду, що складається з думок, переконань, цінностей, емоційних переживань, пам'яті. Щодо комп'ютера, сприйняття та обробка інформації в ньому здійснюється за певними, заданими програмами.

Іншою підставою НЛП є переконання, що можна об'єднати в єдине ціле дві сигнальні системи: першу – систему умовно-рефлекторних зв'язків, які формуються в корі великих півкуль головного мозку людей і тварин при впливі конкретних подразників: світла, звуку, болі, і другу – звичайну людську мову.

Фахівці з НЛП працюють з так названими мовними «якорями», тобто програмами, які непомітно для людини вводяться у її мозок у вигляді слів і викликають прояв того або іншого типу поведінки. Один з базових постулатів НЛП (територія та карти) стверджує: у людини є індивідуальне уявлення світу, його карта. Це уявлення завжди суб'єктивне і не тотожне реальності. Воно формується шляхом опрацювання зовнішньої інформації за допомогою мови, особистого досвіду (персональної історії), особливостей перцептивної системи (специфіки роботи органів почуттів, аналізаторів тощо) і, в остаточному підсумку, утворює ментальну карту (або психологічну « карту світу ») особистості.

Територія – це світ, що оточує людину, всі події та речі в ньому, тоді як карта (« ментальна карта ») – модель, уявлення особистості цього світу. Ментальна карта – символічне уявлення (не обов'язково адекватне) у людській психіці реальності усього зовнішнього та внутрішнього світу. Це властива кожному індивіду суб'єктивна модель тих, чи інших її фрагментів. Люди сприймають світ через повсякденний досвід через органи почуттів, мозок і мовні системи, за допомогою яких усвідомлюють реальність. Первинний матеріал є завжди більш насиченим, ніж ментальна карта, що його відбиває. Тому результати сприйняття подібні до карти, що представляє світ, але не копіює його. У всіх людей свої, специфічні карти, або суб'єктивні моделі світу. І вони більшою мірою, ніж сама дійсність, визначають те, як особистість інтерпретує навколишній світ, реагує на його сигнали, який зміст надає своєму поведінню.

Нейролінгвістичні програми визначають, що і як людиною сприймається та інтерпретується. Від їхнього характеру і досконалості безпосередньо залежать сприйняття, обробка інформації, спосіб мислення, відчуття, дії та життя взагалі. Програми, наяв-

ні у різних людей, істотно відрізняються не тільки з точки зору суб'єктивних відчуттів, але й ефективності рішення життєвих проблем. Тому різні люди неоднаково сприймають ті ж самі події (і навіть слова), а також інакше реагують на них. Настільки важлива роль ментальних карт (програм) у сприйнятті та доборі стимулів робить їх однією із ключових ланок у керуванні психікою людини. Протягом багатьох тисячоліть ментальні карти формувалися переважно стихійно за допомогою традиційних інститутів соціалізації: родини, церкви, школи і т.п. Наприкінці ХХ століття стало можливим, як вважають творці НЛП, цілеспрямовано, в порівняно невеликий проміжок часу їх формувати або, принаймні, істотно змінювати. У цьому, власно, і є суть нейролінгвістичного програмування. Отже, НЛП можна розглядати як процес аналізу та перетворення структури суб'єктивного досвіду людини, навчання її новим формам реагування на зовнішні і внутрішні стимули шляхом модифікування старих «програм» або заміни їх на нові.

Фільтри сприйняття – ще одне поняття НЛП. Здатності людського сприйняття обмежені, отже, йому доводиться вибирати найбільш важливе, а все інше – відсівати. Тому в певному змісті НЛП – це також наука про фільтри людського сприйняття, про те, що важливо для конкретного індивіда, а що він відсіває. Людина не може бачити або чути абсолютно все, що її оточує, вона вибирає те, що їй здається найбільш важливим і цікавим, або те, що ближче і рідніше. Всі техніки НЛП побудовані на реорганізації інформаційних процесів людини, створенні нових психологічних «карт» і фільтрів сприйняття, тобто у спрямуванні в потрібний бік її взаємодії з реальним світом. Причому зміні підлягає не тільки поведіння індивіда, але й внутрішні установки, оцінні критерії, весь процес мислення і прийняття життєвих рішень.

НЛП прагне маніпулювати людською свідомістю шляхом підбора кодових фраз, слів, звукосполучень, зображень та іншої атрибутики. У ході програмування враховується ефект, який окремо справляють на людину: слова, їхній значеннєвий зміст; голос, його інтонація і тембр; поза, міміка та жести мовця. Пропорції цих складових приблизно такі: 55 % впливу — пози, рух, міміка; близько 38 % – голос (тон, інтонації, ритм, тембр) і тільки 7 % – власно слова, їхній зміст. Коли вони не погоджені (у НЛП це має назву неконгруентності), співрозмовник отримує за трьома каналами три різних (або навіть суперечних) повідомлення, причому у відповідній пропорції. Ще одне важливе правило НЛП. Якщо свідомість підка-

зує одне, а підсвідомість інше – звичайно перемагає підсвідомість. Цим часто користуються професійні шахраї для введення в оману навіть найпильніших людей. А свідомість потім знаходить логічне пояснення зробленому вчинку. Вважається, що НЛП здатне допомогти людям позбутися нав'язливих страхів, відновити їхню правильну орієнтацію у світі, вибудувати більш комфортну модель поведінки. Однак НЛП, як і інші методи програмування психіки, часто використовують для впровадження у підсвідомість людей різних за своєю політичною і соціальною значимістю програм, як «продуктивних», так і «непродуктивних». НЛП пропонує своїм послідовникам навчити їх розвинути фізичні та інтелектуальні надможливості, отримати здатність керувати часом і простором. Разом з тим існує чимало сумнівів у можливостях даного методу. Багато чого залежить від кваліфікації фахівців НЛП і якості тренувань за даною методикою. На певному етапі підготовки навіть підбір слів і їхній порядок, довжина та інтонація пропозицій, інші лінгвістичні особливості мови можуть значно впливати на психіку людини. І тоді НЛП дозволяє ефективно управляти людською свідомістю через накази, закладені в словах, інтонаціях, позах тіла.

4.7. Діанетика — наука про розум і мислення

З точки зору інженерно-комп'ютерного розуміння людини з НЛП перегукується діанетика – наука про розум і мислення. Для неї людський розум – «чудова обчислювальна машина», «відмінно побудований комп'ютер». Ця наука бачить заставу вічно щасливого життя людини у звільненні від всіх хвилюючих її особливостей психіки. В умовах технічного прогресу з'явилася ідея переносу методів цієї науки на процес формування «нової людини» у тих або інших варіантах. Початок діанетиці (як новому методу впливу на психічний стан людини) поклав американський письменник-фантаст Р.Хаббард. Його книга «Діанетика» стала пізніше посібником для використання технології очищення та раціоналізації психіки людини. Р.Хаббард був переконаний: «У сьогоднішньому світі немає жодної проблеми, яку б не можна було б розв'язати одним тільки розумом». Послідовники Хаббарда стверджують, що ця методика дозволяє з'ясувати, які події минулого є причиною сучас-

них проблем людини. Суть діанетичної терапії полягає у тому, щоб провести індивіда через збережені в підсвідомості «критичні крапки» і шляхом їхнього повторного переживання вилікувати від пов'язаних з ними недуг. У цьому і складається технологія даної терапії, названої одитингом, а того, хто її здійснює, – одитором. За допомогою одитора людина, перебуваючи в особливому стані, як би «проживаючи», все своє життя з моменту зачаття, натикається на «болючі крапки» і неодноразово їх переживає, поки негативна енергія, що накопичена в них, не розрядиться повністю. У підсумку людина одержує вільний від колишніх кошмарів і комплексів «чистий» розум. Все інше – почуття, емоції, переживання і т.п. – їй тепер не потрібні. Новітні методики покликані забезпечити можливість працювати з людиною як з машиною. Але для цього людина повинна стати відповідним природним комп'ютером, і нею можна буде без будь-яких проблем керувати (маніпулювати), вводючи програми та натискаючи на клавіші (або змінюючи інтонації голосу). Кінцевий продукт діанетичної терапії – клір, повністю розумна істота, усередині якої все зайве, «неправильне» прибрано. Вона здатна лише на добре прораховані рішення та дії в суворій відповідності з інформацією, що вводиться. Технології діанетики спрямовані на реанімацію добре відомої з історії пірамідальної системи керування із чітким вертикальним підпорядкуванням і повним контролем меншості над більшістю. Ідеологічною вершиною діанетики стала створена Хаббардом на її основі прикладна, фактично релігійна філософія – сайентологія. Р. Хаббард завжди мріяв про тотальну владу над людьми: «Сайентологія дає повну волю, але вона повинна нести і встановлення тотальної влади та авторитету для досягнення тотальної дисципліни». Однак, такі цілі та діяльність їхніх послідовників привели до заборони сайентологічних центрів, подібних до релігійних сект, у багатьох розвинених країнах світу. Тобто, суспільство вважає, що інтереси особистості в інформаційній сфері полягають у реалізації конституційних прав людини і громадянина на доступ до інформації, на використання інформації в інтересах здійснення не забороненої законом діяльності, фізичного, духовного та інтелектуального розвитку, а також у захисті інформації, що забезпечує особисту безпеку. Інтереси суспільства в інформаційній сфері полягають у досягненні та підтримці громадської згоди, забезпеченні зміцнення демократії, створенні правової соціальної держави, у духовному відновленні країни. Масштабність і потужність впливу інформаційних

факторів на психіку людей висувають забезпечення інформаційно-психологічної безпеки в сучасних умовах на рівень загальнонаціональної проблеми.

4.8. Невідкладна допомога при нещасних випадках

4.8.1. Допомога при пошкодженнях

Пошкодження

Закриті пошкодження. Під закритими пошкодженнями розуміють пошкодження тканин і органів які викликані впливом зовнішніх чинників, без порушення цілісності шкіряних покривів і видимих слизових оболонок.

Відкриті пошкодження характеризуються порушенням цілісності шкіряних покривів і видимих слизових оболонок, які викликані впливом зовнішніх чинників.

Виділяють закриті та відкриті пошкодження м'яких тканин, закриті пошкодження кісток та суглобів, закриті пошкодження органів.

Тяжкість закритого пошкодження залежить від травмуючої сили, напрямку і тривалості її впливу, площі травмованої ділянки, станом організму в момент травми травмованої тканини тощо.

Закриті пошкодження м'яких тканин. До закритих пошкоджень м'яких тканин відносяться: забій, розтягнення, здавлювання.

Забій – пошкодження тканин і органів, викликане короткочасним ударом об твердий предмет, без порушення цілісності шкіряних покривів та видимих слизових оболонок.

При забитті руйнується жирова клітковина в певному ступені з розташованими в ній кровоносними і лімфатичними судинами, що призводить до характерних ознак.

Характерні ознаки:

1. Біль різної інтенсивності та тривалості;
2. Набрякання в ділянці забиття – наслідок виливу лімфатич-

ної рідини та крові, розвитку травматичного набрякання і запалення;

3. Кровопідтік і крововилив, в наслідок розриву кровоносних судин;

4. Порушення функції пошкодженої ділянки тіла.

Після забиття постраждалому накладають давлочу пов'язку с наступним переривчастим застосуванням холоду (міхур з льодом на 30-40 хв., потім перерва на 10-15 хв.), це сприяє зменшенню або припиненню крововиливу та болю.

На 2-3-й день після забиття, коли пошкодженні судини надійно затромбувалися, для прискорення розсмоктування застосовують місцеве тепло.

Розтягнення – надрив тканин зі збереженням їх анатомічної цілісності. Розтягненню частіше за всього підвергнути зв'язковий апарат і м'язи. Розтягнення виникає внаслідок різкого та швидкого їх скорочення або надмірного розтягнення. Крім цього, розтягнення зв'язкового апарату суглобів виникають тоді, коли об'єм рухів в суглобі перевищує нормальний.

Ознаки при розтягуванні такі ж самі, як при забитті, але більш виражені.

Перша допомога при розтягуванні надається так само, як і при забитті, але теплові процедури, активні рухи дозволяються лише через 3 – 5 днів.

Здавлювання – пошкодження органів або тканин, викликане здавлюванням із зовні або зі сторони сусідніх органів і тканин та характеризується загальними та місцевими симптомами.

Здавлювання виникають при землетрусах, завалах в шахтах, кар'єрах, при виробничих або транспортних аваріях тощо. Синдром позиційного здавлювання виникає при порушенні кровообігу в кінцівках внаслідок тривалого перебування людини в вимушеному положенні. Це спостерігається у осіб які знаходяться в стані алкогольної інтоксикації, при отруєнні чадним газом і деякими іншими отрутами.

Здавлюванню можуть бути підвергнути всі ділянки тіла, а частіше за всього нижні кінцівки. Тяжкість ураження залежить від локалізації здавлювання, тривалості, сили, площини тощо.

Перша допомога при здавлюваннях включає:

1. Звільнення постраждалого від здавлювання;

2. Накладання вище місця здавлювання джгута при тяжкому і тривалому здавлюванні (15 год. і більше) здавлюванні;

3. Накладання первинних асептичних пов'язок при наявності ран;
4. Імобілізація кінцівки незалежно від того, чи є переломи чи немає;
5. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
6. Зігрівання постраждалого. Накинути ковдру, дати випити гарячий чай або каву;
7. Транспортування до медичного закладу.

Пошкодження кісток та суглобів

Вивих – стійке зміщення суглобних поверхонь кісток за межі їх нормальної рухливості, що супроводжується пошкодження суглобної капсули та зв'язувального апарату.

В залежності від стикання суглобних поверхонь розрізняють повні та неповні вивихи. При *повних* вивихах суглобні поверхні не стикаються одна з одною, при *неповних* – стикаються частково.

В залежності від походження вивихи поділяються на вроджені і набуті.

Уроджені вивихи виникають під час внутрішньоутробного розвитку плода в наслідок неправильного або недостатнього розвитку суглобових поверхонь.

Набуті вивихи виникають протягом життя людини. Вони можуть бути травматичними або патологічними.

Травматичні вивихи виникають внаслідок зовнішнього впливу механічної травми: падіння, автомобільні травми.

Патологічні вивихи виникають внаслідок деструктивних патологічних процесів, які викликають руйнування суглобної капсули і зв'язувального апарату. До деструктивних процесів призводять пухлини, туберкульозне, сифілітичне ураження суглобів.

Для вивихів характерні:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі і промацуванні суглоба;
- вимушене положення кінцівки, характерне кожному виду вивиху;
- деформація області суглоба, яка залежить від зміщення суглобних поверхонь;
- порушення функції;
- зміна довжини кінцівки (частіше – скорочення, рідше – збільшення);

- інколи постраждалий відмічає оніміння в кінцівці, що викликане здавлюванням нервових стовбурів.

Перша допомога при вивихах включає:

- Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
- При вивихах у суглобах нижньої кінцівки – іммобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів, при вивиху в суглобах верхньої кінцівки – фіксування в тому положенні в якому знаходиться кінцівка за допомогою пов'язки (бинтова, косинкова);
- Для зменшення кровотечі, набряку, болю – застосування холоду на область суглоба;
- Транспортування постраждалого до медичного закладу.

Перелом – повне або часткове порушення цілості кістки, викликане механічною дією або патологічним процесом. Часткове порушення цілості кістки називається *тріщиною*.

При переломах кісток ушкоджується не тільки кістка, а й м'язи, численні нервові закінчення, судини. Вони завжди супроводжуються значною крововтратою.

В залежності від походження переломи поділяються на вродженні та набуті.

Уродженні, або внутрішньоутробні. Переломи виникають внаслідок недостатнього розвитку кісток плода і зустрічаються дуже рідко.

Набуті переломи можуть бути травматичними і патологічними, а серед цих групи розрізняють відкриті та закриті. При відкритому переломі порушується цілісність шкіряних покривів, а при закритому переломі не порушується цілісність шкіряного покриву. Непошкоджена шкіра попереджає проникнення в рану інфекції.

Травматичні переломи виникають в наслідок впливу на кістку механічної сили яка перевищує її міцність.

Ознаки закритих та відкритих переломів. При переломах спостерігаються місцеві та загальні ознаки.

До місцевих ознак відноситься:

1. Біль в місці перелому різної інтенсивності і тривалості, яка посилюється при промацуванні і при спробі поворушити кінцівкою;
2. Деформація місця пошкодження, яка викликана зміщенням кісткових відламків, утворенням гематоми. В місці перелому зазвичай спостерігається викривлення, потовщення і зміна форми кінцівки;

3. Порушення функції. Найбільш характерно для повних переломів кінцівок зі зміщенням. При неповних переломах ця ознака проявляється слабо;

4. Патологічна рухомість кістки. Ця ознака добре проявляється при переломі довгих трубчастих кісток, а при переломі плоских і коротких кістках проявляється слабо.

5. Скорочення кінцівки. Визначається в порівнянні зі здоровою кінцівкою;

6. Кістковий хруст. Виникає при зміщенні уламків відносно одного до іншого;

7. При відкритих переломах – порушення цілісності шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Загальні ознаки: порушення сну, апетиту, збільшення температури, загальна слабкість. Крім цього у постраждалого можуть виникати ознаки травматичного шоку, гострого недовкрів'я.

Перша допомога при закритих і відкритих переломах передбачає:

1. При відкритих переломах і наявності масивного крововиливу з рани – тимчасове спинання кровотечі;

2. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;

3. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;

4. Транспортну іммобілізацію кінцівок з метою попередження подальшого зміщення кісткових уламків і травмування ними оточуючих тканин, органів;

5. Транспортування постраждалого до медичного закладу.

Пошкодження органів

Закриті та відкриті пошкодження черепа. При транспортних аваріях і катастрофах дуже часто потерпілі отримують різноманітні черепно-мозкові травми, пошкодження м'яких покривів голови (закриті і відкриті); переломи кісток склепіння, основи черепа; переломи і травми черепа; пошкодження мозку.

Короткі анатомічні дані. Анатомічно череп поділяється на дві частини: мозкову і лицеву. До мозкової частини належать: склепіння, яке складається з скроневих, тім'яних кісток і потиличної кістки, основи черепа. Склепіння і основа черепа разом утворюють порожнину черепа, де міститься головний мозок. До лицевої частини належать лобні кістки, верхня та нижня щелепи, кістки носа, початкові відділи травного і дихального шляхів.

Пошкодження м'яких покривів голови: Закриті – забій виникає внаслідок удару помірної сили тупим предметом і супроводжується крововиливом (гематомою), місцевим болям. Перша допомога – до забитого місця прикладають холод і надають спокій постраждалому.

Відкриті рани м'яких тканин черепа відрізняються значною крововтратою (причиною є неможливість судин самостійно звужуватися). Дуже великі кровотечі виникають при пораненні скроневої артерії. Трапляються рани різноманітних форм і розмірів залежно від характеру травми і виду предмета, яким було нанесено травму (різані, рублені, забійні, вогнепальні). При пораненнях м'яких тканин завжди слід пам'ятати про можливість пошкодження кісток черепа і внутрішньочерепних ускладнень. Важкі поранення м'яких тканин можуть супроводжуватися ознаками струсу або забиття головного мозку.

Перша допомога. Для зупинки кровотечі необхідно накласти стерильну тісну пов'язку, краще «чепець». Після чого слід прикласти холод поверх пов'язки і транспортувати постраждалого до хірургічного закладу. Кровотечу з скроневої артерії зупинити пальцевим притисненням.

Переломи кісток черепа. Переломи кісток черепа складають до 10% загального числа переломів, частіше спостерігаються у віці 18–40 років, у чоловіків – трапляються вдвічі частіше, ніж у жінок.

Виникають переломи черепа внаслідок транспортних, промислових, аварій, ударів по голові тощо. Переломи кісток черепа бувають лінійними (тріщини), уламковими, вдавленими, дірчастими або вікончастими, повними, неповними. При повних переломах ушкоджується уся кістка, при неповних – зовнішня, або, що особливо небезпечно, внутрішня склоподібна пластинка кістки, уламки якої можуть пошкодити мозкові оболонки і мозок.

Перша допомога. При наданні допомоги треба обов'язково зафіксувати голову, застосувати холод, надати спокій і транспортувати до лікувального закладу в горизонтальному положенні.

Струс головного мозку. Струсом головного мозку вважають симптомокомплекс, що виникає безпосередньо після травми і характеризується функціональними порушеннями. Основні ознаки: втрата свідомості, пам'яті (ретроградна амнезія), головний біль, слабкість, нудота, дзвін у вухах. За тяжкістю клінічного перебігу розрізняють: легкий, середній і важкий ступінь. Легкий ступінь характеризується короточасною втратою свідомості, нудотою,

одноразовим блюванням. Середній ступінь – втратою свідомості на декілька годин, блюванням, загальною слабкістю. Важкий ступінь – втратою свідомості на декілька днів, блідістю шкіри, слабким пульсом, тощо.

Забиття головного мозку. Забиттям головного мозку називається травматичне ушкодження мозкової речовини. Забій головного мозку виникає при травмі в точці удару або на протилежному боці. Він супроводжується тривалим непритомним станом, анізокорією, порушенням мови, інколи паралічем кінцівок, тощо.

Здавлювання головного мозку виникає при кровотечі (з утворенням гематоми) із внутрішньочерепних судин після травми. Гематома може локалізуватися над твердою мозковою оболонкою (епідуральна) чи під нею (субдуральна). Для цієї травми характерна наявність світлого проміжку – після отримання черепно-мозкової травми постраждалий не відчуває ніяких змін, відсутні клінічні прояви, але через одну–дві години виникає різке погіршення загального стану, що може призвести до смерті. Тому людина повинна перебувати під наглядом деякий час.

Перша допомога: надати спокій, покласти постраждалого на тверду поверхню, зробити транспортну іммобілізацію з фіксацією голови, застосувати холод, при непритомності – провести профілактику асфіксії.

Травми органів лицевого черепа

Травма очей. До травм очей призводять фізичні, хімічні чинники, механічне пошкодження тощо.

Травматичне пошкодження очей може бути легкого, середнього та важкого ступенів.

До легких пошкоджень зараховують непроникні поранення повік, попадання стороннього тіла під повіку. Клінічні ознаки: маленькі негострі предмети (смітинка, піщинка), затримуючись на кон'юнктиві, викликають гостре відчуття пекучості в оці, яке посилюється при заплющенні очей. Якщо стороннє тіло не видалити, виникає набряк кон'юнктиви, гіперемія, порушується функція зору.

Перша допомога: вилучити стороннє тіло. Ні в якому разі не можна терти око, тому що це викликає ще більше подразнення. Техніка вилучення: спочатку оглядають кон'юнктиву нижньої повіки. Постраждалий повинен глянути вгору, водночас нижню повіку треба відтягнути донизу. Видаляють стороннє тіло цупким

ватним тампончиком. Видалення стороннього тіла з-під верхньої повіки складніше. Для цього необхідно, трохи відтягуючи на себе, вивернути верхню повіку. З метою профілактики інфекції після видалення стороннього тіла в око закачують 2–3 краплини розчину сульфацил-натрію (альбуцид).

Пошкодження середньої важкості: розрив або частковий відрив повіки, забиття очного яблука без порушення зору.

Важкими пошкодженнями вважаються проникні поранення очного яблука або його забиття зі зниженням зору, перелом кісток з западанням або вип'ячуванням очного яблука.

Перша допомога при пошкодженнях середнього і важкого ступеню: постраждалому необхідно накласти асептичну пов'язку на поранене око (монокулярну), при підозрі на проривне поранення або важку контузію очного яблука треба закрити не тільки ушкоджене око, а й здорове (біокулярна), звернутися до лікаря.

Фізичні пошкодження ока. До них належать променеві пошкодження, які можуть бути спричинені різноманітними променями (залежно від довжини хвилі) – інфрачервоними (плавильні печі), ультрафіолетовими (кварцева лампа, електрозварка), рентген та НВЧ (радіолокатор, НВЧ-печі).

Ознаки: відчуття пекучого болю у очах, відчуття сухості кон'юктиви (наче пісок в очах), сльозотеча, розширення судин кон'юктиви, гіперемія ока.

Перша допомога: вивести потерпілого з зони опромінення, закапати око розчином лідокаїну або місцевими анестетиками, асептична пов'язка на поранене око, звернутися до лікаря.

Хімічні пошкодження можуть бути спричинені різноманітними хімічними речовинами – кислотами, лугами, розчинниками та іншими подразниками.

Перша допомога – негайно знешкодити дію уражувального чинника, після чого одразу промити око під струменем холодної води протягом 20 хвилин, накласти асептичну пов'язку, звернутися до лікаря.

Травми хребта і спинного мозку

Переломи хребта завжди тяжкі. Постраждали після травми тривалий час не працездатні, у них можуть виникати різноманітні ускладнення. Доля цих постраждалих в багатьох випадках залежить від своєчасної, правильно наданої першої медичної допомоги на місці події.

При переломі хребта можливе ушкодження спинного мозку і його корінців. Ускладнення спостерігаються більш ніж у половини постраждалих, виникають вони внаслідок ненадання першої медичної допомоги, при недостатній іммобілізації і невмілому транспортуванні постраждалого.

Для кращого розуміння механізму травм і їх небезпеки необхідно знати анатомічну будову хребта.

Хребет складається з окремих сегментів – хребців, котрі мають форму кісткового кільця. Між ними розташовані міжхребцеві хрящі. Спинний мозок міститься у спеціальному каналі, який утворюється дугами, суглобовими паростками і тілом хребців.

Хребет поділяється на рухому частину – шийний відділ, грудний, поперековий і нерухому – крижовий і куприковий відділи.

Пошкодження хребта

Ознаки перелому хребта: біль у ділянці перелому, що посилюється під час рухів. При пальпації відчувається набряк і деформація хребта в ділянці перелому. Локальний різкий біль, який посилюється при натискуванні на остистий паросток ушкодженого хребця та при натискуванні на голову чи на надпліччя.

Перша допомога при переломах хребта

При пошкодженні шийного відділу хребта необхідно знерухомити голову та шию. Для цього використовують стандартні шини. За їх відсутності можна застосувати комірці Шанца. Для виготовлення комірця необхідно мати картон, з якого вирізають потрібний контур. Товстим шаром вати обгортають шию, підборіддя, потилицю, а потім накладають картонний комір і фіксують бинтом. Транспортують постраждалого на твердих ношах.

При пошкодженні грудного, поперекового, крижового, куприкового відділів постраждалого кладуть на тверді носі або на щит. Особливо небезпечне неправильне транспортування. Не можна використовувати м'які носі, ковдру, плащ-намет, бо може виникнути деформація хребта.

Подразнення нервових закінчень при травмі хребта спричиняє нестерпний біль, який в свою чергу є причиною розвитку травматичного шоку (спинального шоку). Травматичний шок – найнебезпечніше ускладнення при цій травмі. Тому необхідно застосувати прості протишокові заходи, а саме: ввести знеболювальний засіб з

шприца-тюбика або дати випити 1-2 таблетки анальгіну, 20 крапель настойки валеріани, валокордину, корвалолу, гарячого чаю або кави. Постраждалого необхідно захистити від переохолодження, накривши ковдрою або пальтом.

4.8.2. Кровотеча та перша допомога при кровотечах

Кровотечі

Причини кровотечі. Кровотеча виникає внаслідок порушення цілісності кровоносних судин через травму, поранення, пов'язаного як з механічним порушенням судинної стінки, так і з її патологічними змінами, які зустрічаються при деяких захворюваннях (гіпертонічній, виразковій, променевій хворобах). Кровотеча може бути при різноманітних гематологічних захворюваннях (гемофілії), тощо.

Сила, з якою кров витікає з кровоносної судини, залежить від виду судини (при артеріальній кровотечі сильніша, ніж при венозній) діаметру (чим крупніша судина, тим сильніша кровотеча), від виду пошкодженої тканини (при пошкодженні м'язів кровотеча сильніша, ніж при пошкодженні підшкірної жирової тканини), положення частини тіла, яка кровоточить. При опусканні руки кровотеча збільшується, а при піднятті зменшується.

Види кровотечі: в залежності від виду пошкодженої судини розрізняють – артеріальну, венозну, капілярну.

Найбільш небезпечною є **артеріальна кровотеча**. Вона виникає при ушкодженні артеріальної судини, при цьому кров має яскраво-червоний колір (через насичення її киснем) і виштовхується з рани сильним пульсуючим струменем, іноді фонтаном, висота якого змінюється з кожною пульсовою хвилею.

При **венозній кровотечі** кров має темно-червоний колір, внаслідок збіднення її киснем, тече повільно, постійно. Венозна кровотеча менш інтенсивна, ніж артеріальна. При пораненнях вен шиї та грудної клітки нерідко існує смертельна небезпека: внаслідок негативного тиску в цих венах, до них в момент вдиху потрапляє повітря. Повітряна куля (ембол) може викликати закупорку кровопостачальної судини – (повітряну емболію) і стати причиною блискавичної смерті.

Капілярна кровотеча виникає внаслідок пошкодження судин дрібного діаметру, при неглибоких пораненнях. Капілярна

кров має яскраво-червоний колір і відрізняється тим, що окремих судин, що кровоточать, немає і кров рівномірно витікає з усїєї площини пошкодженої тканини.

Кровотечі поділяються на зовнішні (з ран або природних отворів тіла) і внутрішні (кров збирається у порожнинах тіла (плевральній, черевній тощо) або в якомусь органі).

Внутрішня кровотеча може стати небезпечною, тому що її початок і інтенсивність важко визначати, діагностувати, а тому необхідна допомога може бути надана невчасно. До внутрішніх кровотеч відноситься паренхіматозна кровотеча.

Паренхіматозна кровотеча спостерігається при ушкодженні внутрішніх органів – печінки, нирок, селезінки, буває масивною і дуже небезпечною. Це немов змішана кровотеча з артерій, вен, капілярів. При цьому кров витікає з усїєї поверхні рани органу. Для зупинки цієї кровотечі необхідне швидке хірургічне втручання.

Долікарська допомога при зовнішній кровотечі

Засоби спинення кровотечі можна поділити на дві групи – попередні, або тимчасові, і остаточні. Для надання першої медичної допомоги користуються тимчасовими засобами зупинення кровотечі, а остаточна зупинка виконується у медичному закладі. При будь-якій кровотечі, особа, яка надає допомогу, повинна діяти швидко, рішуче й обережно. Її завдання полягає в тому, щоб якомога швидше, простіше і надійніше зупинити кровотечу, не погіршити при цьому стан здоров'я потерпілого. При наданні допомоги потерпілого не роздягають, а тільки звільняють від одягу ділянку, що кровоточить. Артеріальну кровотечу можна зупинити пальцевим притисненням артеріального стовбура, круговим перетягуванням кінцівки джгутом, максимальним згинанням її в суглобі.

При *артеріальній кровотечі* спочатку слід негайно притиснути артерії пальцем в певних анатомічних точках. При травмах голови, обличчя, кровотечу зупиняють **пальцевим притисненням** загальної сонної, зовнішньої щелепної, скроневої артерій. При ушкодженні артеріальних судин верхньої та нижньої кінцівок кровотечу зупиняють пальцевим притисненням у відповідних місцях, де судини розташовані неглибоко і можуть бути притиснені до найближчої кістки.

Недоліком методу пальцевого притиснення є неможливість тривалої зупинки кровотечі і можливе інфікування рани.

Максимальне згинання кінцівок у суглобах.

Для тимчасової зупинки кровотечі із судин кінцівок можна використати також метод максимального згинання кінцівок у суглобах. При кровотечі з підключичної або з плечової артерії руки заводять за спину та фіксують їх пов'язкою. При кровотечі зверхньої кінцівки використовують тугий валик розміром з кулак потерпілого, який підкладають у під пахвову ділянку, плече щільно фіксують до тулуба до повної зупинки кровотечі. Якщо кровоточать судини передпліччя, руку згинають у ліктьовому суглобі. При кровотечі із рани гомілки або ступні ногу згинають у колінному суглобі. Обов'язковою умовою є те, що необхідно підкладати валик перед тим, як максимально згинати кінцівку у суглобі.

Перетягування кінцівки джгутом

Цей метод використовують тільки при артеріальній кровотечі із судин кінцівок, використовуючи кровоспинний джгут. На сьогодні випускається готовий гумовий джгут у вигляді стрічки, довжиною 1,5 м, яка має на одному кінці гачок, на другому – ланцюжок, а також тканинний джгут з механічною закруткою. В залежності від локалізації джерела крововиливу джгут накладається на верхню третину плеча або на середню частину стегна.

Правила і техніка накладання кровоспинного джгута (рис 4.1).

Джгут накладають при ушкодженні великих артеріальних стовбурів кінцівки.

1. Накладають джгут на рівну підкладку без складок.

2. При кровотечі з верхньої кінцівки джгут розташовується на верхній третині плеча; при кровотечі з артерій нижньої кінцівки – на середній третині стегна.

3. Джгут накладають на припідняту кінцівку: підводять його під місце, де він буде накладатись, енергійно розтягують і, підклавши під нього м'яку підкладку (бинт, одяг, тощо), накручують його декілька разів до повної зупинки кровотечі) так, щоб його тури лягали один до одного і щоб між ними не потрапили складки шкіри. Кінці джгута надійно зв'язують або щеплюють за допомогою петельки та гачка. 4. Правильність накладання джгута перевіряють по зупинці кровотечі та зникненню пульсу, кольору шкіри (при правильно накладеному джгуті шкіра бліда).

5. Після накладання джгута під нього підкладають записку про час його накладання у 24-годинному обчисленні, наприклад, «джгут накладався о 13 год. 20 хвилин».

6. Не можна ховати джгут під пов'язку або одяг, він повинен одразу впадати в очі.

7. Джгут може бути накладений не довше як на 1,5 години, а у дітей не довше 40 хвилин, в холодну пору року не довше 40 хв. у дорослих та 20–30 хв. у дітей.

8. Після накладання джгута необхідно обов'язково зробити іммобілізацію кінцівки стандартною або транспортною шиною, при її відсутності – за допомогою підручних засобів.

9. Транспортують потерпілого з джгутом до лікувального закладу у першу чергу.

При відсутності стандартного джгута артеріальна кровотеча може бути зупинена підручними засобами: за допомогою закрутки або поясного пасока (рис 4.8.1).

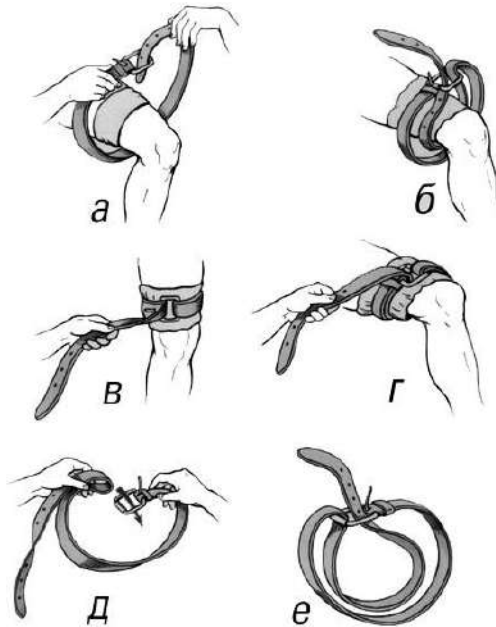


Рис. 4.8.1. Зупинка артеріальної кровотечі за допомогою підручних засобів

При пораненні судинного пучка шиї, щоб притиснути сонну артерію джгут накладають за методом Микучіча, за допомогою

шини Крамера. Шина, яка накладена на здорову бокову сторону, упирається в голову та плече та служить каркасом, джгут накладають навколо шиї, підклавши під нього ватно-марлевий валик, при цьому він стискає судинний пучок тільки з одного боку. Якщо шина відсутня, використовують руку постраждалого. Для цього її кладуть на голову і плече використовують замість шини.

Помилки при накладанні артеріального джгута

1. Накладання джгута без потреби (відсутність артеріальної кровотечі).
2. Накладання джгута на оголене тіло.
3. Дуже сильне стиснення джгутом, що призводить до травмування нервових стовбурів і може стати причиною виникнень невритів, паралічу, омертвіння тканин.
4. Слабо накладений джгут, що не спиняє кровотечі.
5. Неправильний вибір місця накладання джгута.
6. Госпіталізація (евакуація) без записки про час накладання джгута або зі джгутом, схованим під одягом, може призвести до несвоечасного надання медичної допомоги і омертвіння кінцівки.

Описані способи спинання кровотечі застосовуються тільки при артеріальній кровотечі. При венозній та капілярній кровотечах застосовують менш небезпечні, простіші способи.

Венозну кровотечу зупиняють накладанням давлючої пов'язки. Пов'язка накладається нижче місця травми. На рану кладуть стерильну серветку, на нею – щільну пов'язку.

Наклавши таку пов'язку, треба припідняти кінцівку. Невеликі кровотечі можуть зупинитися самі внаслідок закупорки тромбом, який утворився при зсіданні крові.

Долікарська допомога при внутрішній кровотечі

Ефективних засобів тимчасового підтримання гомеостазу при внутрішній кровотечі немає, але існують певні методи, які значною мірою можуть послабити її і дозволяють виграти час для направлення потерпілого в хірургічне відділення і екстреного втручання. Це забезпечення спокою, для чого хворого слід покласти на рівну поверхню, в напів сидячому положенні, заборонити вживання їжі та пиття, застосувати холод, наприклад, міхур з льодом на живіт. Транспортують хворого в положенні лежачи на ношах.

Долікарська допомога при носовій кровотечі

При носовій кровотечі голова має бути у вертикальному положенні злегка відхилена назад, на перенісся кладуть міхур з льодом або хустинку, змочену холодною водою, забезпечують достатній приток повітря. Часто вдається зупинити носову кровотечу сильним здавлюванням ніздрів протягом 3–5 хвилин. Хворого треба заспокоїти, пояснити, що різкі рухи і спроби очистити ніс посилюють кровотечу. При безрезультатності цих засобів проводять міні-тампонаду порожнини носа, для чого в ніздрі вводять тампони з вати, змочені 3% розчином перекису водню.

4.8.3. Долікарська реанімація

Серцево-легенева реанімація (СЛР) – це комплекс заходів, які спрямовані на заміну і поновлення порушених при термінальних станах основних життєво важливих функцій організму (кровообігу та дихання), з метою попередження загибелі головного мозку.

Основними причинами розвитку термінальних станів, які виникають за межами медичних закладів, є: синдром раптової смерті новонароджених, травми, утоплення, порушення прохідності верхніх дихальних шляхів тощо.

До термінальних станів належать: предагонія, агонія, клінічна смерть. Вказані стани є етапами вмирання організму.

Предагонія визначається плутаністю свідомості та іншими ознаками порушення діяльності вищої нервової системи, зникненням пульсу на периферійних артеріях, гіпотензією (зниженням артеріального тиску), поверхневим та частим диханням; блідим і/або мармуровим кольором шкіри. В залежності від клінічної ситуації предагонія може тривати від декількох хвилин до декількох годин, іноді діб. При подальшому погіршенні стану розвивається агонія. Інколи перед цим розвивається термінальна пауза. Остання характеризується тимчасовим (протягом 20–90 секунд) припиненням дихання і кровообігу. За термінальною паузою настає «останній спалах боротьби організму за життя» – агонія (це й відображається в самому терміні: *agon* означає боротьба (грець). Вона проявляється появою судомного, часто з патологічними ритмами, дихання, подальшим пригніченням скорочувальної функції серця.

Агонія триває від 2-3 хвилин до 30-40 хвилин. При подальшому погіршенні стану настає клінічна смерть.

Клінічна смерть – це період з моменту припинення дихання і кровообігу до розвитку незворотних змін найбільш чутливих до гіпоксії клітин центральної нервової системи (ЦНС). При звичайних умовах довкілля клінічна смерть триває 3-4 хвилини. Клінічна смерть може бути як наслідок прогресування переагонії, агонії, так і розвивається раптово без попередніх етапів вмирання. Ознаки клінічної смерті:

1. Припинення зовнішнього дихання. Визначається за відсутністю екскурсії грудної клітини;

2. Припинення кровообігу. Визначається за відсутністю пульсу на магістральних артеріях (сонної, плечової і стегнової).

Відсутність пульсу на периферійних артеріях (наприклад, променевої) не є ознакою клінічної смерті, так як при вираженому спазмі периферійних артерій або при гіпотезі, пульс може не промачуватися. Крім того, людина, яка надає допомогу, пульсацію власних артерій може прийняти за пульсацію периферійного артеріального стовбура постраждалого. На визначення пульсу в даній ситуації відводиться не більше 10 секунд. Якщо пульс визначається на променевої артерії, то у дитини старшого віку і дорослого систолічний артеріальний тиск вище 80 мм рт. ст. Перевірка пульсу на магістральних судинах не є єдиним і основним критерієм термінального стану. Основною є відсутність будь-яких ознак життя, а саме:

1. Розширення зіниць;

2. Відсутність свідомості;

3. Зміна кольору шкіри і слизових оболонок (при цьому переважає блідий колір при первинній зупинці кровообігу або темносинюшний при первинній зупинці дихання);

4. Атонія (відсутність тону м'язів);

5. Арефлексія (відсутність рефлексів).

Ці ознаки клінічної смерті можуть з'являтися в будь-якій послідовності. При первинній зупинці серцевої діяльності свідомість зазвичай зникає протягом 10–15 сек., максимальне розширення зіниць – 30–60 сек.

Організаційні основи серцево-легеневої реанімації

Знання методів та володіння основами долікарської реанімації допомагає не тільки врятувати життя постраждалого, а й

уникнути небажаних ускладнень та скоротити строки лікування постраждалого. Для поширення знань у нашій державі курс основ долікарської реанімації вивчається не тільки у школах, вищих навчальних закладах, кожен претендент на отримання посвідчення водія не може отримати його без проходження цього курсу.

Для кращого розуміння та засвоєння методів **СЛР** слід користуватися стандартами долікарської реанімації. Перший стандарт проведення **СЛР** у дитячому віці був розроблений у 1980 р. американською асоціацією вивчення хвороб серця. На сьогодні в більшості країн світу **СЛР** виконують з урахуванням керівництва Європейської ради по реанімації і стандарту Американської асоціації вивчення хвороб серця.

Згідно з сучасним стандартом термінальних станів, особливостей виконавчих заходів при СЛР, розрізняють такі вікові групи:

- новонароджені – від 0 до 28 діб;
- немовлята – від 29 діб до 1 року;
- малі діти – від 1 року до 8 років;
- діти старші 8 років, у яких прийоми СЛР виконуються так само як і у дорослих.

СЛР поділяється на:

- період елементарного підтримання життя;
- період подальшого підтримання життя;
- період подовженого і тривалого підтримання життя.

Останні два періоди виконуються лікарями у спеціалізованих відділеннях, а перший період безпосередню виконується на місці події до прибуття лікарів.

Елементарне підтримання життя

На етапі елементарного підтримання життя виконуються дії для відновлення життєво важливих функцій організму – серця й дихання. При цьому заходи та їх послідовність визначають абrevіатуру з трьох англійських букв – «АВС», яка добре запам'ятовується.

А – (англ. airway open – «відкриття дихальних шляхів») – звільнення ротової порожнини та дихальних шляхів від сторонніх тіл.

В – (англ. breath for victim – «дихання для жертви») – штучна вентиляція легень.

С – (англ. circulation his blood – забезпечення його кровообігу) – непрямий масаж серця.

Забезпечення прохідності дихальних шляхів

Найчастіше причиною закриття дихальних шляхів у хворих або постраждалих, які знаходяться без свідомості, є западання кореня язика та нижньої щелепи (рис. 4.8.2, 4.8.3), надлишок слини і слизу, сторонні тіла, блювотні маси, кров, гній, вода (при утопленні), вибиті зуби, вставні протези, цукерки тощо.



Рис. 4.8.2. Зовнішні ознаки закриття дихальних шляхів



Рис. 4.8.3. Механізм закриття верхніх дихальних шляхів

Перша дія з метою поновлення прохідності дихальних шляхів – це очищення ротової порожнини. Робиться це наступним чином: вказівний палець лівої руки притискує верхні зуби, великий – нижні зуби (рис. 4.8.4.а). Це дозволяє широко відкрити рот і зазирнути в його порожнину, оглянути горло (рис. 4.8.4.б). При наявності сторонніх тіл необхідно негайно їх видалити. Для цього відхиляють голову праворуч, не змінюючи положення пальців лівої руки (рис 4.8.4.в). Поворот голови праворуч зумовлений тільки тим, що ліва рука розсуває щелепи. Правим вказівним пальцем відтягують правий кут рота донизу, що полегшує самостійне звільнення ротової порожнини від рідких мас (рис 4.8.4.г). Якщо у ротовій порожнині залишилися шматочки їжі, слиз, тверді предмети, то їх видаляють вказівним пальцем правої руки (який обгорнуто серветкою) коловими рухами за годинниковою стрілкою.



Рис. 4.8.4. Етапи вилучення сторонніх тіл

Після вилучення сторонніх тіл з ротової порожнини голову знов слід покласти прямо і ліквідувати непрохідність, спричинену западанням язика та нижньої щелепи. Для попередження повторного западання язика і нижньої щелепи необхідно весь час підтримувати голову хворого відхиленою назад (рис 4.8.5).

Якщо такої можливості немає, постраждалого слід повернути на бік. Техніка укладання постраждалого на бік. Ліву руку відводять від тулуба і згинають в ліктьовому суглобі під кутом 90° долонею до гори, далі одночасно праву руку підводять під ліву щоку і згинають в колінному суглобі праву ногу підтягуючи її до себе,

наступний етап – поворот постраждалого на бік. Остаточне положення дозволяє зберегти самостійне дихання, не дозволить перевернутися на спину або живіт (рис. 4.8.5).

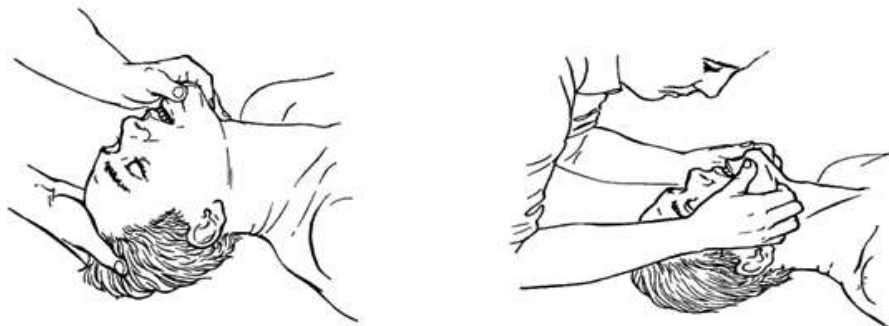


Рис. 4.8.5. Підтримка прохідності верхніх дихальних шляхів

Небезпечні порушення дихання, коли в дихальні шляхи потрапляють сторонні тіла, наприклад, погано розжована їжа, льодяники, дрібні іграшки тощо, які застрягають у ротоглотці, призводять до здавлювання надгортанника і закриття входу до гортані. У постраждалого спостерігаються зупинка дихання, відсутність голосу (пояснює жестами), він не може кашляти, оскільки неможливий вдих.

Для вилучення стороннього тіла існує декілька варіантів прийому Геймлеха. Постраждалому зі збереженою свідомістю піддіафрагмальний поштовх можуть бути застосовані не тільки в положенні постраждалого лежачи, але й стоячи або сидячи. Для виконання цього прийому людина, яка надає допомогу, стає позаду постраждалого, стискає одну руку в кулак, прикладає кулак до живота постраждалого по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка великим пальцем до тіла і, міцно охопивши кулак іншої руки, швидкими, різкими рухами вдавлює кулак у живіт у напрямку догори. Якщо це необхідно, повторюють натиснення декілька разів.

Піддіафрагмальний поштовх виконують в тих випадках, коли постраждалий втратив свідомість. Людина, яка надає допомогу, встає навколішки з будь-якого боку або над по-

страждалим. Нижню частину долоні однієї руки прикладають до живота по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка. Другу руку кладуть поверх першої і три-п'ять разів натискають на живіт швидкими рухами вгору по середній лінії.

Штучна вентиляція легень

Перші спроби оживлення були пов'язані з встановленням того факту, що збереження дихання рівнозначно подовженню життя. На роль серця увага була звернута значно пізніше, і тому реанімація дихання випередила реанімацію кровообігу більш ніж на тисячу років.

Цікаво, що методи, якими користувалися в давнину, не втрапили й сьогодні своєї актуальності. Вже у Біблії згадується про використання метода «рот до рота» пророком Іллею для оживлення помираючого хлопчика.

До 60-х років минулого сторіччя широко були розповсюджені методи штучного дихання за допомогою рук – метод Шефера, Сильвестра, Говарда-Томсона, Емерсона, Холгер-Нільсена, Калістові. Перелічені методи визнані малоефективними і повинні застосовуватися лише в другу чергу, тобто коли рятувальник не в змозі застосувати більш ефективні методи (у випадку особливо небезпечних інфекцій, отруєння ФОС, важкої травми обличчя).

Метод Холгер-Нільсена застосовується, як вже було згадано, при неможливості застосування методу «рот до рота». Постраждалого кладуть на живіт, руки згинають у ліктьових суглобах і підкладають під чоло, рятувальник стає навколішки за головою постраждалого, активний видих роблять симетричним здавлюванням нижньої частини грудної клітки між задньою під пахвовою лінією і хребтом протягом 2–3 сек, вдих – припиненням стиснення і підніманням ліктів постраждалого на висоту 20–25 см. від горизонтальної поверхні.

Метод із «рота до рота» є найбільш давнім і відомим. Для наповнення легень постраждалого використовується видихуване повітря рятувальника. Існує декілька різновидів цього методу, які відрізняються положенням рук рятувальника і способом закриття носа. Найпоширеніший і найзручніший такий метод: прочистивши дихальні шляхи, рятувальник одну

руку кладе на задню поверхню шиї, утримуючи голову, а другу руку кладе на чоло постраждалого так, щоб було зручно двома пальцями (вказівним і великим) закрити ніс постраждалого (рис. 4.8.6).

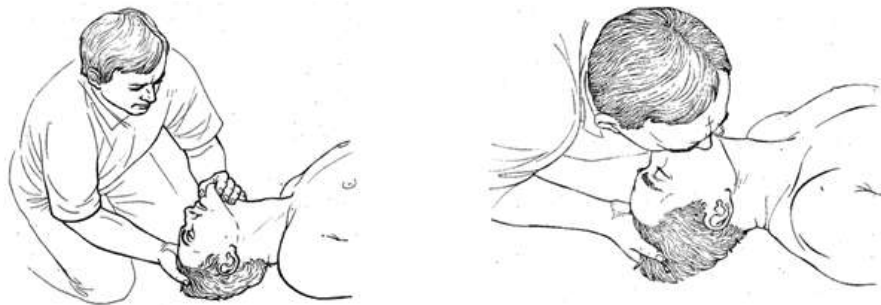


Рис. 4.8.6. Метод із «рота до рота»

Після глибокого вдиху рятувальник широко відкритим ротом закриває рот постраждалого й робить сильне вдування повітря в легені постраждалого. Одночасно ведеться спостереження за підняттям грудної клітки. Перші 3–5 вдувань треба робити в швидкому темпі, а наступні – з частотою 12–14 разів за хвилину.

Після закінчення вдування рятувальник відводить свою голову вбік, у постраждалого відбувається пасивний видих через відкриті дихальні шляхи. При кожному вдуванні грудна клітка повинна підніматися, а під час видиху опускатися. Якщо грудна клітка не піднімається під час перших вдихів, необхідно ще раз виконати заходи по поновленню прохідності дихальних шляхів.

Інші варіанти методу «рот до рота», такі як притиснення носа щогою рятувальника, притиснення носа обома великими пальцями, вказані на рис. 4.8.7.

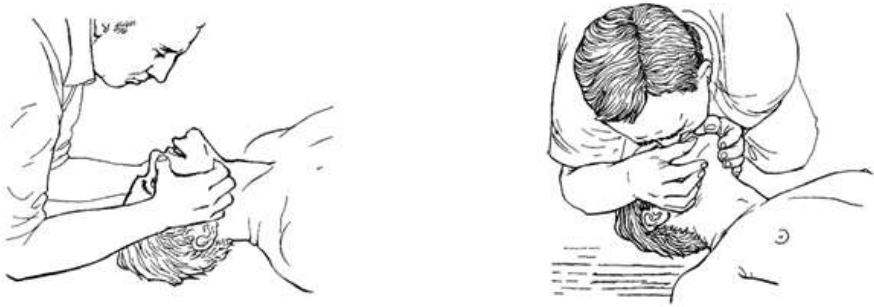


Рис. 4.8.7. Різновиди методу «рот до рота»

Метод із «рота до носа» – принцип полягає в тому, що рятувальник вдуває повітря не через рот, а через ніс постраждалого (рис. 4.8.8). Цей метод застосовується тоді, коли з певних причин неможливо застосувати метод «з рота до рота» (неможливо відкрити нижню щелепу, при пораненні губ, язика). Техніка виконання: однією рукою, яку кладуть на чоло постраждалого, закидають йому голову, іншою, піднімаючи його підборіддя і нижню щелепу, закривають рот. Вдування повітря виконується через носові ходи. В період пасивного видиху слід трохи відкрити рот постраждалого. Потім вдування продовжується в тому ж ритмі. Ефективність вдування повітря оцінюється за ступенем дихальних екскурсій грудної клітки.



Рис. 4.8.8. Метод із «рота до носа»

Штучне дихання у дітей виконується вдуванням повітря і до рота, і до носа одночасно. Частота вдувань у дітей до 8 років повинна бути 18–20 разів за хвилину, але об'єм вдування менший, щоб уникнути пошкодження легень.

Непрямий масаж серця

Якщо всі заходи для поновлення прохідності дихальних шляхів та штучної вентиляції легень ефективно виконані, тоді наступним кроком повинно стати визначення роботи серця.

Встановлення зупинки кровообігу визначається за простими клінічними ознаками:

- втрата свідомості;
- відсутність пульсу на артеріях, що забезпечують мозковий кровообіг (артеріях шиї);
- широкі, що не реагують на світло, зіниці;
- инюшно-блідий колір видимих частин тіла постраждалого.

Втрата свідомості настає раптово. Ознака ця досить характерна. Дуже важливою ознакою є відсутність пульсу.

Для діагностики цього стану важливо встановити відсутність пульсу на артеріях шиї. Широкі, що не реагують на світло, зіниці – одна з характерних ознак, причому звуження їх під час масажу серця свідчить про ефективність масажу. Якщо за допомогою перелічених ознак було встановлено зупинку кровообігу, то слід негайно почати непрямий масаж серця.

Непрямий масаж серця – простий захід, який не потребує ніякого обладнання і виконується в будь-яких умовах, одразу після виявлення зупинки кровообігу.

Суть його в ритмічному стискуванні груднини в напрямку до хребта таким чином, щоб відстань між грудниною і хребтом зменшувалась на 3–5 см. При цьому серце стискується і виштовхує кров з шлуночків серця в мале і велике коло кровообігу. Після припинення тиску на груднину грудна клітка повертається в попереднє положення, внаслідок чого шлуночки серця знову наповнюються кров'ю. Частота натискувань — 100 разів за хвилину.

Техніка непрямого масажу: постраждалого кладуть на спину, на тверду поверхню, наприклад, підлогу. Рятувальник стає збоку від постраждалого, зап'ястям лівої руки спирається на середню частину груднини, зап'ястям правої руки на тильну частину зап'ястя лівої руки і стискує груднину в напрямку хребта, вико-

ристовуючи вагу власного тіла на розігнутих в ліктях кінцівках. Тиснення на грудину повинно бути сильним, швидким і коротко-часним.

Особливості непрямого масажу серця у дітей

Непрямий масаж серця у дітей у віці до одного року виконують таким чином. Визначають лінію, яка з'єднує соски дитини. Перехрестя її з грудиною і є місцем непрямого масажу серця. Двома пальцями, вказівним та середнім, виконують інтенсивне натискування на грудину з такою силою, щоб грудна клітка прогиналася на 1,5–2 см, зі швидкістю 100 разів на хвилину.

У дітей з 1 року до 8 років непрямий масаж серця виконується однією рукою (рис. 4.8.9), котру розташовують на нижній третині грудини, натискування проводять з такою силою щоб грудна клітка прогиналися на 2,5–3,5 см. Як і у дітей до одного року, необхідно підтримувати швидкість масажу 100 разів за хвилину, щоб при чергуванні з ШВЛ сумарна частота компресій грудної клітки складала 80 разів за хвилину.

У дітей старших 8 років масаж серця виконується так, як і у дорослих. Частота компресій на грудну клітку повинна коливатися в межах 80–100 разів за хвилину.

На етапі елементарного підтримання життя методи ШВЛ і непрямий масаж серця чергуються. При серцево-легеневій реанімації для дітей від 8 років і дорослих це співвідношення різне, залежно від кількості людей, які надають допомогу. Якщо СЛР виконує одна людина (виконує і вентиляцію легень, і непрямий масаж серця) співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця повинно складати 2:15 (два вдихи/п'ятнадцять натискувань на грудну клітку). Якщо допомогу надають дві або більше осіб (одна людина робить непрямий масаж, інша – вентиляцію легень), співвідношення повинно коливатися в межах 1:5 (один вдих/п'ять компресій на грудну клітку). У дітей до 8 років співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця складає 1:5 (один вдих/п'ять натискань на грудну клітку) не залежно від того, яка кількість людей бере участь у наданні допомоги.

Якщо СЛР виконується правильно, то:

- одночасно з непрямим масажем серця на магістральних судинах повинен визначатися пульс;
- під час вдиху повинна підніматись грудна клітка;

- ісля припинення вдиху, завдяки своїй еластичності, грудна клітка повинна спадати і одночасно рееструється потік повітря з ротової і/або носової порожнин.

Ознаками ефективності СЛР на етапі елементарного підтримання життя є: звуження зіниць, поява тонуусу повік, виникнення спонтанних рухів гортані, поява спроби до самостійного вдиху, покращення кольору шкіри і слизових оболонок, в сприятливому випадку – поновлення кровообігу й дихання.

Таким чином, своєчасно початі штучна вентиляція легень і непрямий масаж серця можуть не тільки поновити серцеву діяльність, а і інші тимчасово втрачені функції організму, але й продовжити життя людини.

4.8.4. Транспортні аварії і катастрофи. Наслідки і профілактика

Транспортні аварії і катастрофи

Значне збільшення кількості різноманітних транспортних засобів останнім часом зумовило збільшення випадків транспортно-го травматизму.

Під **травматизмом** розуміють сукупність пошкоджень, які виникають в певній групі населення при однотипних обставинах за певний проміжок часу. Травматизм поділяється на дві основні групи – виробничий, та невиробничий. Виробничий травматизм, в свою чергу, поділяється на промисловий та сільськогосподарський. Невиробничий травматизм поділяється на 4 основні групи: транспортний, вуличний, побутовий, спортивний.

Під **транспортною травмою** розуміють механічні пошкодження, заподіяні зовнішніми або внутрішніми частинами транспорту під час його руху, а також при випадінні з транспорту, що рухається.

Найбільшою різноманітністю травм відрізняється травматизм на наземному транспорті. Який поділяється на дві великі групи: колісний та неколісний. До колісного транспорту відноситься рейковий (поїзди, трамваї), й нерейковий (автомобілі, мотоцикли тощо). Неколісний в свою чергу поділяється на гусеничний (танковий, тракторний тощо), та не гусеничний (санный, транспортерний тощо). Травми на повітряному транспорті розподіляються відповідно до видів повітряного транспорту, а

саме: гвинтомоторний, реактивний та безмоторний. Травматизм на водному транспорті має назву воднотранспортна травма.

Автомобільна травма — це сукупність пошкоджень, які виникають у водіїв, пасажирів і пішоходів внаслідок руху автотранспортних засобів.

В основу класифікації автомобільної травми закладені способи її виникнення. За різних обставин дорожньо-транспортних пригод, розрізняють такі види автомобільної травми:

I. Травма, спричинена частинами автомобіля, що рухається;

- від зіткнення автомобіля з пішоходом (наїзд);
- від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами.

II. Травма в середині автомобіля:

- в салоні (кабіні) в наслідок зіткнення автомобілів між собою, або з якої-небудь перешкодою;
- в салоні (кабіні) в наслідок перекидання автомобіля.

III. Травма при випадінні з автомобіля (з кузова, салону, кабіни).

Пошкодження від зіткнення людини з автомобілем, що рухається.

Пошкодження при цьому виді травми відбуваються в декілька етапів, які відрізняються механізмом травматичного впливу:

- первинний контакт з авто;
- закидання людини на авто;
- падіння людини на ґрунт;
- ковзання по ґрунту.

Від первинного удару автомобілем утворюються різноманітні пошкодження: садна, забійні, забійне-рвані рани, переломи, розриви та відрив внутрішніх органів. Об'єм пошкоджень в основному залежить від маси та швидкості автомобіля, а їхня локалізація від висоти розташування частин які завдають удару.

В залежності від конструктивних особливостей і швидкості автомобіля, характеру зіткнення друга фаза може випадати. пошкодження виникають переважно від тупого впливу, вони локалізуються на різних частинах тіла.

При зіткненні з легковим автомобілем людина після первинного удару закидається на капот, що зазвичай призводить до утворення пошкоджень голови та грудної клітки. Ці пошкодження можуть бути менш виразними ніж пошкодження від первинного удару.

Пошкодження від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами. Пошкодження при цьому виді травми виникають зазвичай від притиснення людини кузовом автомобіля до нерухомих предметів, тобто за механізмом стиснення. Об'єм пошкодження визначається ступенем стиснення, площиною контакту та положенням постраждалого. При даному виді автотравми дуже рідко утворюються специфічні пошкодження. Найбільш часто ушкоджуються грудна клітка та органи черевної порожнини. Стисненню інколи передує удар, але його наслідки зазвичай маскуються пошкодженнями від стиснення.

Травма в салоні (кабіні) автомобіля. Обставини отримання пошкоджень при даному виді травми відрізняється різноманітністю: перевертанням автомобіля під час руху, її падіння з висоти, удар об нерухомі предмети, зіткнення між собою та іншими транспортними засобами

При зіткненні автомобілів або автомобіля з перешкодою деформуються та руйнуються його деталі. Одночасно в салоні водій та пасажир переміщуються і у них виникають травми в наслідок струсу тіла й удару об внутрішні деталі салону. При різкому уповільненні руху автомобіля рух тіла водія, якщо він не пристебнутий паском безпеки, проходить три фази:

- переміщення тіла вперед – удар нижніми кінцівками об панель приладів, грудною кліткою об кермо;
- згинання шії вперед – удар головою об лобове скло або верхню частину керма;
- відкиданні тіла з різким розгинанням шії.

При цьому специфічними можна вважати лише дугоподібні крововиливи на грудній клітці й обличчі як слід-відбиток керма. Виникає багато характерних пошкоджень. У водія та у пасажирів який сидить праворуч, пошкодження достатньо однотипні, але у водія вони розташовані переважно на передній і лівій боковій поверхні, а у пасажирів – на передній і правій боковій поверхні тіла. У водія при ударі головою об кермо, лобове скло, бокові стійки виникають різноманітні садна, крововиливи. При ударі обличчям утворюються переломи кісток носу, верхньої та нижньої щелепи. Від уламків скла як у водія, так й у пасажирів можуть утворюватися численні різані рани голови та кистей рук, які містять у собі дрібні уламки. До характерних пошкоджень також можна віднести переломи шийного відділу хребта, який виникає внаслідок різкого перерозгинання шийного відділу хребта (по типу хлиста) (рис.), пе-

реломи ребер по передній і боковій поверхні грудної клітки, переломи верхніх кінцівок, перелом вертлюжної западини, надколінника та кісток нижніх кінцівок.

У пасажирів які сидять на задньому сидінні, при зустрічному зіткненні виникають травми голови, живота та кінцівок. Вони менш виразні ніж травми у того хто знаходився на передньому сидінні. Інколи при зіткненні автомобілів відбувається вибух бензину, що обумовлює додаткові травми.

Випадіння з автомобіля який рухається. Частіше за всього відбувається випадіння з кузова вантажного автомобіля. В даному випадку може бути два варіанта випадіння тіла — а) при різкому гальмуванні; б) при різкому початку руху. В типових випадках виникає три фази падіння:

- первинний контакт тіла з частинами автомобіля – удар;
- падіння на ґрунт – удар;
- ковзання по ґрунту – тертя.

При контакті тіла з частинами автомобіля характер пошкоджень буде залежить від форми та розмірів цих частин, а також від напрямку удару.

В деяких випадках, коли при випадінні тіло не зачіплює частин автомобіля, першою фазою буде падіння на ґрунт.

Удар об ґрунт головою призводить до тяжких черепно-мозкових травм з багатоуламковими переломами черепа. Нерідко травма голови поєднується з травмою шийного відділу хребта, в наслідок надмірного згинання або перерозгинання голови. Удар об ґрунт сідницями викликає переломи кісток тазу, компресійні переломи поперекових або грудних хребців. Удар об ґрунт поверхнею тулуба супроводжується утворенням пошкоджень від загального стусу тіла. Об'єм пошкоджень при випадінні буде залежить від швидкості автомобіля. Особливістю зовнішніх пошкоджень буде наявність широких саден в місці прикладання сили в наслідок ковзання тіла на останньому етапі падіння.

Перша допомога

Звільнення постраждалих із автомобіля. При відсутності помічників і коли немає загрози займання, не обов'язково це робити негайно. Перш за все необхідно спробувати налагодити мовний контакт з ти мі із них, хто не втратив свідомість. Треба з'ясувати, чи не порушене дихання, чи не стиснута грудна клітка й кінцівки, чи немає крово-

течі. Якщо такі ознаки є то треба негайно приступити до звільнення постраждалого з автомобілю і наданню йому першої допомоги.

Якщо постраждалий знаходиться без свідомості то слід звернути увагу на його позу, колір шкіри, наявність кровотечі, чи не притиснути кінцівки частинами автомобіля. Неприродна поза постраждалого свідчить про наявність переломів або тяжкого стану.

При наявності кровотечі спочатку зупинити її пальцевим притисненням, а потім накласти джгут поверх одягу.

Перед тим як звільняти постраждалого треба передбачити місце куди планується перенести постраждалого.

Під час звільнення постраждалого неможна використовувати силові прийоми: тягнути, смикати або згинати.

Для звільнення постраждалого, який притиснутий деформованими частинами автомобіля, необхідно через задні двері або через вікна, спробувати за допомогою приладу, який регулює положення сидіння, опустити, посунути або розкласти сидіння.

Після звільнення постраждалого необхідно надати йому першу допомогу, при переломах накласти транспортну шину, якщо у постраждалого відсутня свідомість покласти його у відповідному положенні.

Враховуючи підвищену чутливість постраждалого до холоду, що обумовлено крововтратою, шоком і нерухомістю, виникає необхідність у зігріванні постраждалого. При наявності знеболюючих засобів, їх необхідно ввести.

Мотоциклетна травма — це сукупність пошкоджень, які виникають у водіїв, пасажирів і пішоходів внаслідок руху мотоцикла. Виділяють такі різновиди мотоциклетної травми:

- 1) при зіткненні мотоцикла з транспортом (вантажним чи пасажирським), що рухається;
- 2) при зіткненні мотоцикла з нерухомими предметами;
- 3) при зіткненні мотоцикла з пішоходом;
- 4) при падінні з мотоциклом;
- 5) при перекиданні мотоцикла.

Особливістю цього виду травми є те, що пошкодження виникають не тільки у пішоходів, а й водіїв і пасажирів мотоцикла.

Для потерпілих як водіїв так і пасажирів мотоцикла характерне травмування нижніх кінцівок і голови.

Стискання мотоцикліста або пасажирів мотоциклом, що перекинувся, може привести до асфіксії внаслідок стискання грудної клітки і живота.

Перша допомога. ПМД надається з урахуванням характерних пошкоджень. При переломах накладається транспортна іммобілізація, при травмах голови – горизонтальне положення з фіксацією голови і шиї.

Причини дорожньо-транспортних подій.

Найбільш розповсюджені причини ДТП стосуються дій водія транспортного засобу. Серед них: перевищення швидкості; виїзд на смугу зустрічного руху; недотримання дистанції; керування транспортом у стані алкогольного сп'яніння тощо. Серед причин, пов'язаних з поведінкою водія, такі як, перевтома, сон за кермом, недостатність досвіду водія, відсутність культури їзди тощо. Серед причин, що стосуються стану транспортних засобів, — несправні гальма і кермове управління, несправні або не відрегульовані фари та інші світлові прилади, невідповідний протектор шин. Ці причини проявляють себе у 3% ДТП. Що стосується причин и чинників, пов'язаних с дорогою (дорожні умови і обладнання доріг), то вони, згідно статистики, оказують вплив на 8% подій. Основною причиною майже всіх ДТП являється порушення Правил дорожнього руху.

До **залізничної травми** відносять комплекс пошкоджень, що виникають внаслідок руху залізничного транспорту. Виділяють кілька різновидів залізничної травми:

- 1) від падіння з рухомого транспорту. При падінні утворюються характерні пошкодження – переломи нижніх кінцівок. Спостерігаються також травми черепа, переломи верхніх кінцівок.
- 2) від стискання між вагонами. При цьому утворюються здавлення органів грудної та черевної порожнини.
- 3) травмування всередині вагонів під час залізничних подій. В даному випадку виникають різноманітні травми від забиття м'яких тканин до переломів кінцівок, ребер. Обумовлено це в основному падінням людини з верхніх полиць, або багажу.

Зустрічаються також удари частинами поїзда, що рухається.

Принципи надання першої долікарської допомоги не відрізняються від загально прийнятих.

Авіаційна травма. Незважаючи на величезну кількість заходів, спрямованих на безпеку в авіації, можливість виникнення пригод, пов'язаних з руйнуванням літальних апаратів і загибеллю членів екіпажів і пасажирів, все ще досить значна.

Аварії на літаку можуть стати у будь який момент починаючи

від запуску двигунів до їх вимкнення у місці призначення. Найчастіше трапляються аварії при зльоті та посадці літака.

Під **авіаційною травмою** розуміють сукупність пошкоджень, що виникають у членів екіпажу, пасажирів та інших осіб у процесі експлуатації або обслуговування літальних апаратів. Залежно від обставин катастрофи виникають різні за характером пошкодження, які умовно можна поділити на такі:

- 1) травма в середині літака під час польоту;
- 2) при покиданні літака, що летить;
- 3) в середині літака під час його падіння на землю;
- 4) при перебуванні літака на землі.

Численність пошкоджень при авіаційних катастрофах зумовлена великою кількістю чинників. Найчастішою і найрізноманітнішою за характером є травма в середині літака внаслідок падіння його на землю. Основним чинником, який ушкоджує при цьому є тупі предмети, що розташовані в середині літака і оточують членів екіпажу і пасажирів. У разі пожежі в осіб, що перебували на борту літака, виникають різні за ступенем опіки. Тому перш за все необхідно захиститися від диму та отруйних газів (які утворюються при горінні декору салону, матеріалів крісел тощо). Для цього необхідно прикласти до рота, носа вологу серветку чи носовичок. Захист від температури забезпечується щільним одягом та головним убором.

Для власної безпеки під час зльоту, польоту і при посадці треба дотримуватись правил безпеки. А саме старанно підігнати пасоки безпеки. Їх слід щільно закріпити на поясі. При аварії треба прийняти безпечну фіксовану позу, зігнути і сильно зчепити руки на потилиці, ногами впертися у підлогу. В момент удару слід максимально напружитись і підготуватися до значних перенавантажень. Після зупинки літака слід негайно покинути його через найближчий вихід, не створюючи при цьому паніки. Покинувши літак, допоможіть іншим, хто намагається вийти. Після цього не залишайтеся поблизу літака. Безпечною за правилами авіації вважається відстань від 100 метрів.

4.8.5. Утоплення, принципи долікарської допомоги

Вода завжди сприяла підтриманню здоров'я людей, тому більшість з нас намагається провести відпочинок біля моря, річки, озера. Але вода не тільки друг людини, вона може бути і причиною трагедії.

Аналіз загибелі людей у воді виявив, що найбільше трагічних випадків трапляється у необладнаних для купання місцях (близько 90%). На організованих пляжах біля річок, озер, морів випадків утоплення людей значно менше (приблизно 1%).

Утоплення — це один з видів механічної асфіксії, при якому механічним чинником є будь-яка рідина (вода, вино, нафта тощо), яка потрапляє в дихальні шляхи. Для того, щоб людина загинула від утоплення, обов'язковим є занурення тіла у велике водоймище. Людина може втопитися навіть у калюжі, тазу, діжці тощо. Це можливо у випадках, коли людина в стані сильного алкогольного сп'яніння або, наприклад, під час епілептичного нападу потрапляє обличчям у калюжу води.

Людина, перебуваючи під водою, спочатку затримує дихання зазвичай протягом 1 хв., іноді трохи більше, що залежить від витривалості і тренуваності. Коли затримувати дихання більше неможливо, рот розкривається, і вода стрімко надходить у дихальні шляхи, одночасно частково потрапляючи і в шлунок. Людина починає дихати у воді — настає період задишки. Під час першого вдиху вода надходить у горло, внаслідок чого подразнюється слизова оболонка і виникає кашель. Після цього настає нетривале припинення дихання, потім з'являється кінцеве дихання, яке через 5-6 хв. припиняється, а через 10-15 хв. настає смерть.

Надання першої допомоги при утопленні

У разі нещасного випадку треба якнайшвидше допомогти потопельнику. Якщо на місці події немає рятувальних засобів (човна, рятувального круга), потопельника потрібно рятувати вплав. При цьому рятувальник повинен знати послідовність і швидко виконувати необхідні в тій чи іншій ситуації дії. Спочатку необхідно добігти берегом якнайближче до того місця, навпроти якого гине людина, на ходу знімаючи з себе одяг та взуття. Потім увійти у воду і пливати з урахуванням швидкості течії, зберігаючи при цьому силу для рятувальних дій. Якщо потерпілий занурився у воду, то необхідно пірнути й знайти його. Коли потерпілий лежить на дні, то, наблизившись до нього, слід охопити його попід руки, відштовхнутися від дна і випливати на поверхню води. Якщо потопельник борсається на поверхні, треба спробувати його заспокоїти і краще підпливати ззаду, бо спереляку він може вхопити рятувальника.

Рятувальникові необхідно пам'ятати, що коли потопельник вхопив його і не відпускає, занурення під воду сприяє звільненню від нього, оскільки потопельник буде прагнути залишатись над водою. Якщо ж цей прийом не дозволить звільнитися, то слід застосувати больовий прийом або больовий прийом у поєднанні із зануренням.

Характер надання допомоги після винесення потерпілого з води залежить від тяжкості його стану. При утопленні може виникнути так звані «синя» та «біла» асфіксії. Синя асфіксія виникає, якщо вода потрапляє у дихальні шляхи і шлунок. Біла асфіксія виникає при раптовій зупинці дихання під водою, внаслідок чого вода майже не потрапляє у дихальні шляхи. В такому стані заходи, спрямовані на реанімацію потопельника, здійснюються негайно після витягнення його з води. Якщо потерпілий не втратив свідомості, пульс та дихання задовільні, його слід покласти на тверду суху поверхню так, щоб голова була низько опущена, роздягнути, розтерти сухим рушником, переодягнути в сухий одяг, обгорнути теплою ковдрою та дати гарячий чай чи каву. Якщо свідомість відсутня, але є пульс та дихання необхідно піднести до носа потерпілого вату, змочену нашатирним спиртом, покласти потерпілого вниз головою та звільнити дихальні шляхи від слизу і сторонніх тіл.

При зупинці серця та дихання застосовувати найпростіші методи оживлення організму (штучна вентиляція легень та непрямий масаж серця). Але перш за все, потрібно якнайшвидше звільнити дихальні шляхи і шлунок потерпілого від води. Після надання першої допомоги, незалежно від ступеню тяжкості стану, потерпілого необхідно відправити до найближчого медичного закладу, оскільки навіть у легких випадках утоплення можливі тяжкі ускладнення, що можуть призвести до смерті.

Не слід забувати, що тепловіддача у воді у кілька разів більша. Тому чим менше ваше тіло буде у воді, тим краще. Не слід скидати одяг, якщо він не тягне до дна. Роздягнена людини набагато швидше втрачає тепло, тому навіть у теплій воді потрібно рухатись тільки для того, щоб утримуватися на плаву.

Щоб не виникли судоми, треба робити статичну гімнастику, по черзі напружуючи м'язи всіх частин тіла. Якщо починає «хапати корч», слід зробити глибокий вдих, зануритися у воду з головою, випрямити ногу і сильно потягнути себе за великий палець ступні. Повторювати це доти, доки судома не мине (рис. 7.6).

Якщо ви в рятувальному жилеті, використайте для збереження тепла спеціальну позу: лежачи на спині, тримайте голову над водою, руками охопіть з обох боків грудну клітку, зігніть коліна і підтягніть їх до підборіддя. Так можна уникнути охолодження кінцівок та органів малого тазу.

4.8.6. Ураження електричним струмом

У 1862 році француз Леура де Меркюр вперше описав випадок ураження людини електричним струмом при випадковому дотику до провідника в мережі постійного струму. Смерть настала миттєво. Далі з'являються нові публікації в різних електротехнічних часописах. У 1882 році австрійський вчений С. Еллінек описав першу електротравму при дії змінного струму. З поширенням використання змінного електричного струму кількість електротравм почала зростати. З'ясувалось, що змінний струм небезпечніший, ніж постійний. Автори описували нещасні випадки, коли від дії електричного струму людина помирала. В цих публікаціях вказувалось, що електричний струм викликає миттєву смерть людини, як правило, без будь-яких суттєвих змін на її тілі.

Засновник науки про безпеку електрики – австрійський вчений С. Еллінек в кінці 20-х років минулого сторіччя вперше висунув припущення про те, що вирішальну роль у багатьох випадках ураження має «фактор уваги», тобто наслідки дії струму значною мірою залежать від стану нервової системи людини на момент ураження.

Причина цих уражень добре відома. Вони виникають внаслідок дії технічного або атмосферного електричного струму. Невміле користування електричними приладами в техніці і в побуті, а також несправність цих приладів призводить до електротравм. Дія електричного струму на організм людини залежить від типу струму, напруги, тривалості його проходження, шляху проходження, ідивідуальних особливостей і оточуючого середовища.

Ураження струмом – складний фізико-хімічний процес, пов'язаний з біологічною, термічною, електрохімічною та механічною дією на організм.

Біологічна дія струму проявляється в подразненні і збудженні живої тканини, а також у порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, які пов'язані з його життєвими функціями. Дія струму відчувається вже при силі 3–5 мА, струм силою 20–25 мА викли-

кає мимовільні м'язові скорочення, зокрема м'язів серця та легень. При цьому кровообіг і функції органів дихання порушуються або повністю припиняються.

Термічна (теплова) дія струму призводить до опіків окремих ділянок тіла, нагрівання кровонесних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, через які пройшов струм. Це може викликати в них значні функціональні розлади. Опіки можуть бути внутрішні і зовнішні.

Електрохімічна (електролітична) дія струму спричиняє розклад органічних рідин, зокрема крові, що супроводжується значними змінами їх фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму полягає в розшаруванні, розриві та інших механічних пошкодженнях тканин організму, зокрема, м'язової, стінок кровонесних судин, судин легень внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від теплової дії струму.

Ці три види дії струму на організм мають загальнофізичний характер, тобто вони властиві як живій, так і неживій природі.

Електричні травми поділяють на два види: *місцеві*, коли виникає місцеве ураження організму, і *загальні*, так звані *електричні удари*, коли уражається (або створюється загроза ураження) весь організм внаслідок порушення нормальної діяльності життєво-важливих органів і систем.

При проходженні електричного струму через організм одночасно виникають всі види дії. Це зумовлено природою електричних явищ і біоелектричною природою живої тканини, але негативний вплив на людину може бути різний, в залежності від обставин.

Орієнтовний розподіл нещасних випадків при дії електричного струму в промисловості за вказаними видами травм: 20% – місцеві електротравми; 25% електричні удари; 55% – змішані травми, тобто одночасно місцеві електротравми і електричні удари.

Електротравми частіше трапляються навесні, влітку та восени, коли підвищується пітливість шкіряних покривів.

Смертельне ураження електричним струмом може настати при його напрузі 127–220 В і більше. При ураженні струмом напругою більш ніж 10 000 В смерть настає від значних опіків. При однаковій напрузі змінний струм небезпечніший ніж постійний.

Уражаючим чинником є сила струму. Збільшення сили струму залежить безпосереднє від напруги і опору ланцюгу, замкнутого людиною.

Сила струму, що проходить крізь тіло, прямо пропорційна його напрузі й зворотно пропорційна опору шкіряних покривів і предметів, які є між постраждалим і землею поверхнею. Електричний опір організму головним чином залежить від опору його шкіри. Опір однієї й тієї ж ділянки шкіри може бути різний: чим шкіра м'якша і вологіша, тим менший її опір.

Експериментально встановлено, що порогові величини відчуття проходження струму через електрод, який знаходиться у руці, наступні (таблиця 4.8.1):

Таблиця 4.8.1

Порогові величини відчуття проходження струму

Для чоловіків:	постійний струм		- 5,2 мА
	змінний струм	50 – 60 Гц	- 1,1 мА
Для жінок:	постійний струм		- 3,5 мА
	змінний струм	50 – 60 Гц	- 0,7 мА

Струм, проходячи через м'язи, викликає їх сильне скорочення, судоми. Це стосується, головним чином, м'язів-згиначів. У людини яка тримає у руці дріт, виникають переважно скорочення м'язів, які згинають пальці, які в результаті цього сильно стискають предмет який знаходиться у руці. Не дивлячись на зусилля, руку відірвати неможливо. На основі досліджень на добровольцях встановлена величина «величина струму відривання», тобто, така максимальна сила, яка ще дозволяє розігнути пальці і самостійно відірватися від дроту (таблиця 4.8.2)

Таблиця 4.8.2

Величина струму відривання

Для чоловіків:	постійний струм		- 76 мА
	змінний струм	50 – 60 Гц	- 16 мА
Для жінок:	постійний струм		- 51 мА
	змінний струм	50 – 60 Гц	- 10,5 мА

Шлях струму від точки входу до місця виходу з тіла має назву «петля струму». Розрізняють нижню, верхню й повну петлі. Нижня петля – від ноги до ноги – менш небезпечна, верхня – від руки до руки – більш небезпечна; повна петля найнебезпечніша, оскільки струм проходить не тільки через кінцівки, але й крізь серце, що може спричинити порушення серцевої діяльності. В місцях входу та виходу утворюються електричні опіки, так звані «ознаки струму». Вони мають вигляд колових або еліпсоїдної форми плям сухої змертвілої шкіри. «Ознаки струму» більш виражені у місцях виходу струму, особливо при контакті з металом.

Залежно від наслідків ураження електричні удари можна поділити на п'ять ступенів:

I ступінь – судомне, ледве відчутне скорочення м'язів;

II ступінь – судомне скорочення м'язів без втрати свідомості;

III ступінь – судомне скорочення м'язів, яке супроводжується втратою свідомості;

IV ступінь – втрата свідомості і порушення серцево-судинної діяльності та дихання;

V ступінь – стан клінічної смерті.

Клінічна картина ураження електричним струмом має загальні і місцеві ознаки. Суб'єктивні відчуття постраждалого під час проходження крізь нього електричного струму різноманітні: легкий поштовх, пекучий біль, судомні скорочення м'язів тощо. Загальні ознаки – блідість шкіряних покривів, синюшність, збільшення виділення слини, іноді блювання, біль у серці. Після припинення дії струму постраждалий відчуває втому, розбитість, важкість в усюму тілі, загальне пригнічення або збудження.

Чинником ураження є сила електричного струму, а не напруга. Всі бачили птахів, що сидять на дротах великої напруги повітряних ліній електропередач, але це не призводить до їх ураження. Через них струм не проходить, бо коло його проходження незамкнуте. Воно може утворитися тільки при одночасному дотику до другого проводу або до землі. Щодо птахів, то між ними і провідниками є шар ізоляції – повітряний проміжок. В приміщеннях електричний зв'язок із землею може бути через струмопровідні підлоги, в побутових приміщеннях – через батареї опалення, газові плити, санітарно-технічне обладнання.

Перша допомога при електротравмі – швидке припинення дії електроструму на постраждалого. Робити це потрібно обережно з дотриманням правил безпеки, щоб самому не стати частиною елек-

тричного кола. Краще це робити за допомогою предметів, що не проводять струму (суха палиця, дошка та ін.) В жодному разі не можна торкатись до постраждалого, поки він перебуває під дією струму.

Якщо ураження сталося від високовольтної мережі, то підходити до потерпілого треба маленькими кроками, щоб не потрапити під «крокову напругу», тому що навколо людини утворюється електромагнітне поле, і якщо підходити до потерпілого великими кроками, то можна також постраждати від дії електромагнітного поля.

Після звільнення постраждалого від дії струму оцінюють його стан. При непритомності, відсутності дихання, пульсації на магістральних судинах слід негайно зробити серцево-легеневу реанімацію.

Потерпілого потрібно обов'язково госпіталізувати.

Ураження блискавкою. Під час грози, коли в атмосфері накопичується значна кількість електричних зарядів, виникає ураження блискавкою. При цьому шлях блискавки до землі може бути «орієнтований» на окреме чи вище дерево в лісі, або на металеву конструкцію. Тому перебувати під ними під час грози небезпечно. Щоб уникнути уражючого впливу блискавки в приміщенні, необхідно закривати вікна, кватирки, вимикати з електромережі всі електричні прилади.

Ураження блискавкою аналогічне з ураженням електричним струмом, з а виключенням тих випадків коли за рахунок надпотужної енергії блискавки настає тяжке механічне ураження. При ураженні блискавки розвиваються шок, стан «удавної смерті». На шкірі спостерігаються різноманітні лінії які за формою нагадують форму блискавки (знаки блискавки). Допомога постраждалому не відрізняється від допомоги при ураженні електричним струмом. Ні в якому разі не можна закопувати постраждалого до землі.

4.8.7. Отруєння хімічними речовинами

Токсикологія

На цей час у всьому світі відкрито, здобуто, синтезовано кілька мільйонів хімічних речовин і сполук. Більшість із них тією чи іншою мірою використовується у промисловості, сільському господарстві, медицині та у побуті. Збільшення необхідних або мимо-

вільних контактів людини з хімічними речовинами може негативно впливати на її здоров'я, викликаючи отруєння.

Теоретично можливо отруєння будь якою фізіологічно активною речовиною, але на практиці частіше спостерігається отруєння найбільш розповсюдженими в побуті речовинами, а їх кількість сягає п'ятсот найменувань.

Токсикологія (від грець. *токсикон* — отрута, *логос* — вчення) — наука, що вивчає отруйні речовини та викликані ними отруєння організму.

Токсикологія вивчає фізичні і хімічні властивості отрути шляхи їх введення і дії на організм, розробляє методи якісного та кількісного визначення отрути в організмі чи навколишньому середовищі, питання лікування і профілактики отруєнь.

Сфери застосування хімічних речовин дуже різноманітні, а знання вже настільки широкі, що загальна токсикологія поділена на окремі галузі.

Виробнича токсикологія пов'язана з вивченням хімічних речовин у промисловості, сільському господарстві і їх впливом на навколишнє середовище.

Військова токсикологія — вивчає дію бойових отруйних речовин у бойовій обстановці та застосування інших хімічних речовин у військах.

Харчова токсикологія займається харчовими отруєннями.

Під отруєнням розуміють розлад здоров'я або смерть людини, що викликані отрутою, яка потрапила до організму.

Не всяка хімічна речовина, введена до організму, є отрутою. Наприклад, кухонна сіль, без якої не готується майже жодна страва, при вживанні одночасно великої кількості призводить до тяжкого розладу водно-сольового обміну, що може закінчитися навіть смертю.

Отрутою прийнято вважати речовину, яка, будучи введеною в організм із зовні, у невеликій кількості, діючи хімічно чи фізико-хімічно, за певних умов викликає розлад здоров'я чи смерть.

Із визначення поняття отрути очевидно, що нею не можуть бути токсичні речовини, які утворюються в організмі, внаслідок порушення внутрішнього органного чи клітинного обміну, хімічні речовини, яких для розладу здоров'я потрібно прийняти велику кількість, хвороботворні агенти та інші.

Умови дії отрути на організм людини

У природі не існує таких хімічних речовин чи токсинів, які б, потрапивши до організму, при будь-яких умовах діяли як отрута. Тому і сам термін «отрута» можна вважати за умовний. Наприклад, слабка хлористоводнева (соляна) кислота виробляється у шлунку спеціальними залозами і сприяє перетравлюванню та засвоєванню страв, а 5-10 г тієї ж, але концентрованої кислоти, введеної у шлунок, достатньо для того, щоб викликати отруєння зі смертельним кінцем. Практично всі лікарські препарати, прийняті у великих дозах, або коли їх концентрація зростає до певного рівня, можуть стати отруйними.

Токсична дія хімічної речовини на організм залежить, від деяких умов, які характеризують отруту та організм,

З боку отрути це:

- хімічна структура;
- фізичний (агрегатний) стан;
- доза;
- концентрація;
- розчинність у воді чи жирах;
- шляхи введення;
- супутні речовини, що вводилися до організму разом з отрутою;
- умови та термін зберігання отрути до застосування.

З боку організму це

- вік людини;
- стан здоров'я;
- маса тіла;
- звикання до конкретної хімічної речовини;
- в деяких випадках — статеві наслідності.

Звісною мірою на дію отрути впливає і навколишнє середовище.

Щоб отрута почала діяти, вона повинна бути введена до організму і розчинитися у його середовищах — воді чи жирах.

Якщо ж речовина нерозчинна у цих середовищах, вона не може справити на людину токсичної дії.

Якраз через це нерозчинний у рідинах організму сірчаноокислий барій застосовується як контрастна речовина при рентгенівському дослідженні травного тракту, тоді як розчинні солі — ву-

лекислий та хлористий барій, потрапивши до організму, можуть викликати отруєння.

Має значення і початковий агрегатний стан отрути; тверда маса, рідина чи газ. Відомо, що газоподібна та рідка речовини діють значно швидше й ефективніше за тверду.

Шляхи потрапляння отрути в організм

Перш ніж почати діяти на організм у цілому чи вибірково на системи та органи, отрута повинна потрапити у кров. Найшвидше й ефективніше діє речовина, яка безпосередньо введена в кров (внутрішньовенне). На другому місці, внутрішньом'язове введення та через слизові оболонки дихальних шляхів (для паро і газоподібних речовин) і травного тракту. Причому, введенням отрути через пряму кишку досягається швидким проникнення її у кров обминаючи печінку, де відбувається нейтралізація і відфільтрування шкідливих речовин. Звісно, що результат дії однакової дози отрути буде сильнішим і швидшим при введенні через пряму кишку, ніж через шлунок. Обминає печінку і частина отрути, що всмокталася безпосередньо у роті. Якість і швидкість всмоктування зі шлунка великою мірою залежить від його вмісту. Дуже швидко отрута всмоктується з порожнього шлунка, особливо, якщо на його слизовій оболонці є виразки. Навпаки, велика кількість їжі викликає відносно повільне всмоктування отрути, крім того, подразнення слизової оболонки отрутою, при переповненому шлунку, дуже часто викликає блювоту з виведенням більшої кількості, а то й усієї хімічної речовини, що ще не всмокталася у кров.

З інших слизових оболонок суттєве значення може мати оболонка носа, через яку вводиться, шляхом втягування через ніздрі, наркотична речовина — кокаїн, та слизові оболонки жіночих статевих органів — при введенні засобів з метою переривання вагітності. Через неушкоджену шкіру також всмоктуються деякі речовини: фенол, йодоформ, сулема, тетраетилсвінець, гідразин та інші отрути. Це, звичайно, нещасні випадки. Характер токсичної дії, в таких випадках, обумовлює не тільки хімічна структура отруйної речовини, але й площа контакту.

Мають значення також речовини, що потрапили до організму разом з отрутою.

Велика кількість рідини, прийнята разом з алкоголем, значно знижує його концентрацію і уповільнює всмоктування. Білки, що містяться у стравах, адсорбують солі важких металів. Міцний

чай і кава послаблюють дію таких алкалоїдів, як стрихнін, атропін, морфін, бо дубильні речовини утворюють з ними солі, що погано всмоктуються зі шлунку і кишок. Кисла реакція шлунка сприяє швидкому всмоктуванню ціанідів, а молоко та інші страви, що містять у своєму складі жири, прискорюють отруєння речовинами, які містять фосфор тощо.

Термін і умови зберігання

Термін і умови зберігання обумовлюють гарантії очікуваної дії хімічних речовин. Так, більшість ліків потребує дотримання вказаних умов. На упаковці завжди вказується кінцевий термін зберігання. Більшість таблетованих форм розкладається під дією вологи та ультрафіолетових променів і тому випускаються у непроникних для них упаковках, а настої, відвари й інші форми рекомендується зберігати у прохолодних місцях.

Дози і концентрація

Речовина може діяти тільки тоді, коли вона потрапила до організму у певній кількості (дозі). Якщо кількість речовини досить мала, вона не справляє на організм помітного впливу — така доза зветься *індиферентною*. Мінімальна доза, яка викликає отруєння організму, буде *токсичною*, а така, що викликає смерть, — *летальною*. Між індиферентною і токсичною дозами, стосовно лікарських речовин, розміщуються лікувальні дози (разова, добова, курсова — окремо для дорослих та дітей). Коли говорять про дозу, мова не йде про якусь сталу величину, скажімо, 0,5 г. Бо така доза кухонної солі для організму буде індиферентною, але вона буде лікувальною для аспірину, анальгін у та ін., токсичною — для кокаїну і смертельною — для морфіну. З цього видно, що *величина дози обумовлена, в першу чергу, хімічною природою речовини*. Токсична дія речовини зростає не пропорційно зростанню дози. Частіше токсичність отрути зростає швидше, ніж дає збільшення дози. Наприклад, підвищення дози у два рази може підвищити токсичність у 10, а то й у 20 разів. Вважають, що це явище обумовлене різким падінням опірності клітин при насиченні органу отрутою.

Як уже зазначалося, *для отруєння більше значення має не абсолютна доза прийнятої отрути, а її концентрація в організмі, що перебуває у прямій залежності від маси тіла*. Отже, одна і та

ж доза речовини для людини масою 100 кг буде лікувальною, а для такої, що має масу 50 кг, — може бути токсичною.

Поряд з характеристиками отруйної речовини для її дії неабияке значення має і організм, до якого отрута потрапляє.

Відомо, що люди, які страждають на хронічні захворювання серцево-судинної, дихальної систем, крові, а особливо на захворювання печінки і нирок, переносять однакову концентрацію отрути значно гірше за фізично здорових суб'єктів. Хвороби печінки тягнуть за собою зниження її дезінтоксикаційної функції, а захворювання нирок уповільнює виведення отрути з організму аж до повного припинення. Внаслідок цього навіть препарати, що призначені з метою лікування, накопичуються в організмі і можуть викликати отруєння. Важливе значення на перебіг отруєння справляє і стан центральної нервової системи. Температура тіла в клініці отруєння також відіграє важливу роль. Наприклад, отрути, що діють на нервову систему, підсилюють свій вплив при зниженні температури тіла. Препарати наперстянки значно знижують свій ефект на серце при підвищенні температури тіла, бо такі препарати блокують центри блукаючого нерва.

Старі люди страждають більше за людей молодих і середнього віку, бо в них спостерігаються вікові порушення з боку всіх систем і органів. Малі діти також значно гірше переносять отруєння, особливо алкоголем і наркотиками, а от до стрихніну, хініну і солей йоду вони менш чутливі.

Шляхи виведення отрути з організму

Отрути чи їх метаболіти виводяться з організму головним чином нирками, легеньми, через кишечник і в значно меншій мірі іншими шляхами.

Нирками виводяться всі водорозчинні і не леткі отрути.

Легеньми виводяться газоподібні і леткі речовини або леткі метаболіти інших отрут (етиловий спирт, фенол, хлороформ, ефір та інші).

Через слизову оболонку шлунка виділяється більшість алкалоїдів, йод, метиловий спирт.

Через слизову оболонку кишечника виділяються солі важких металів.

Печінкою виводяться ефірні олії, наркотичні речовини тощо.

Деяка кількість отрути виводиться *слинними, сльозними, молочними, потовими залозами*. Зокрема, солі важких металів, наркотичні сполуки.

Виводячись через вказані органи і системи організму, токсичні речовини спричиняють їх зміни, іноді — досить значні. Ці зміни тягнуть за собою тяжкі розлади здоров'я постраждалої людини.

Класифікація отрут і отруень

Незважаючи на те, що отруєння вивчаються вже протягом кількох століть, загально визнаної класифікації їх ще й досі не існує. Медиків у найбільшій мірі задовольняє класифікація, що відображає дію отрути на організм. За цією класифікацією всі отрути можна розподілити на ті, що діють переважно у місці їх контакту з організмом (корозійні отрути), та ті, які переважно починають діяти після всмоктування у кров (резорбтивні отрути).

I. Корозійні отрути

1. Концентровані кислоти неорганічні (мінеральні) — сірчана, хлористоводнева (соляна), азотна; органічні — оцтова, щавлева, альдегід мурашиної кислоти (формальдегід), карболова (фенол) та її похідні — лізол, крезол, трикрезол та інші.

2. Їдкі лути — їдкий натр, їдкий калій, їдкий амоній (нашатирний спирт).

3. Інші корозійні отрути — перманганат калію, перекис водню та ін.

II. Група резорбтивних отрут більш об'ємна

В ній прийнято виділяти три підгрупи: *кров'яні, деструктивні та функціональні отрути*.

1. Кров'яні отрути. До них відносяться окис вуглецю (чадний газ), бертолетова сіль, анілін, нітроанілін, нітробензол, дінитробензол, окис азоту та інші. Отрути крові зв'язують гемоглобін, утворюючи карбоксигемоглобін та метгемоглобін, сполуки, які є досить стійкими. Крім того, від дії цих отрут частково руйнуються еритроцити. До отрут крові слід віднести ще такі, *що ведуть до гемолізу еритроцитів* — миш'яковий водень, отрута гриба блідої поганки — аманітгемолізін. Щоправда, остання має значення лише при уживанні сирих, солоних, маринованих грибів, бо під

час нагрівання вище 70 °С ця отрута розкладається на нетоксичні похідні.

2. Деструктивні отрути — речовини, які, потрапляючи до організму, викликають некротичні та дистрофічні зміни внутрішніх органів, в основному таких, як печінка, нирки, серце, головний мозок. До цих отрут належать:

- солі важких металів (ртуті, свинцю, цинку, миш'яку);
- сполуки неметалів (фосфор);
- інші деструктивні отрути (фторид натрію, сполуки міді тощо).

Деструкцію паренхіматозних органів викликають також деякі гриби (бліда поганка — аманітотоксин, сморжі — гелвелова кислота).

3. До третьої підгрупи слід віднести отрути, які після всмоктування у кров викликають порушення функцій окремих систем. За цією ознакою виділяють:

3.1 Загальнофункціональні отрути — синильна кислота та її похідні, сірководень, вуглекислий газ;

3.2. Нейротропні отрути, які підрозділяють на:

а) *пригнічуючі центральну нервову систему*:

- наркотики, етиловий спирт, хлороформ, ефір, метиловий спирт, етиленгліколь, тетраетилсвинець, дихлоретан та інші;
- снодійні лікарські засоби (фенобарбітал, нембутал, барбаміл, ноксирон, етамінал та амітал натрію, реладорм, каметон, бромізовал та інші);
- транквілізатори (мепробамат, триоксазин, сібазон, еленіум, клозамід, мезапам, назепам і т. ін.);

б) *збуджуючі центральну нервову систему* — судомні отрути (стрихнін, ерготамін, цикутотоксин);

в) *діючі на периферійну нервову систему* (кураре, ботулотоксин та ін.).

3.3. Хімічні речовини, що переважно впливають на серцево-судинну систему (серцеві глікозиди, антиаритмічні, спазмолітичні).

3.4. Хімічні речовини, які переважно діють на матку (естрогени, ерготамін).

Звичайно більшість функціональних отрут викликає порушення діяльності всіх органів і тканин, тому така класифікація досить умовна.

Клінічний перебіг отруень

Отруєння можуть розвиватися і протікати у різні проміжки часу: *гостро* — від кількох хвилин до кількох днів; *хронічно* — від кількох тижнів до місяців і навіть років; та *підгостро*.

Гострі отруєння мають місце, коли отрута досить сильна, діє одноразово, короткочасно. Серед гострих — виділяють окремо так звану *блискавичну форму* отруєння, перебіг якої обмежується кількома хвилинами. Це спостерігається при дії бойових отруйних речовинах (синильної кислоти, фенолу та деяких інших). Діагностика блискавичних форм досить складна, бо стадії клінічного перебігу нашаровуються одна на одну. Гостре отруєння більшістю речовин протікає протягом кількох діб і стадії його розпізнаються досить чітко.

Хронічні форми отруєння спостерігаються, коли діюча отрута невеликими дозами надходить до організму протягом кількох тижнів, місяців і навіть років, наприклад, солі свинцю у поліграфії. В міру того, як отрута накопичується в організмі, повільно розвиваються і хворобливі зміни.

Підгостри **отруєння** мають місце при одноразовому надходженні до організму отрути, яка всмоктується поступово, повільно і через це викликає розлад здоров'я, який триває досить довго. Найчастіше така форма буває при отруєнні вісмутом, сулемою, бертолетовою сіллю та іншими речовинами.

У перебігу отруєння можна виділити ті ж самі стадії, що і при захворюванні. Особливо типовими у цьому відношенні є інфекційні хвороби.

Виділяють такі стадії отруєння:

а) *прихована стадія* — від введення отрути в організм до перших симптомів;

б) *продромальна* — початкові нетипові та неясні симптоми;

в) *стадія нарощування* — характеризується підсиленням типових ознак та з'явленням нових;

г) *стадія вищого розвитку* — коли всі ознаки досягають найбільшої сили;

г) *стадія розв'язання* — зниження дії отрут, яке відбувається або швидко, або повільно;

д) *стадія одужання* — повернення до нормального стану;

е) *заклучна стадія*, або повне повернення до стану здоров'я, або перехід у хронічну форму, за якою проявляється метотоксична дія отрути. Іноді відбувається перехід до інвалідності.

Смерть звичайно настає або на стадії нарощування чи — найвищого розвитку і, рідше, у більш пізній стадії, від будь-яких ускладнень.

Походження отруень

За походженням розрізняють виробничі та побутові отруєння.

Виробничі отруєння трапляються у випадках порушення техніки безпеки праці або, частіше, у випадках аварій на хімічних підприємствах чи в лабораторіях.

Побутові в свою чергу поділяються на *випадкові* та *навмисні* отруєння.

Випадкові побутові отруєння найчастіше мають місце при недбалому зберіганні ліків чи інших отруйних речовин, які застосовуються у побуті, городництві або садівництві. Найчастіше страждають малі діти або дорослі, які перебувають у нетверезому стані. Щоправда, іноді дорослі тверезі люди випадково вживають отруту, переплутавши її з іншими речовинами.

Мав місце випадок, коли один господар, готуючись до обприскування саду, в одну пластикову літрову ємкість налив інсектициду Бі-58 (рогор), а в іншу, таку ж саму — питної води. У процесі роботи він випадково, замість води, відпив невеликий ковток рогору. Зрозумівши свою помилку, постраждалий намагався самотійно промити шлунок, викликав блювоту, але через кілька годин настала смерть.

«Медичні» отруєння — це такі, що викликали розлад здоров'я чи смерть внаслідок застосування отрути замість лікарського препарату або коли не зроблена попередня проба на чутливість організму до конкретних ліків.

Як приклад, можна навести випадок, що мав місце у районній лікарні, коли чотирирічній дівчинці з приводу перелому плечової кістки була накладена пов'язка, де замість гіпсу застосували хлорне вапно. На скарги дитини на сильний пекучий біль у руці, медичні працівники не звернули увагу, пояснюючи батькам біль та збудження переломом кістки. Лише через 12 годин попутним транспортом дитина була доставлена до обласної клінічної дитячої лікарні, де, нарешті, встановили помилку і зняли пов'язку, але на четверту добу дівчинка померла від деструкційної пневмонії. Відомо, що хлорне вапно, замочене у воді, має властивість всмоктуватися через неушкоджену шкіру. У процесі токсикокінетики

хлорного вапна в організмі відділяється вільний хлор, який виводиться через легені, ушкоджуючи їх тканину. Під час досудового слідства було встановлено, що в аптеці, де хлорне вапно розфасовувалося у пакети, воно випадково було вміщене до паперового пакету з написом «gіps». Медична сестра, що безпосередньо наклала пов'язку, звернула увагу на запах хлору від мокрого «gіpsу», але не надала цьому належного значення. Всі винні медичні працівники були притягнуті до кримінальної або дисциплінарної відповідальності.

Отруєння окремими хімічними речовинами та сполуками

Отруєння корозивними речовинами

Це отрути, які переважно діють у зоні первинного контакту. До них належать: концентровані кислоти, концентровані луги, фенол, формальдегід, перекис водню, спиртовий розчин йоду, перманганат калію та ін.

Дисоційовані кислоти (сірчана, соляна, азотна) діють своїми іонами водню, котрі, стикаючись з тканинами, викликають їх дегідратацію, коагуляцію білків з утворенням кислих альбумінів.

На відміну від кислот, **концентровані луги** діють гідроксильними групами, котрі викликають омилювання жирів і гідроліз білків з утворенням лужних альбумінів, які розчиняються у воді. Тканини набрякають і пом'якшуються через те, що луги проникають значно глибше, ніж кислоти. Уражені тканини набувають сірувато-білого кольору, а після утворення лужного гематину — буро-коричневого. Резорбція лугів викликає глибокі порушення обміну речовин, що тягне розлад діяльності органів і систем. В першу чергу — серцево-судинної.

При пероральному введенні кислот і лугів до організму навколо рота на губах та підборідді сліди «хімічних опіків» у вигляді потьоків. Значні зміни спостерігаються також по ходу стравоходу, в шлунку, дванадцятипалій кишці. Майже завжди має місце значний набряк тканин гортані, котрий може викликати асфіксію.

Ступінь некрозу тканин при отруєнні кислотами та лугами залежить від їх концентрації, рівня дисоціації і тривалості контакту. Із збільшенням вказаних характеристик зростає і ступінь некротизації.

1. Отруєння окремими кислотами

Для смертельного отруєння потрібно 5-10 мл. соляної, 20-40 мл. оцтової, близько 10 мл. карболової кислоти, 20-40 мл. лізолу. У побуті найчастіше трапляється отруєння оцтовою кислотою у вигляді есенції (40-80% розчин кислоти), оскільки вона дуже поширена, бо застосовується у харчовій промисловості і вдома як приправа до страв та домішка при домашньому консервуванні.

Випадки смерті від дії кислот на шкіру в літературі не відомі, тож отруєння настає після надходження їх до шлунково-кишкового.

Дія оцтової кислоти характеризується сильним набряком слизової оболонки шлунка, яка має темно-червоний колір. Поряд з тим застосування льодяної оцтової кислоти супроводжується утворенням майже чорного кольору слизової оболонки шлунка. На відміну від сірчаної та хлористоводневої кислот, які діють одразу дуже великою кількістю Н-іонів, оцтова кислота діє невеликими їх порціями. І хоча одночасна дія Н-іонів виражена менше, триває вона значно довше. Тож і тяжкість ураження буде досить великою.

Для **ураження фторводневою (плавиковою) кислотою** смертельна доза 10—15 мл. Характерним є ушкодження зубної емалі у вигляді тьмяно-жовтуватого забарвлення з утворенням дрібних дефектів.

Карболова кислота (фенол), як і її похідні (лізол, крезол), діє цілою молекулою. До організму може потрапити як перорально, так і через дихальні шляхи або навіть через неушкоджену шкіру. Має як сильно подразнюючу, так і загально токсичну (нервово-паралітичну) дію. Смертельна доза при введенні через дихальні шляхи становить 1-2 г, пероральне 10-30 мл.

Перша допомога: При попаданні фенолу в шлунок, потрібно випити велику кількість води, викликати блювання, а потім випити активоване вугілля. Після цього промити шлунок 10-процентним розчином етилового спирту, а потім теплою водою. Рекомендується також випити склянку молока, суміш яєчного білка з водою чи відвар рису або вівсянки.

При попаданні на шкіру треба негайно промити уражене місце водою або протерти оливковою олією, спиртом чи гліцерином до зникнення білизни омертвілого шару епітелію. При ліквідації аварії з викидом фенолу використовувати засоби захисту органів дихання і шкіри (протигази, прогумований костюм, гумові чоботи і рукавиці).

Формалін (40% розчин формальдегіду). Широко розповсюджений у сільському господарстві, промисловості і медицині. Отру-

ення буває як нещасний випадок, або з метою самогубства. Має різкий специфічний запах. Смертельна доза 10-30 мл. формаліну. Формальдегід веде до швидкого згортання білків з утворенням струпа. Крім вираженої місцевої дії, має ще й загальну дію на організм, і, в першу чергу, на центральну нервову систему, що викликає задишку, синюшність, серцеву недостатність.

Перша допомога

- 1) При попаданні на шкіру або в очі: промивати водою протягом 15 хв.
- 2) При попаданні в всередину: треба випити (напоїти) водою або молоком для розбавлення; блювотні засоби протипоказані
- 3) Госпіталізація.

2. Отруєння окремими лугами

Смертельна доза при отруєнні **їдким натром і їдким калієм** — 10-20 мл., нашатирним спиртом — 25-30 мл. Діють луги переважно ОН-іонами.

На відміну від кислот, сліди хімічної дії лугів на шкірі навколо рота і по ходу травного шляху не мають чіткого відмежування від навколишніх тканин, які значно набрякли. Слизові рота, глотки сіруватого кольору, набрякли.

Аміак може проникати в організм у вигляді газу або насиченого 33% водного розчину (нашатирний спирт). Має різкий, специфічний запах. Аміак добре проникає через тканини у кров і, досягаючи мозку, подразнює на нього діє. При надлишку аміаку в організмі може настати параліч нервової системи і смерть від асфіксії. На кров аміак справляє гемолізуючу дію і тягне утворення лужного гематину. Смертельна доза 10-20 мл. насиченого розчину (33%) або 25-50 мл. аптечного (10%) нашатирного спирту.

Перша допомога

При інгаляційному отруєнні вивести постраждалого з осередку ураження. Дихати через зволожену серветку.

При потрапленні на шкіру промити великої кількістю води, або протерти добре зволоженої ганчіркою або серветкою.

У випадку попадання в середину великої кількості гранульованих лужних препаратів рекомендується промивання шлунку.

При потраплянні в середину хімічних речовин ні в якому випадку не нейтралізуйте кислоту лугами (харчової содою), а луги кислотою (лимонної або оцтової). Те, що допустиме для опіків, не підходить до отруєння! Тому що в наслідок нейтралізації утворюється хімічна реакція з виділенням тепла, що призводить до погіршення стану постраждалого.

3. Отруєння деякими іншими корозивними отрутами

Перекис водню. У медицині застосовують 3% водний розчин. Вживається ще й 33% розчин (пергідроль). Застосовується для промивання ран у медицині, для відбілювання тканин у промисловості, волосся — у побуті, протравлювання насіння — у сільському господарстві. Смертельна доза пергідролю — 100 мл. Після прийому усередину дуже швидко втрачається свідомість, з'являється набряк гортані і глотки, зростає серцево-судинна недостатність і через кілька годин або діб настає смерть.

Перманганат калію — сильний окисник, що має подразнюючі властивості. Водні розчини широко застосовуються в медицині, сільському господарстві, лабораторній практиці. Отруєння трапляються як самогубства, нещасні випадки (переважно у дітей) та при введенні концентрованих розчинів у матку з метою переривання вагітності. Смертельна доза 15-20 г. Після потрапляння отрути усередину розвивається набряк гортані, зв'язок голосової щілини, з'являються і швидко зростають явища серцево-судинної недостатності, аж до колапсу. Схожу картину отруєння дає і потрапляння до організму спиртового розчину йоду.

Перша допомога

Промивання шлунку, обволікаючі засоби. Госпиталізація.

4. Отрути з переважно загальною дією (резорбтивні отрути)

4.1. Отрути, що діють переважно на кров

Усмоктуючись у кров, деякі отрути призводять до змін її властивостей та функцій. Інтерес вчених до гемолітичних отрут зростає, оскільки останнім часом збільшилася кількість отруєнь, зокрема грибами (сморжами і блідою поганкою), а також почастишали випадки укусів гадюками. Загально характерним для цих отрут є масивний внутрішньосудинний гемоліз, що су-

проводжується жовтяницею, гемолітичною анемією, дистрофією печінки.

Оксид вуглецю. Отруєння чадним газом має місце настільки часто, що за кількістю поступається хіба що отруєнню алкоголем. Утворюється оксид вуглецю при неповному згорянні органічних речовин, котрі містять вуглець. Найбільш часто отруєння чадним газом спостерігається в холодний період року, коли користуються пічним опаленням або коли людина перебуває у зачиненому гаражі при працюючому двигуні автомобіля. Газ не має кольору і запаху, до того ж отруєння настає повільно, ознаки інтоксикації з'являються, коли 30% гемоглобіну перетворюється на карбоксигемоглобін. У отруєної людини дуже швидко наростає м'язова слабкість, і часто вона самотійно не може покинути загазоване приміщення. Людина має рожевий колір шкіри і слизових оболонок. Смерть настає, коли у крові накопичується більш як 60% карбоксигемоглобіну. Бувають випадки блискавичної форми отруєння СО. Така швидка форма спостерігається, коли концентрація окису вуглецю у навколишньому повітрі перевищує 1%. Людина, що знаходиться в приміщенні з високою концентрацією чадного газу в повітрі, миттєво втрачає свідомість (подібно до інсульту), у неї починаються судоми і за кілька хвилин настає смерть від зупинки дихання. Коли людина, перебуваючи у стані алкогольного сп'яніння, потрапляє в зону загазованості, дія алкоголю і чадного газу може сумуватися.

Ряд речовин (бертолетова сіль, нітрогліцерин, анілін, нітробензол, нітрит натрію, гідрохінон, динітробензол), потрапляючи у кров, утворюють з гемоглобіном досить стійку сполуку метгемоглобін, через що кров нездатна транспортувати кисень до тканин організму і настає гостре кисневе голодування. При пероральному введенні смертельна доза аніліну становить 10-20 г, нітриту натрію - 1-2 г, гідрохінону — 5-10 г, хлорату калію — 10-15 г. Крім властивості зв'язувати гемоглобін, окремі представники цієї групи ще мають вибірковий вплив на різні системи організму. Так, отруєння хлоратом калію викликає ураження нирок з розвитком нефриту, що супроводжується уремією, нітрит натрію пригнічує судинно-руховий центр, гідрохінон та анілін уражають дихальний центр головного мозку.

Перші ознаки інтоксикації, як і при отруєнні СО, з'являються при концентрації метгемоглобіну 30%, а смерть настає, коли вона сягає 70-80%. У високій концентрації метгемоглобін знижує резистентність еритроцитів і веде до їх гемолізу. Надлишок речовин, які

утворюють метгемоглобін, може накопичуватися у печінці і жировій клітковині. Тому, якщо людина після отруєння залишилася живою, через деякий час явища метгемоглобінутворення можуть повторитися внаслідок виходу речовин у кров з депо.

Перша допомога: потерпілого внести на свіже повітря, забезпечити йому спокій, зігріти, дати вдихнути нашатирний спирт, розтерти тіло, напоїти міцним солодким чаєм.

Крім того, треба давати кисень.

При відсутності дихання — штучна вентиляція легень, госпіталізувати.

Чадний газ легший за повітря, тому, перебуваючи у задимленому приміщенні під час пожежі, просуватися треба зігнувшись до підлоги.

5. Отруєння деструктивними речовинами

Деструктивні речовини у більшості мають подвійну дію. Тобто, вони частково спричиняють подразнюючу місцеву дію в зоні контакту і загальну — на організм після резорбції.

Спільним для всіх деструктивних отрут є їх здатність після всмоктування у кров справляти на організм дію, що викликає дистрофічні, атрофічні чи навіть некротичні зміни, переважно паренхіматозних органів.

До деструктивних отрут належать солі важких металів (ртуті свинцю, міді, цинку, миш'яку та металюїда фосфору та ін.). Названі отрути порушують усі види обміну речовин, блокуючи функції ферментів. Уражаються також центральна та периферична нервова система. Більшість названих речовин може накопичуватися в організмі, викликаючи хронічне отруєння.

Всі солі важких металів можуть бути поділеними на кілька груп:

- сполуки ртуті;
- група миш'яку;
- солі свинцю;
- група цинку.

До групи ртуті належать також вольфрам і молібден. **Ртуть** — рідкий метал сірувато-білого кольору. Разом зі своїми сполуками широко застосовується у промисловості, сільському господарстві, медицині. Металічна ртуть не розчиняється в рідинах організму і через це не отруйна. Дуже отруйні випаровування ртуті та її солі — дихлорид ртуті (сулема), хлорид ртуті (каломель), гранозан і інші сполуки, котрі добре розчиняються у воді.

Потрапивши до організму, пара чи солі ртуті діють на білки тканин. Внаслідок пригнічення ферментної активності порушуються процеси внутрішньоклітинного обміну електролітами, споживання глюкози. Страждає також гормональна і імунологічна активність.

Найбільш часто спостерігається отруєння паром ртуті при розливанні металічної ртуті, яка, потрапляючи на підлогу, одяг чи інші предмети, починає випаровуватися, викликаючи хронічне отруєння, а також отруєння сулемою, меркузалом чи гранозаном. Як правило, це нещасні випадки.

Сулема — білий кристалічний порошок, до якого, з метою попередження про токсичність, додаються рожеві або сині барвники. Смертельна доза сулеми коливається від 0,1 до 0,5 г. При потраплянні в організм симптоми отруєння з'являються дуже швидко. Це спільні для всіх отруєнь ознаки: нудота, блювота, пронос, слабкість, головний біль, а також і специфічні для отруєння важкими металами — металевий смак у роті. Блювота та пронос бувають кривавими. Спочатку спостерігається збільшення кількості сечі, але швидко настає анурія. В сечі з'являється кров. Смерть настає через 2-3 дні. Звертає на себе увагу характерна для отруєння ртуттю — темно-сіра кайма на яснах, на межі із зубами;

Значні особливості має отруєння ціанистою ртуттю, бо при введенні в організм через шлунок, під дією соляної кислоти утворюється синильна кислота, яка і обумовлює клініку отруєння. Смертельна доза ціанистої ртуті -0,2-1,0 г.

При вияві в квартирі або в іншому приміщенні розлитої ртуті — негайно повідомити в службу оперативного реагування або управління з НС. Якщо в приміщенні розбито ртутний термометр, зібрати дрібні краплі ртуті емальованим совком або гумовою грушею з тонким наконечником. Можна проводити збір ртуті при допомозі розігрітого до 70–80°C мильно-содового розчину (4% мила та 5% водний розчин соди), який наноситься на поверхню, що обробляється, розтирається щіткою, а потім змивається водою в каналізаційну мережу. Використання пілососу для збирання ртуті — забороняється.

Категорично забороняється зберігати харчі, курити і вживати їжу в приміщеннях, де виділяються пари ртуті та її сполук.

Перша допомога: змінити одяг, прийняти душ, прополоскати рот — 0,25% розчином перманганату калію, почистити зуби, випити 2-3 яєчних білків, молоко, слизовий відвар. В тяжких випадках — госпіталізація.

Сполуки миш'яку. У чистому вигляді *миш'як* — це метал сірого кольору, який зовсім неотруйний. Всі ж його сполуки, як неорганічні, так і органічні — дуже отруйні, особливо сполуки тривалентного миш'яку (оксид миш'яку). Використовуються сполуки миш'яку для протруєння зерна у сільському господарстві та в медицині як засіб дератизації.

Отруєння миш'яком — це нещасний випадок. Хоча в минулому сторіччі миш'як застосовувався і для вбивства, як речовина без запаху, смаку і кольору. Смертельна доза становить 0,1-0,2 г.

Сполуки миш'яку — *арсеніти калію, натрію, кальцію, миш'яковистий водень*, потрапляючи до організму, у місцях контакту викликають місцеву дію (від легкого запалення до некрозу слизових оболонок).

Сполуками миш'яку уражається нервова і судинна системи організму. Капіляри і дрібні судини розширюються, відбувається перерозподілення крові, у зв'язку з чим падає артеріальний тиск і розвивається колапс.

Залежно від шляхів введення і дози миш'якових сполук виділяють шлунково-кишкову та паралітичну форми отруєння.

Шлунково-кишкова форма виникає при введенні отрути у травний тракт. Через 0,5-1 годину після прийому миш'яку починає відчуватися присмак металу у роті, відчуття першіння і печії у горлі, біль у животі, нестримна блювота. Через кілька годин з'являється пронос, причому виділення мають вигляд рисового відвару (холероподібний стул). Виділення сечі різко зменшується, аж до анурії. Судоми з'являються у м'язах гомілки, потім розповсюджуються на інші групи м'язів. За рахунок перерозподілення крові відзначається посиніння обличчя, нігтів і похолодання кінцівок. Смерть звичайно настає через 1-2 дні після прийому отрути.

Паралітична, або нервова форма отруєння виникає, коли отрута вводиться парентерально, або до шлунка потрапляє одночасно велика кількість миш'яку. Супроводжується сильним головним болем і запамороченням, маренням, судомами. Швидко настає глухота, потім розвивається колапс і отруєний впадає в коматозний стан. Смерть настає досить швидко (від кількох годин до однієї доби) від паралічу дихального та судинно-рухового центру.

Випадки хронічного отруєння миш'яком трапляються рідко, здебільшого як професійні, при порушенні техніки безпеки. Клініка таких отруєнь дуже різноманітна. Прояви їх залежать від пато-

логічних змін, що виникають у різних системах і органах. Ці зміни обумовлені:

1) ураженням судинної системи (парези і паралічі), дрібних судин і капілярів, у першу чергу шлунково-кишкового тракту (втраата апетиту, нудота, проноси чи запори), кон'юнктивіти, пігментні плями, гіперкератози, лишаї на шкірі, ураження нігтів у вигляді білих смуг, що йдуть поперек нігтів (смуги Месса);

2) ураженням центральної і периферійної нервової системи (головний біль, зниження працездатності, парестезії кінцівок, паралічі м'язів — частіше розгиначів, атрофія м'язів).

Смерть при хронічному отруєнні зазвичай настає від серцево-судинної недостатності, через дегенеративне змінений серцевий м'яз. Дистрофічним змінам піддаються і інші органи (печінка, нирки).

Перша допомога

Блювотні засоби; промивання шлунку, потім обволакиваючі засоби. Госпіталізація.

Солі свинцю: *оцтовокислий, хлористий, азотнокислий свинець, окис свинцю* та інші. До цієї групи належать також вісмут, олово, талій, барій. Випадки гострого отруєння свинцем — явище нечасте. Частими є випадки хронічного професійного отруєння у промисловості, поліграфії. Все ж інколи трапляються випадки отруєння свинцем, наприклад, вживання замість алкоголю спиртового розчину свинцевих солей, що приготований для примочок, а також при застосуванні розчинів солей свинцю як абортивного засобу. Смертельна доза солей становить 20-50 г. Тоді спостерігається блювота, іноді з кров'ю, біль у животі з тенезмами і проносом, металевий присмак у роті, спрага. При застосуванні одночасно великої кількості свинцевого препарату швидко настає колапс і смерть від паралічу серця. У більш повільних випадках отруєння з'являються ознаки ураження систем виділення свинцю — розпушення ясен, слинотеча, білок у сечі, розлад з боку нервової системи — судоми, втрата чутливості, ступор, марення, втрата свідомості і смерть на 2-й — 3-й день.

Солі міді. Найбільш поширеними солями міді є *мідний купорос, бордоська рідина* (суміш мідного купоросу з гашеним вапном) і *хлор окис міді*, які застосовуються у сільському господарстві для

боротьби зі шкідниками садів, у будівництві, побуті і т. ін. Смертельна доза мідного купоросу 1,0-3,0 г.

Симптоми отруєння солями міді такі ж, як і при отруєнні іншими солями важких металів, розглянутих вище. Блювотні маси забарвлені у зеленуватий колір, а стул — у темно-сірий, майже чорний.

Перша допомога. Блювотні засоби; промивання шлунку. Госпіталізація.

Всі розглянуті отрути — солі важких металів і фосфору — накопичуються і добре зберігаються у кістках, волоссі, нігтях, де можуть виявлятися через кілька років, десятиріч і навіть сторіч.

6. Отруєння отрутами, що викликають розлади функцій систем і органів (функціональні отрути)

Це найбільша група отрут, до якої також належать майже всі лікарські препарати.

Дія загально-функціональних отрут характеризується різким порушенням окисно-відновлюваних процесів у організмі, внаслідок чого розвивається стрімка гіпоксія і настає смерть. До загально-функціональних отрут належать ціаніди (синильна кислота, ціанистий калій, натрій чи ртуть), сірководень, вуглекислий газ та інші.

Отруєння синильною кислотою трапляються рідко, здебільшого у дітей при поїданні великої кількості зернят кісточок абрикосів, вишні, персиків, мигдалю. Іноді буває і у дорослих при тих же обставинах або при вживанні вишневої, сливової (з кісточками) настойки, що зберігалася більш як два роки. Глікозиди, що містяться у зернятах, під дією шлункового соку гідролізуються з утворенням синильної кислоти. Під дією синильної кислоти тканинний фермент цитохромоксидаза стабілізується у тривалентному стані заліза, за рахунок чого майже на 80% падає поглинання клітинами кисню крові. Крім того, виникає параліч дихального та судинно-рухового центрів. Смерть настає дуже швидко, від кількох хвилин до кількох десятків хвилин. Смертельна доза синильної кислоти — 0,05-0,1 г. Ціанистого калію чи натрію — 0,15-0,25 г.

Якщо вжито велику кількість ціанідів, то вже за хвилину з'являється задишка, судоми, зіниці розширюються, людина втрачає свідомість і настає смерть. Прийняття меншої дози ціанідів викликає клінічні симптоми отруєння через 5-10 хвилин. Виникає сильний головний біль, біль в ділянці серця, тахікардія,

задишка, почервоніння обличчя, запаморочення, нудота, блювота, різка м'язова слабкість. Потім — судоми, втрата свідомості і за 30-40 хвилин настає смерть від зупинки дихання і серця.

Допомогу таким хворим треба надати дуже швидко із застосуванням антидотів: амлінітрил та проплінітрил. Дати випити міцний **солодкий** чай.

При інгаляційному ураженні одягти протигаз, під шолом-маску протигазу ввести ампулу з амлінітрилом, після чого роздавити її головку та вдихати пари. Необхідна киснева терапія, штучна вентиляція легень. Обов'язково – міцний солодкий чай, який сприяє нейтралізації та виведенню отруйної речовини з організму. Госпіталізація.

Сірководень — безбарвний, дуже отруйний газ, важчий за повітря, тому накопичується у каналізаційних колодязях, вигрібних ямах, шахтах, звичайних колодязях. Утворюється при розкладанні органічних залишків та мінералів, що містять сірку. Має запах тухлих яєць. Потрапляє до організму через дихальні шляхи. Отруєння настає, якщо концентрація сірководню у повітрі перевищує 10 мг/м³.

Найчастіше отруєння настає, якщо порушується техніка безпеки. При вдиханні сірководню дуже швидко втрачається свідомість, з'являються судоми, рефлекси пригнічуються, наростає порушення серцево-судинної і дихальної діяльності і швидко настає смерть.

Перша допомога. Винести постраждалого на свіже повітря, при відсутності дихання штучна вентиляція легень.

Вуглекислий газ (діоксид вуглецю). Не має запаху і кольору, важчий за повітря. Отруєння ним — також нещасні випадки через порушення техніки безпеки, наприклад, при чищенні робітниками бродильних чанів для вина чи після квашеної капусти, при очищенні вигрібних ям, колодязів і т. ін. При перевищенні у повітрі концентрації діоксиду вуглецю настає отруєння. Клінічна картина схожа на отруєння сірководнем. Смерть внаслідок паралічу дихального центру.

7. Нейротропні отрути, у свою чергу, їх можна поділити на:

- а) *пригнічуючи* центральну нервову систему;
- б) такі, що *викликають збудження і судоми*;

До великої групи *пригнічуючих отрут* відносять снодійні препарати, наркотичні речовини, алкоголь та його сурогати. *Отру-*

ення снодійними препаратами — або нещасні випадки внаслідок передозування ліків, або приймання великої кількості з метою самогубства, хоча і випадкові отруєння і вбивства у такий спосіб також не можна виключати. Найбільш відомі снодійні — похідні барбітурової кислоти (фенобарбітал, барбітал, барбаміл, етамінал), а також похідні інших речовин (нітрозепам, ноксирон) тощо. Смертельні дози коливаються в досить широких межах — від 1 г для етаміналу натрію до 5-15 г для ноксирону. Як снодійні речовини діють і транквілізатори — седуксен, триоксазин, еленіум, і т. ін.

Потрапивши до організму, снодійні речовини тягнуть за собою різке пригнічення діяльності центральної нервової системи, внаслідок чого людина засинає, але цей сон швидко переходить у коматозний стан, що супроводжується уповільненням дихання, падінням артеріального тиску та олігурією за рахунок падіння ниркового тиску. Протягом 2-3 діб настає смерть внаслідок асфіксії від паралічу дихального центру та різкого набряку легень.

Перша допомога. Промивання шлунку, якщо пройшло <24 години після отруєння. При негайній втручанні – блювотний засіб (іпекакуана), на стадії засинання — промивання шлунку, активоване вугілля. Постійне спостереження та догляд. Викликати швидку

8. Отруєння наркотиками

Отруєння наркотиками дуже почастишали останнім часом. Здебільшого це нещасні випадки внаслідок значного передозування, при вживанні з метою досягнення ейфорійного стану, що можливо лише при перевищенні терапевтичної дози. У медицині найбільш відомими є засоби алкалоїдної групи: опій та його похідні — морфін, кодеїн, а також папаверин, героїн, кокаїн, гашиш (план, анаша, марихуана) та ін.

За симптоматикою гострого отруєння виділяється три періоди. У першому періоді поліпшується самопочуття, підвищується настрій і з'являється ейфорійний стан, обличчя червоніє, пульс і дихання прискорюються. У другому періоді з'являється апатія, сонливість, обличчя блідне, дихання і серцебиття уповільнюються, зіниці звужуються, спостерігаються нудота і блювота.

Якщо в організмі знаходиться значна кількість наркотиків, то може настати третій період — наркотичний. Він характеризується розслабленням м'язів, зниженням рефлексів, значним звужен-

ням зіниць, за винятком отруєння кокаїном, коли зіниці розширюються. Свідомість втрачається, людина впадає в кому. Смерть внаслідок паралічу дихального центру. Залежно від дози, смерть може настати через кілька годин або 1-2 дні після прийому наркотику. Смертельна доза морфіну при звичайному (внутрішньом'язовому) введенні становить 0,2-0,4 г, при внутрішньовенному вона знижується до 0,1-0,2 г, але при звиканні організму у деяких суб'єктів може підвищуватися до 5-10 г, тобто зростати у 50 разів. Смертельна доза опію, прийнятого усередину, становить 2—5 г, кокаїну – 1-1,5 г.

Перша допомога. Блювотні засоби протипоказані. Промивання шлунку, активоване вугілля, забезпечення адекватної вентиляції легень.

9. Отруєння алкоголем

Серед усіх отруень, безперечно, перше місце посідає отруєння етиловим алкоголем. Через це воно розглядається окремо, незважаючи на належність до отрут, **пригнічуючих**, центральну нервову систему.

Етиловий алкоголь — безбарвна, прозора, летюча рідина, пекуча на смак. У різних концентраціях присутній як складова частина алкогольних напоїв. Дія алкоголю на організм обумовлена впливом його на центральну нервову систему. Спочатку відбувається гальмування функції кори головного мозку, а в подальшому, при нарощуванні концентрації етанолу в організмі, гальмівні процеси поширюються на підкоркові вузли, мозочок, центри довгастого і спинного мозку. Одночасно порушується функція вегетативної нервової системи і внутрішніх органів. При цьому може настати коматозний стан і смерть — чи від безпосередньої токсичної дії алкоголю на дихальний центр, або від послаблення серцевої діяльності.

Будучи введеним в організм через рот, алкоголь починає всмоктуватися вже в ротовій порожнині, далі в цілунку (близько 20%) та в дванадцятипалій і тонкій кишці (80%). Всмоктуючись у кров, алкоголь розподіляється по всіх тканинах, рідинах і органах до настання дифузної рівноваги (*фаза резорбції*). Це відбувається за 1-1,5 години, іноді і раніше. Після досягнення найвищої концентрації починається виведення алкоголю з організму (*фаза елімінації*, яка настає через 1,5-3 години).

В організмі під впливом ферментів алкогольдегідрогенази і альдегіддегідрогенази в печінці, та під впливом каталази у м'язах,

близько 90-92% прийнятого алкоголю інактивується за рахунок окислювання до ацетальдегіду, ацетату, вуглекислого газу та води. 8-10% виводяться з повітрям, що видихається, сечею, потом, молоком, слізьми і т. д.

Вплив введеного в організм алкоголю залежить не тільки від кількості і концентрації алкогольних напоїв, а й від численних моментів, особливостей і обставин, серед яких важливе значення мають:

- індивідуальна толерантність організму до алкоголю;
- фізичний і психічний стан;
- вік людини;
- кількість і характер їжі, що міститься у шлунку;
- температура навколишнього середовища і т. ін. Токсичність етилового алкоголю значно підвищується наявністю в ньому інших спиртів (амілового, ізобутилового та інших) або сивушних олій у самогоні.

Звичайно людина не приймає великої кількості алкоголю одночасно, тож концентрація його в організмі підвищується поступово, обумовлюючи той чи інший ступінь алкогольного сп'яніння.

Вважається, що вміст алкоголю у крові до 0,5 г/л (до 0,5‰) (‰ – проміле), не справляє помітного впливу на організм і людина повністю контролює свою поведінку, як і зовсім твереза. Але треба пам'ятати про те, що у дітей навіть така концентрація викликає значну інтоксикацію, а у дорослих — за певних умов — так зване патологічне сп'яніння.

Вміст алкоголю в крові від 0,5 до 1,5 г/л (0,5-1,5‰) викликає сп'яніння *легкого ступеня*, що характеризується емоційною лабільністю, не координованістю дрібних рухів, почервонінням обличчя, тахікардією, неадекватністю поведінки.

Друга стадія — сп'яніння *середнього ступеня*, що відповідає вмісту алкоголю в крові 1,5-2,5 г/л (1,5-2,5‰), характеризується емоційною нестабільністю, пригніченістю, порушенням ходи, мови, орієнтації у просторі і навколишній обстановці. Приєднуються вегетосудинні розлади — пульс слабшає, обличчя блідне, з'являється слинотеча, блювота, частішає сечовиділення.

Вміст алкоголю в крові 2,5-3,0 г/л (2,5-3‰) відповідає ступеню *сильного сп'яніння*, яке характеризується ступором, зниженням рефлексів і чутливості до болю, падінням температури тіла, уповільненням і ослабленням пульсу, дихання, посинінням обличчя.

Якщо вміст алкоголю в крові перевищує 3 г/л (3‰) настає *важка алкогольна інтоксикація*, загрозлива для життя. Сп'яніла лю-

дина впадає в кому з порушенням функції дихання та серцево-судинної діяльності. Можливий колапс і настання смерті. Особливо небезпечний такий вміст алкоголю в організмі людей із захворюваннями серцево-судинної, дихальної і центральної нервової систем.

Вважається, що концентрація алкоголю в крові 5-6‰ є *безпечно смертельною*. Як правило, так воно і є, але іноді бувають випадки, коли при інших причинах смерті (падіння з висоти, транспортна травма, утоплення у воді, підвищення і т. ін.) в крові судово-токсикологічним дослідженням виявляється 7-8‰ і навіть 10‰ алкоголю.

Важкій алкогольній інтоксикації сприяють домішки до алкоголю, наприклад, тютюну, опію, барбітуратів, листя і коріння отруйних рослин т. ін.

Швидкість зниження концентрації алкоголю обумовлена кількома чинниками. В першу чергу, станом обміну речовин в організмі, фізичним стомленням, попереднім голодуванням, важкою фізичною працею, угодованістю і навіть температурою навколишнього середовища.

Перша допомога. Блювотні засоби, промивання шлунку. Укласти на бік для профілактиці заподіяння язика, аспірація блювотних мас.

10. Отруєння отрутохімікатами

У сільських мешканців, а за останні роки і у міських — при обробці виділених земельних ділянок (городів, садів), відносно часто трапляються випадки отруєння отрутохімікатами, які поділяються за походженням та призначенням на кілька груп.

За призначенням виділяють:

- гербіциди і дефоліанти — призначені для боротьби з бур'янами;
- інсектициди — для впливу на шкідливих комах;
- фунгіциди — для знищення грибів;
- зооциди — для боротьби з гризунами.

За походженням виділяють: хлорорганічні, фосфорорганічні і ртутьорганічні сполуки, ціаніди, препарати міді, миш'яку та алкалоїди.

Вказані речовини застосовують і в побуті для боротьби з комахами домашніх тварин (блохи), помешкань (таргани, міль, комарі тощо).

Більшість отрутохімікатів має властивість довго зберігатися і накопичуватися у навколишньому середовищі (рослинах, ґрунті, водоймищах), звідки можуть потрапляти до організму людини. Так, фосфороорганічні сполуки найменш стійкі, зберігаються до 1 місяця, а хлорорганічні сполуки — дуети — до 8-10 років. Крім того ці речовини мають тенденцію до кумуляції у жировій тканині, тому переходячи до організму поступово, у невеликій кількості, накопичуються і викликають хронічне отруєння.

Хлорорганічні сполуки (гемптохлор, гексахлоран, алдрін та ін.) добре розчинюються у жирах і органічних розчинниках, але погано у воді. До організму потрапляють через дихальні або травні шляхи, а такі, як алдрін, і дилдрін можуть просочуватися через неушкоджену шкіру. Вражаються печінка, нирки, серцевий м'яз, головний мозок, наднирники, щитовидна залоза, слизові оболонки травного шляху. Вважають, що при отруєнні хлорорганічними отрутохімікатами порушується тканинне дихання.

Гостре отруєння супроводжують біль головний, за грудиною, під грудьми, в м'язах кінцівок, запаморочення, нудота, блювота, тахікардія, задишка, судоми, підвищення температури. Потім приєднуються явища токсичного енцефаліту, кома і смерть через кілька годин після отруєння.

Фосфорорганічні сполуки (карбофос, сайфос, фосфамід, тіофос, хлорофос, меркаптофос, метілнітрофос, пірофос і багато інших). Випускаються у вигляді рідин або кристалічних порошків. Якщо до складу ФОСів входить сірка — речовина має різкий запах часнику. Хлорофосфосфамід і оксаметил розчинні у воді, всі інші — тільки у жирах та органічних розчинниках. Добре всмоктуються через неушкоджену шкіру або потрапляють до організму через слизові оболонки дихальних шляхів і шлунок. Найменш стійкі з отрутохімікатів у ґрунті, воді і рослинах нейтралізуються протягом місяця, розкладаються при кип'ятінні.

За походженням отруєння — це нещасні випадки при порушенні техніки безпеки. За механізмом дії ФОСи належать до антихолінестеразних речовин. Вони блокують холінестеразу й інші клітинні ферменти, внаслідок чого надлишкове накопичується медіатор — ацетилхолін, що веде до порушення передачі нервових імпульсів.

Отруєння фосфорорганічними сполуками характеризується неспокоєм, відчуттям страху, запамороченням, слино і слюзотечею, нудотою, болями у животі, проносами. Потім з'являється

звуження зіниць і спазм акомодациї, внаслідок чого різко погіршується зір. Спостерігається розлад дихання через спазм бронхів у сукупності з виділенням великої кількості слизу. З'являються парестезії, атаксія, тремор голови і рук, порушення мови, сплутаність свідомості. Нарешті з'являються клоніко-тонічні судоми і розвивається кома. Смерть частіше настає від паралічу дихально-го центру протягом першої доби. У більш пізні строки розвивається бронхопневмонія.

Першу допомогу слід надати негайно, бо дихлофос швидко всмоктується в кров. При його попаданні в організм потерпілому дають кілька склянок води (з активованим вугіллям чи питною содою – 1 чайна ложка на склянку води) і викликають блювання, подразнюючи корінь язика чи задньої стінки глотки. Цю процедуру повторюють 2–3 рази. Потім дають випити півсклянки 2% розчину питної соди і 1–2 ст. ложки активованого вугілля. Антидот: атропін (закапати в очі).

Після проведених процедур інтоксикація зменшується і через 2–5 діб людина видужує.

Ртутьорганічні отрутохімікати. *Етилмеркурхлорид* міститься у гранозані, меркузалі, меркугексані та інших речовинах, які застосовуються як фунгіциди і бактерициди. Дуже токсичні, легко випаровуються, стійкі у навколишньому середовищі, здатні до накопичення в організмі. Механізм дії пов'язаний з блокуванням сульфгідрильних груп білків та ферментів, що грубо порушує обмінні процеси організму. Смертельна доза етилмеркурхлориду становить 0,2–0,4 г.

Клінічна картина, типова для отруєння препаратами ртуті. Перша допомога аналогічна як і при ураженні ртуттю.

11. Харчові отруєння

Під харчовими отруєннями розуміють розлад здоров'я — гостре, хронічне захворювання людини чи навіть смерть, пов'язане із вживанням недоброякісних харчових продуктів.

1. Продукти *отруйні* за своєю природою *постійно* і викликають істинні отруєння. Це:

а) продукти рослинного походження:

- гриби (мухомор, бліда поганка, сморжі та ін.);
- зернята кісточкових плодів (абрикоси, персики, мигдаль, вишня, слива і т. ін.);
- інші отруйні рослини (блекота, цикута, аконіт, болиголов та ін.);

б) продукти тваринного походження:

- риба (маринка, вусач, мурена, кочак, мінога, фуґа та ін.);
- залози внутрішньої секреції забійної худоби.

2. Продукти *отруйні тимчасово* і в такі періоди можуть викликати розлад здоров'я. До таких належать продукти:

а) рослинного походження — старі їстівні гриби, зелені кавуни, картопля зі зеленою поверхнею та ін.;

б) тваринного походження — деякі риби під час нересту.

3. Продукти *неотруйні, самі по собі*, але в них можуть міститися *отруйні домішки* — куколь, гірчак, ріжки та інші (у борошні), пестициди (у овочах).

4. Окремо виділяють *харчові токсикоінфекції і бактеріальні інтоксикації*.

Токсикоінфекції виникають внаслідок вживання продуктів харчування, що містять патогенні мікроорганізми (наприклад, яйця домашніх птахів, заражені сальмонельозом).

Інтоксикації викликаються вживанням продуктів, які містять у собі токсини (палички ботулізму, стафілококів і т. ін.).

Відокремлюють також розлад здоров'я, який виникає при вживанні продуктів харчування, уражених грибами (ріжки, нажитниця).

Всі харчові отруєння характеризуються раптовістю виникнення. Прихований період досить короткий. Найчастіше уражаються кілька осіб, що вживали ці продукти. Більшість харчових отруєнь має бактеріальне походження. Протікають вони гостро і зазвичай закінчуються одужанням. Винятки становлять отруєння грибами, ботулотоксином і деякими іншими рослинами (наприклад, отруєння дітей блекотою).

Україна відноситься до країн, в якій вживання дикорослих грибів є традиційним, але ця традиція таїть в собі небезпеку отруєння. Найчастіше отруєння виникає внаслідок споживання блідої поганки, хоча реєструються випадки, що пов'язані із вживанням таких видів, як рядовка тигрова, печериця жовтошкіра, строчки, гриб-парасолька цегляно-сіро-червоний, опеньок несправжній тощо.

Отруєння грибами — явище сезонне, трапляється навесні, влітку та восени. Станом на 05.09.2004р. в Україні було зареєстровано 497 випадків отруєння неїстівними грибами (з них 82 — діти); померли — 75 (в т.ч. 15 дітей).

Тенденція зростання кількості отруєнь грибами, на жаль, систематична і станом на 05.09.05 зареєстровано: у Кіровоградській

і Луганській областях — по 28 осіб, Сумській — 23, Донецькій, Хмельницькій, Чернігівській — по 15, Запорізькій — 13, Житомирській — 10.

Пік отруень грибами в Україні, як підтверджує багаторічний аналіз, що систематично проводиться Міністерством охорони здоров'я, припадає на початок осені. Більшість отруень спричинені, як правило, вживанням пластинчатих отруйних грибів (бліда поганка, мухомори, несправжні опеньки, дощовики, шампіньйони), що помилково сприймаються за їстівні, та умовно-їстівних грибів (при розламуванні виділяють молочковий сік — дощовики, чорнильний гриб, сморчки та ін.) — внаслідок невмілої або неправильної їх кулінарної обробки. Проте чимало випадків отруень їстівними грибами, що є підставою вважати причинами отруень й інші фактори (місце збирання грибів, вік грибів тощо).

Отруєння грибами переважно бувають випадковими (потерпілі впевнені, що вживали їстівні гриби) й здебільшого мають «сімейний» характер. Симптоми отруень розвиваються в діапазоні від 30-ти хвилин до 24-х годин. Отруєння грибами протікають набагато важче, аніж інші харчові отруєння, й нерідко ускладнюються вживанням алкогольних напоїв.

На жаль, на території нашої країни щорічно реєструються летальні випадки внаслідок отруень грибами. Особливу занепокоєність викликає стабільно високий рівень смертності, в тому числі серед дітей, адже вживання грибів дітям до 8-ми років категорично протипоказане. Фахівці не рекомендують вживати гриби також вагітним і матерям, що годують дітей груддю. Основною причиною смертних випадків є, як правило, пізнє звертання за медичною допомогою у медичні заклади.

Отруєння весняними грибами *сморжками* відбувається через їх зовнішню схожість з їстівними грибами зморжками, а також через неправильну кулінарну обробку, бо їх токсична речовина — гелвелова кислота — при варці з додаванням столового оцту протягом 5 – 10 хвилин переходить у відвар, частково розкладається, і сморжі стають неотруйними. При порушенні обробки через 0,5-4 години після поїдання грибів з'являється нудота, блювота, біль у животі та головний біль, пронос. Потім розширюються зіниці, виникають судоми і настає кома. На другу добу з'являється жовтяниця, збільшується печінка і селезінка. Смерть настає на 2-6-й день. Звертає увагу жовтий колір шкіри і слизових оболонок, особливо склер. Летальність становить 20-70%.

Бліда поганка ззовні дещо схожа на шампінйон, є три різновиди: біла, жовта і зелена. З цього гриба виділено кілька отруйних речовин — аманітотоксин, аманітгемолізін, фалоїдин, а- і р-аманітин. Головну роль в отруєнні відіграє аманітотоксин, бо інші руйнуються при термічній обробці та під дією шлункового соку.

Перші ознаки отруєння виникають через 10-12 годин (іноді пізніше): нудота, пронос, олігурія, яка змінюється анурією, диплопія, збільшується печінка, далі настає втрата свідомості і кома. Смерть, найчастіше, через 2-7 діб. Летальність сягає 45-90%.

Мухомор має специфічний червоний колір з білими плямами, через що отруюються ним нечасто. Отруйні речовини: мускарин, мускаринин, пільцотоксин. Прояви отруєння з'являються через 1-6 годин. Крім симптомів звичайних для отруєння іншими грибами, при отруєнні мухомором відзначається слюно- та сльозотеча, потіння, задишка. Пульс прискорений і зіниці звужені (внаслідок дії мускарину), або уповільнений і зіниці розширені (під впливом мускаринину). Потім з'являються судоми, втрата свідомості, і протягом доби настає смерть. Відсоток летальних випадків відносно невеликий (від 1% до 5% — за даними різних авторів).

12. Отруєння отруйними рослинами

Цей вид отруєнь трапляється в теплу пору року, в основному у дітей або людей, які не розуміються на рослинах. Бувають отруєння аконітом (діюча речовина — аконітин); болиголовом плямистим (містить алкалоїд коніїн); блекотою, дурманом (які містять атропін, скополамін, гіосциамін); цикутою та іншими рослинами.

Отруєння починається гостро. Через 15-30 хвилин після вживання рослин починається слинотеча, «дряпання» у роті та у стравоході, біль у животі, нудота, блювота, пронос, судоми, звуження або розширення зіниць, тахікардія, яка змінюється брадикардією. Смерть настає від припинення дихання та серцевої діяльності.

Перша допомога. Промивання шлунку. Негайна госпіталізація.

13. Харчові інтоксикації

Найбільш небезпечною вважається *ботулізм*. Інтоксикація викликається паличкою ботулізму. Відомо шість типів цих мікробів. У нашій країні збудниками захворювання можуть бути типи А, В і Е. Існують у вигляді спор та вегетативних форм, всі типи анаеро-

би. Сухі спори можуть зберігатися десятиріччями, а потрапляючи у сприятливе середовище — перетворюватися на вегетативні форми, які виробляють екзотоксин — утворення білкової природи. Екзотоксин руйнується при нагріванні до 80 °С протягом 15-30 хвилин, а при 100 °С — за 5-15 хвилин.

Причиною ураження ботулізмом вважаються продукти, що не піддавалися достатній термічній обробці. Найчастіше це продукти, які готуються і вживаються без достатньої термічної обробки: ковбаси, паштети, шинка, риба, м'ясні, рибні та овочеві консерви. Особливо небезпечними є продукти домашнього приготування. Розмножуються палички ботулізму на окремих ділянках продуктів харчування, тому уражаються не всі люди, що вживали один і той же продукт. Потрапивши до кишечника, вегетативні форми проникають у кров і розносяться по всіх органах. Вироблений ними екзотоксин вражає ядра довгастого мозку, серцево-судинну і м'язову системи.

Після вживання заражених паличкою ботулізму продуктів настає прихований період. Коливання цього періоду в межах від 2 годин до 10 діб (в середньому 18-24 години). При короткому інкубаційному періоді летальність вища. Перші прояви інтоксикації: нездужання, головний біль, слабкість, неспокій, безсоння, нудота, блювота, сухість у роті, пронос. Потім приєднується двоїння в очах (сітка, розширення зіниць), зниження слуху. Пізніше виникає порушення ковтання, обмеження рухомості язика, порушення або втрата голосу, затруднення сечовиділення. Кров'яний тиск спочатку трохи знижується, внаслідок брадикардії, яка змінюється тахікардією і підвищенням артеріального тиску. Дихання прискорене (до 50 дихальних рухів за хвилину), поверхневе, безладне. Свідомість зберігається до смерті. Смерть настає протягом 1-2 діб від асфіксії центрального походження. Летальність сягає 40-70%.

Перша допомога. Промивання шлунку. Негайна госпіталізація.

Стафілококова інтоксикація

Стафілококи, на відміну від паличок ботулізму, -аероби. Життєдіяльність їх може протікати у будь-яких продуктах, особливо — молоці, молочних продуктах, а також на м'ясних, рибних продуктах та кондитерських виробках. Стафілококи гинуть при нагріванні до 80 °С через 10-60 хвилин, а при кип'ятінні — відразу.

Розмножуючись у продуктах харчування, стафілококи виділяють гемолізін, дермотоксин, а також ентеротоксин -комплекс специфічних поліпептидів. На цей час відомо шість типів ентеротоксинів. Вони витримують температуру понад 120°C. Потрапивши до травного тракту, ентеротоксин викликає отруєння. Прихований період триває від 0,5 до 4 годин, потім з'являються нудота, блювота, біль у животі, пронос. У важких випадках з'являються судоми і настає колапс. Одужання настає через 1-2 доби. Смертельні випадки бувають рідко.

Перша допомога. Промивання шлунку. Вжити активоване вугілля. Дієтотерапія, антибактеріальна терапія за призначенням лікаря.

Харчові токсикоінфекції

Найчастіше викликаються *сальмонелами*, яких відомо більш як 140 різновидів. Понад 60 з них патогенні для людини. Джерелом мікробів є худоба, птахи та люди-бацилоносії. Потрапивши на харчові продукти, сальмонели виділяють ентеротоксин, котрий руйнується при термічній обробці при 70 °С за 10 – 50 хвилин, а при 100 °С – миттєво. При недостатній термічній обробці, недотриманні правил особистої гігієни, ентеротоксин потрапляє до шлунково-кишкового тракту і викликає отруєння. Прихований період триває 12-24 години. Початок бурхливий – нудота, блювота, холодний піт, пронос, можливе підвищення температури до 40 °С. Загальна інтоксикація може супроводжуватися висипаннями на шкірі, збільшенням печінки та селезінки. Клінічні форми токсикоінфекції поліморфні. Інтоксикація триває 3-7 діб. Смертю зараження закінчується нечасто.

Перша допомога. Промити шлунок великої кількістю води. Дати випити лужний розчин. Звернутися до лікаря.

4.9. Небезпеки у сучасному урбанізованому суспільстві та протидія їм

4.9.1. Тероризм

Концепція, яка розглядає безпеку особи, як теорію, що походить з потреби реалізації основних потреб людини виникла внаслідок появи «Програми розвитку Організації Об'єднаних Націй» (ПРООН).

Ріст загроз терористичної спрямованості слугує одним із чинників, який підтверджує уявлення про те, що людська цивілізація – це «суспільство загального ризику».

Найпоширенішими ознаками тероризму є: насильство, страх, залякування жертви і цілеспрямований вплив на її поведінку (або громадськості, або окремих груп населення), що має на меті змусити владу змінити політичну позицію щодо певних політичних явищ.

До соціально-політичних конфліктів належить виступ екстремістських угруповань (тобто тероризм). В наш час явище тероризму досить поширене. Якщо донедавна звертання до терору як засобу вирішення політичних або релігійних проблем було винятковим, надзвичайним явищем, то в наші дні практично щоденні повідомлення про терористичні акти сприймаються як щось неминуче. Терор став органічною складовою сучасного життя і набув глобального характеру.

Тероризм (від лат. *terror* — страх, залякування) — це форма політичного екстремізму, застосування найжорсткіших методів насилля, включаючи фізичне знищення людей, для досягнення певних цілей.

Тероризм здійснюється окремими особами, групами, що виражають інтереси певних політичних рухів або представляють країну, де тероризм піднесений до рангу державної політики. Тероризм — антигуманний спосіб вирішення політичних проблем в умовах протиборства, зіткнення інтересів різних політичних сил. Він може застосовуватись і як засіб задоволення амбіцій окремими політичними діячами, і як знаряддя досягнення своїх цілей мафіозними структурами, кримінальним світом.

Тероризм, його ознаки та прояви

Визначити тероризм можна як політику залякування, пригнічення супротивника силовими засобами. Існує три основних види тероризму: політичний, релігійний та кримінальний.

Найбільш поширеними у світі терористичними актами є:

- напади на державні або промислові об'єкти, які призводять до матеріальних збитків, а також є ефективним засобом залякування та демонстрації сили;
- захоплення державних установ або посольств (супроводжується захопленням заручників, що викликає серйозний громадський резонанс);
- захоплення літаків або інших транспортних засобів (політична мотивація — звільнення з тюрми товаришів по партії; кримінальна мотивація — вимога викупу);
- насильницькі дії проти особистості жертви (для залякування або в пропагандистських цілях);
- викрадення (з метою політичного шантажу для досягнення певних політичних поступок або звільнення в'язнів, форма самофінансування);
- політичні вбивства (це один з найбільш радикальних засобів ведення терористичної боротьби; вбивства, в розумінні терористів, повинні звільнити народ від тиранів);
- вибухи або масові вбивства (розраховані на психологічний ефект, страх та невпевненість людей).

Таким чином, можна зробити висновок, що тероризм у минулому столітті:

- став одним з найнебезпечніших викликів міжнародній безпеці;
- перетворився на глобальну проблему;
- став соціально небезпечнішим для суспільства, багатограним за цілями і видами проявів;
- одержав можливість використовувати у своїх злочинних цілях досягнення науки і техніки;
- у ряді випадків став проводитися за участю державних органів, одержав «статус» державного тероризму.

Особлива ситуація склалась в Росії у зв'язку з Чечнею. У пам'яті залишились події в Будьоновську, Москві. Найбільш зухвалою була акція чеченських терористів із захопленням заручників 23 жов-

тня 2002 року у Театральному центрі «Норд-Ост». Як відомо там загинуло біля 130 чоловік. Чечня стала одним з центрів світового тероризму.

Чинники можливих проявів тероризму в Україні

Треба відзначити, що в Україні не виявлено терористичних організацій, орієнтованих на повалення державного ладу. Проблема тероризму в Україні перебуває в іншій площині — це «кримінальний тероризм» всередині країни та діяльність закордонних терористичних організацій на території України.

Комплекс причин, що може породити тероризм в Україні, досить різноманітний і включає:

- глибинні суперечності в економічній сфері, що зумовлені об'єктивними труднощами переходу до ринку, а також суб'єктивним несприйняттям певними частинами населення нових економічних відносин або засобів переходу до них;
- зростання соціальної диференціації громадян (критичний показник співвідношення доходу 10% найбагатших до 10% найбідніших громадян України) вдвічі перевищує світові стандарти, населення, яке перебуває за межею бідності, сягає 60 відсотків, з яких, за даними деяких соціологічних досліджень, близько 20% схвалюють нові економічні відносини, приблизно 30% залишилися люмпенізованими і 40-53% — на роздоріжжі;
- зростання зареєстрованого і прихованого безробіття (4,1%);
- наявність у країні значної частини громадян, яка вважає необхідними найголовніші зміни політичної системи (понад 60% населення);
- низька ефективність роботи державного апарату і правоохоронних органів, відсутність ефективних механізмів правового захисту населення;
- низький рейтинг влади у суспільній свідомості, зростання недовіри до неї у переважній більшості громадян. Рівень довіри населення України до керівництва держави не перевищує 10% (критичний показник 20-25%);
- найжорстокіша боротьба за владу політичних партій або ж суспільних об'єднань чи груп, котрі сповідують політичні цілі;

- зниження ефективності функціонування захисних механізмів у сфері моралі, втрату орієнтирів у виховній роботі, передусім серед молоді;
- нарощування тенденцій розв'язання виникаючих суперечностей і конфліктів силовими методами, від 10% до 40% населення країни заявляють про готовність до участі в акціях протесту і непокори;
- погіршення етнополітичної ситуації в країні (проблеми облаштування депортованих, насамперед кримських татар, проблеми «експорту в Україну етнічних проблем» (біженці, поширенню ідей ваххабізму і панісламізму), проблеми російських меншин в Україні тощо);
- посилення соціальних суперечностей під впливом зростання злочинності. Як наслідок, у суспільстві зберігається високий конфліктний потенціал.

Таким чином у період гострої кризи нашого суспільства активно відбувається процес майнового розшарування, ідеологічного розмежування, організаційного оформлення політичних рухів, партій, організацій, які сповідують різні політичні течії та ведуть боротьбу за владу. Тому водночас з майновою йде і політична поляризація населення.

Сьогодні тероризм слід розглядати і як широкомасштабне явище, яке становить загрозу життєво важливим інтересам особи, суспільства і держави. Це пояснюється тим, що, по-перше, тероризм «підриває» систему державної влади й управління, знижує ефективність управління суспільством, регулювання соціально-політичних процесів; по-друге, послаблення державних і суспільних структур, він посилює вплив у суспільстві опозиційних антиконституційних утворень; по-третє, активізуючи морально-психологічний вплив на населення, викликає хаос, безпорядки, жорстокість людей, що використовується у своїх політичних інтересах; по-четверте, виходячи за межі державних кордонів, тероризм набуває міжнародного характеру й становить небезпеку для міжнародного співтовариства.

Світові прояви тероризму

Сьогодні тероризм набув міжнародного, глобального характеру і є реальною та серйозною загрозою національній та міжнародній безпеці, має тенденцію до зростання, що засвідчує загальна

кількість терористичних актів і число країн, залучених у сферу діяльності терористів,

Сучасний характер тероризму, збільшення його масштабів у світі, застосування ним жорстоких терористичних акцій викликає велике занепокоєння у світі. В офіційних документах ЄС, ООН, низці міжнародних договорів та угод тероризм характеризується як загроза стратегічного рівня. Так у резолюції № 1566 від 08.10.2004р. Ради Безпеки ООН зазначається, що тероризм у всіх його формах і проявах є однією з найсерйозніших загроз миру й безпеці. У документі ЄС «Європейська стратегія безпеки» зазначається, що тероризм – зростаюча стратегічна загроза для Європи в цілому.

Незважаючи на заходи, які запроваджуються окремими державами і світовим співтовариством у цілому, в ХХІ столітті, в якому ми вже живемо, навряд чи варто чекати остаточної ліквідації тероризму. Більше того, за прогнозами фахівців, є всі підстави вважати, що тероризм може стати ще поширенішим, організованішим і потворнішим. І трагічні події 11 вересня 2001 року в США – цьому підтвердження.

Подія, яка сколихнула не лише Америку, але й увесь цивілізований світ, яку керівники провідних країн назвали: «нечуваним і страхітливим злочином...», «нахабним викликом усьому людству», «оголошенням війни всьому цивілізованому світові», «чорним днем в історії людства», а в офіційній заяві НАТО характеризується як «безпрецедентний акт насилля сучасної історії».

За розмірами заподіяної економічної шкоди теракти у Нью-Йорку та Вашингтоні визнані найбільшими в історії людства. На ліквідацію її наслідків Конгрес США виділив понад 20 млрд. доларів. Лише під уламками Всесвітнього торговельного центру загинуло близько 10 тисяч мирних громадян. США отримали безпрецедентну підтримку з боку НАТО. Вперше в історії існування цього військово-політичного блоку його керівництво використало так звану П'яту статтю Статусу, у якій йдеться про те, що будь-які військові дії проти одного з членів НАТО розцінюються як дії проти всього Північноатлантичного альянсу. На практиці це означає, що Білий Дім може розраховувати на будь-яку допомогу (у тому числі й військову) союзників проти винуватців терористичних актів у Вашингтоні та Нью-Йорку.

Організація, спланованість та координація дій цих самовбивць наштовхує на думку про неоголошену війну не тільки США, але й

усій цивілізації. Весь світ повинен згуртуватися, продемонструвати єдність і скоординованість дій, щоб врятувати себе від третьої світової війни.

На території Європи загально відомі організації, які намагаються за допомогою крові і терору вирішити «національне питання». Достатньо назвати аббревіатуру ІРА (Ірландська республіканська армія), як згадуються кадри кривавих вибухів автомобілів, запеклих сутичок з поліцейськими, родичів, що плачуть за вбитими. Ірландський націонал-сепаратизм — один з найбільш кривавих у Європі. І хоча на сьогодні існує домовленість про припинення терористичних дій, ІРА не перестала існувати.

На початку 90-х років під керівництвом Усами бен Ладена, міжнародного терориста № 1, було здійснено низку вибухів у Найробі і Самалі, що призвели до сотні людських життів. Внаслідок одного лише вибуху посольства США у Кенії (серпень 1998 р.) загинуло 257 і було поранено 5500 осіб.

Відомі і трагічні події квітня 1995 року в штаті Оклахома США, де зруйновано федеральний будинок. Внаслідок вибуху вантажівки, начиненої двома тоннами саморобної (аміачна селітра, нітрогліцерин і мазут) вибухівки, загинуло 168 осіб, 500 — поранено.

Як приклад можна навести і великомасштабні терористичні акти із застосуванням отруйних речовин, які вчинили члени релігійної організації «Аум Сінріке» в Японії. Так, в місті Міцумото 27 червня 1994 року внаслідок застосування отруйної речовини типу зарін 7 чоловік загинуло і 144 дістали ураження різного ступеня; 20 березня 1995 року терористи із секти «Аум Сінріке» о 8 годині ранку на п'яти лініях токійського метрополітену знову застосували отруйну речовину типу зарін. Внаслідок чітко спланованого терористичного акту було заражено 16 підземних станцій метро. Смертельне ураження дістали 12 чоловік і майже 4 тисячі чоловік зазнали отруєння різного ступеня.

Є підстави стверджувати, що бойовики Бен Ладена вже мають зброю масового ураження. Зокрема, в новій програмі підготовки терористичних груп «Світового фронту джихаду» існує розділ щодо роботи з токсичними речовинами і газами типу зарін. Терористів навчають виготовляти стійкі отруйні речовини для зараження водоймищ на основі хімічних препаратів, які є у вільному продажу.

Слід відмітити, що в ХХ столітті поняття тероризм і катастрофи зійшлися, як ніколи, близько. Особливо якщо мати на увазі

прояви тероризму із застосуванням засобів масового ураження. Саме такий тероризм може призвести суспільство до катастрофи.

Ядерний тероризм

Ядерний тероризм відноситься до нових видів протиправної діяльності і полягає у застосуванні або погрозі застосування ядерних чи радіоактивних матеріалів, вибухових або забруднюючих пристроїв на їх основі для досягнення соціальних, економічних чи політичних цілей.

З погляду небезпеки виникнення катастроф найпильнішої уваги вимагає ядерний тероризм.

Ця проблема актуальна для України і багатьох країн з розвинутою ядерною енергетикою. В останні роки неодноразово виникала загроза ядерного тероризму.

Так, у Франції під час хвилі промислових протестів (грудень 1995 року) саботажники засипали сіль в охолоджувальний контур енергоблока атомної електростанції Блейс.

Були погрози вибуху на Інгалінській атомній електростанції після винесення литовським судом смертного вироку одному з лідерів злочинного угруповання, а також на заводі з ремонту атомних підводних човнів працівником підприємства через багатомісячну затримку зарплати. В листопаді 1995 року було виявлено контейнер з радіоактивним ізотопом цезій-137, який встановили чеченські екстремісти в Ізмайловському парку в м. Москві.

На відміну від України, проблему ядерного тероризму країни Заходу усвідомили ще в 70-х роках. На той час у цих країнах склалась ефективна, багаторівнева система захисту ядерних об'єктів і матеріалів. Наша країна, де до початку 90-х років проявів тероризму практично не було, роботу в цьому напрямі тільки-но починає.

Основні реальні загрози, які несе ядерний тероризм:

- приведення в дію вибухового пристрою. Поки що, на щастя, загроза застосування ядерної зброї гіпотетична, але в цьому столітті вона може перейти в розряд реальних;
- зараження радіоактивними матеріалами. Використання радіоактивних матеріалів (цезій-137, плутоній, кобальт-60 тощо) в широкомасштабних терористичних актах може призвести до їх розпорошення у вигляді аерозолей або розчинення у водних джерелах. У більшості таких випадків радіоактивне зараження буде локальним і не призведе до

великомасштабних катастрофічних наслідків, але люди і навколишнє природне середовище можуть постраждати;

- диверсії на ядерних об'єктах. У більшості випадків наслідки пошкодження ядерних реакторів дослідних центрів або підприємств паливного циклу матимуть локальний характер. Глобальна катастрофа можлива в разі диверсії на реакторах атомних електростанцій.

Одним з найгірших можливих варіантів терористичної акції може бути повторення Чорнобильської трагедії, внаслідок якої тією чи тією мірою постраждали мільйони людей і було завдано значних збитків і втрат. Ці наслідки відомі нам краще, ніж будь-кому.

Технологічний тероризм

У ХХІ столітті велика вірогідність зростання **технологічного тероризму**, тобто проведення терористичних актів на підприємствах, аварії на яких можуть створити загрозу для життя і здоров'я населення або викликати значні екологічні наслідки.

Для України актуальність цієї проблеми зросла у зв'язку з тим, що фізичне старіння і зношеність основних засобів виробництва в більшості галузей промисловості перевищили 70 відсотків. Затримується виведення з експлуатації небезпечних об'єктів із застарілим і фізично зношеним технологічним обладнанням. Комунальне господарство і промислові підприємства не оснащуються сучасними системами автоматизації, сигналізації та оповіщення.

Значну небезпеку для населення і міського середовища становлять сховища нафтопродуктів і хімічно небезпечних речовин, насамперед аміаку, хлору тощо.

Екологічний тероризм

Людство ХХ сторіччя зробило важливий крок у своєму розвитку, змінився образ планети. Якщо раніше вважалося, що суспільство рухається за своїми законами, незалежно від властивостей навколишнього середовища, то на сьогодні виникає і зростає цілий клубок екологічних проблем.

Визначено близько сорока проблем глобального, загальнопланетарного значення. До них, зокрема, належать: забруднення атмосфери, парниковий ефект, загроза озонному шару, кислотні

дощі, забруднення океанів, радіаційні забруднення, зникнення видів рослинного і тваринного світу, скорочення природних місць проживання, зростання кількості відходів, дисбаланс речовин навколишнього середовища, криза міст, дефіцит прісної води, зростання населення, соціальна напруженість, продовольства, енергоносіїв, зменшення природних ресурсів та ін. Тому у цілому можна говорити про системну екологічну кризу.

За оцінками закордонних спеціалістів, у найближчі 50 років населення земної кулі досягне 9 млрд., а обсяг виробництва світової економіки збільшиться в п'ять разів. У результаті необхідні для життєдіяльності людини природні ресурси швидко виснажуватимуться. Зменшиться загальна площа родючих земель, зникне велика частина лісів, продовжиться надмірна експлуатація і забруднення водних джерел. Багато проблем виникнуть внаслідок глобальної зміни клімату і зменшення озонного прошарку.

Що ж стосується більш далеких прогнозів, то завдяки роботам Римського клубу, створеного за ініціативою А.Печчеї, віце-президента компанії «Оліветті», проведена формалізація глобальних проблем і програні різноманітні комп'ютерні сценарії світового розвитку. Відповідно до цих сценаріїв, у другій половині ХХІ сторіччя повинен настати екологічний і соціальний колапс, тобто західний шлях розвитку матиме кризовий характер і призведе до катастрофи. В ситуації, яка складається, будь-які серйозні дії конкретних людей, спрямовані на значну руйнацію навколишнього середовища, можуть спричинити катастрофічні екологічні наслідки.

Доступність для терористів складних видів зброї і вибухових систем становить потенційну загрозу заподіяння збитків навколишньому середовищу. Використання великомасштабних удосконалених вибухових пристроїв проти найрізноманітніших об'єктів, таких як місця поховання небезпечних відходів, атомні станції, електричні засоби керування насосними станціями на нафто-, газо- і водопроводах можуть мати наслідки, що набагато перевищать ті, що викликані безпосереднім застосуванням удосконалених вибухових пристроїв. Це лише один приклад «екотероризму».

Так, протягом п'яти років відтоді, коли розпочалось транспортування нафти на нафтопроводі Кано-Лімон-Ковенас у відповідні нафтосховища і насосні станції, Колумбійська національна армія визволення влаштувала на них близько 140 вибухів. Цей 490-мільйонний нафтопровід, прокладений по території Колумбії, належить компанії Ecopetrol of Columbia» і консорціуму європей-

ських і американських нафтових компаній. У результат терористичних актів розлилося майже 640 000 барелей нафти, збитки і втрати нафтового експорту були оцінені в розмірі понад 500 мільйонів доларів США. Крім економічних, розливи нафти внаслідок саботажу на деяких секціях трубопроводу завдали серйозних екологічних збитків величезній кількості рік і прісних озер.

Екологічна криза загрожує національній безпеці будь-якої країни. Саме під таким кутом зору і потрібно розглядати завдання будь-якої національної спецслужби в розв'язанні проблем екологічної безпеки країни. Доречно зазначити, що останнім часом в усьому світі почастишали погрози застосування радіоактивних матеріалів, сильнодіючих отруйних речовин і патогенних мікроорганізмів радикально налаштованими елементами в терористичних цілях.

За оцінками спеціалістів, ці «нетрадиційні» засоби можуть завдати більш серйозний збиток у порівнянні зі звичайними видами озброєнь. Терористи можуть розглядати ці надзвичайно небезпечні засоби і як підрив економіки якоїсь країни, заподіяння збитків її природному середовищу і населенню, що в більшості випадків важко спричинити за допомогою традиційних засобів. Небезпечні зазіхання злочинних елементів на об'єкти підвищеної екологічної небезпеки, навмисна їх руйнація або виведення із ладу можуть призвести до надзвичайних ситуацій, за масштабами порівнянні із найзначнішими аваріями на об'єктах атомної енергетики.

На думку фахівців, не виключена можливість **сільськогосподарського тероризму**.

Від давніх часів постачання держави продовольством є критичним стратегічним елементом виживання нації. Безперервне виробництво продуктів харчування — наріжний камінь стабільності для всіх сучасних суспільств. Оцінка світового сільськогосподарського сектора показує, що харчування 75 відсотків суспільства залежить від зерна, крохмалеутримуючих бульб і коріння. З цих культур найважливіші пшениця і рис. Для решти людства основним продуктом харчування є домашні тварини і продукція тваринництва.

Враховуючи, що більшість країн світу імпортують продукти харчування, будь-яке зниження їх сільськогосподарського виробництва і тваринництва може призвести до катастрофи для жителів і уряду постраждалої країни. Зменшення поставок продовольства внаслідок терористичного акту з використанням біологічних

засобів може стати причиною нормування продуктів харчування, недоїдання і голоду. Ці чинники, у свою чергу, можуть створити передумови для громадського невдоволення і заворушень.

Агентами ураження зернової продукції і картоплі є грибові патогенні культури. Вони викликають фітофтороз картоплі і різні захворювання рису та культурних злаків. Фітофтороз картоплі знищує рослини за два тижні. Достатньо пригадати, що під час картопляного голоду в Ірландії загинуло 1 млн чоловік. Цей біологічний агент особливо небезпечний для Європи, де картопля становить більшу частину раціону.

Агенти ураження домашньої худоби не тільки знижують продовольче забезпечення, а й знищують худобу. Нещодавньою ілюстрацією ураженням ясної промисловості стала епідемія сказу корів, яка виникла природно і призвела до численних збитків.

Напад терористичної організації із застосуванням біологічних засобів на агропромисловий сектор країни може стати спустошливим засобом впливу. Економіка частіше стає уразливішою, ніж люди. Люди можуть терпіти соціальні труднощі, але коли народ голодує, настає розчарування і відчай.

Сьогодні провідні країни світу усвідомлюють надзвичайну уразливість сільськогосподарського сектора і планують контрзаходи для охорони головних зернових районів від терористів, які можуть скористатися біологічними засобами. Такі заходи передбачені і нашим законодавством у галузі цивільної оборони.

Кібертероризм (комп'ютерний тероризм) — використання або загроза використання комп'ютерних технологій з метою порушення суспільної рівноваги, залякування населення, вплив на прийняття рішень органами влади для досягнення політичних, корисливих або будь-яких інших цілей, а також напад на комп'ютерні мережі, обчислювальні центри, центри керування військовими мережами і медичними установами, банківські та інші фінансові мережі, засоби передавання інформації за допомогою комп'ютерних мереж. Може застосовуватися з метою саботажу (державних установ і т. ін.), завдання економічних збитків, дезорганізації роботи з потенційною можливістю смертей (атаки на аеропорти і под.).

Американські фахівці уявляють реалізацію кібертероризму наступним чином. Спочатку за допомогою агентів у комп'ютерну мережу певної країни упроваджується комп'ютерний вірус, котрий призводить майже до повного виведення з ладу телефонний

зв'язок. Вводяться також спеціальні мікроби, що викликають ураження фізичної основи електронної апаратури. Потім комп'ютерні логічні бомби, встановлені на певний час «підриву», руйнують електронні засоби, які керують рухом *повітряного і залізничного транспорту*. Вони порушують графік і змінюють напрями польотів літаків і рух поїздів, створюють *передумови катастроф* на землі і в повітрі. Потім терористи проникають на територію країни і активізують неядерні пристрої, що викликають потужний *електромагнітний імпульс* (ЕМІ). Внаслідок підриву таких пристроїв, наприклад поблизу банків, у цих закладах виходять з ладу всі комп'ютери й інформаційні системи, паралізується все фінансове життя країни, зокрема вкладники певних грошових сум не зможуть їх отримати, тому що фінансисти, вмикаючи комп'ютери, виявлять їх безслідно зниклими.

Перші приклади комп'ютерного тероризму зафіксовані у кінці 90 років ХХ століття, що пов'язано як з розвитком зазначених мереж, так і збільшенням впливу комп'ютерів у всі сфери сучасного життя. Зворотний бік цього явища — залежність нормальної життєдіяльності суспільства від цілісності комп'ютерів, і як наслідок — підвищена увага до них з боку різних «кіберпартизанів» і «кіберхуліганів». Напади на комп'ютери шляхом несанкціонованого доступу відбуваються з метою саботажу роботи відповідних закладів.

Так, за даними Відділу захисту Пентагону щотижня на інформаційні вузли міністерства чиняться більш ніж 60 нападів. Більшість з них здійснюють хакери-хулігани. Однак під час бомбардувань Югославії у 1999 році групи хакерів з Росії, Сербії та інших країн цілеспрямовано атакували сервери, котрі належали американським державним структурам. У серпні 1997 року зафіксовані випадки нападів тамільської кібергрупи «Чорні тигри Інтернету» на електронну пошту уряду Шрі-Ланки. Так, у травні і червні 1998 року хакери, що протестували проти індійських ядерних випробувань, знищили домашню сторінку і електронну пошту Індійського атомного дослідного центру у Бадхе. А у вересні 1998 року в Швеції одним з лівих угруповань знищено сервер шведських правих радикалів.

Незважаючи на те, що до сьогодні кібертероризм не заподіяв серйозної шкоди урядовим установам і вважається лише як загрозливий фактор, значна кількість спеціалістів вважає, що він може досить ефективно використовуватися у майбутньому, особливо беручи до уваги недостатній рівень захисту життєво важливих інформаційних вузлів.

Останнім часом відмічається підвищена увага до проблеми так званого «**електромагнітного тероризму**». Під цим терміном мається на увазі використання електротехнічних пристроїв для створення електромагнітного випромінювання і полів високої напруги з метою впливу на конкретні технічні засоби і системи, внаслідок чого буде дезорганізована їхня робота або повне виведення з ладу. На думку зарубіжних фахівців, «електромагнітний тероризм», який може бути елементом ведення інформаційної війни недружніми країнами, є новим, досить небезпечним видом тероризму з огляду на масштаби можливих наслідків для державної інфраструктури. За оцінками західних експертів у галузі інформаційної безпеки, державні системи управління і зв'язку європейських країн недостатньо захищені від впливу електромагнітних випромінювань і є потенційними об'єктами «інформаційної агресії».

Таким чином, поруч із хімічним, біологічним та іншими видами сучасного тероризму, «електромагнітний тероризм» як складова «**інформаційного тероризму**» став реальним і небезпечним явищем, оскільки має можливість таємно впливати на технічні системи державного управління та об'єкти інфраструктури.

Створення єдиного глобального інформаційного простору — природний результат розвитку світової науково-технічної думки і удосконалення комп'ютерних та інформаційних технологій. Обмежити або згорнути ці процеси практично неможливо, як і розроблення **інформаційної зброї**. Боротьба за доступ, використання та контроль над джерелами і засобами проявлення сили: економічними, фінансовими, військовими, технологічними, інформаційними — призводить до появи нових видів зброї.

За висновками фахівців, володіння ефективною інформаційною зброєю і засобами захисту від неї стає однією з головних умов забезпечення національної безпеки у XXI столітті.

У цілому ж слід очікувати, що тероризм:

- стане однією з найсерйозніших, наповнених значними небезпеками проблем;
- матиме ще більш багатосторонній, організований і хижацький характер;
- збільшить масштабність виявів за рахунок застосування досягнень науково-технічного прогресу.

Зростання кількості терористичних актів, непередбачуваність наслідків цих актів викликають велику стурбованість світової громадськості, яка все більше активізує свої зусилля в боротьбі з те-

роризмом. Починаючи з XXVII сесії Генеральна Асамблея ООН щорічно обговорює питання про заходи по запобіганню тероризму. У грудні 1972р. був створений Спеціальний комітет з питань міжнародного тероризму, до якого увійшли представники 34 держав. На початку 1995р. Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи з ліквідації міжнародного тероризму.

На сьогодні укладено 13 основних міжнародних документів, що належать до так званих антитерористичних конвенцій:

- Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму (2005 р.);
- Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму (1999 р);
- Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом (1997);
- Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їхнього виявлення (1991);
- Протокол про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки стаціонарних платформ. Розташованих на континентальному шельфі (1988);
- Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу (1980);
- Міжнародна конвенція про боротьбу із захопленням заручників (1979);
- Конвенція про запобігання й покарання злочинів проти осіб, що користуються міжнародним захистом у тому числі дипломатичних агентів (1973);
- Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (1971);
- Протокол про боротьбу з незаконними актами насильства в аеропортах, що обслуговують міжнародну цивільну авіацію, що доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (1988);
- Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден (1970);
- Конвенція про злочини й деякі інші акти, що здійснюються на борту повітряних суден (1963) .

Але багатоманітність форм його проявів ускладнюють вирішення цієї проблеми.

Якщо ви стали заручником терористів

Найважливіше для заручника — це залишитися живим і тому не можна провокувати терористів на насильницькі дії. Найкраще, це тихо сидіти і не привертати до себе увагу, тобто не вставати без дозволу, не ходити, навіть не дивитися в бік терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). У присутності терористів бажано не вести розмов поміж собою, в крайньому випадку розмовляти тихо. Слід позбавитись усього, що виділяє заручника з-поміж усіх потерпілих. Особливо це стосується жінок — зняти косметику, прикраси (зокрема, сережки).

4.9.2. Менеджмент безпеки на підприємстві

Жорстока боротьба за місце на світовому ринку, вдосконалення економічного захисту відбувається в останні роки у всіх країнах. Наприклад, у США з метою прийняття відповідних заходів щодо забезпечення економічної безпеки країни затверджено меморандум, в якому викладено основний зміст Національної програми забезпечення економічної безпеки. Результатом реалізації програми було створення єдиної системи економічної безпеки, направленої на збереження лідерства США в технологічних областях і забезпечення економічних інтересів країни. Міжвідомчою робочою групою були визначені параметри загальної політики в області економічної безпеки; запропоновані проекти нових інструкцій і директив; внесені зміни до системи підготовки і перепідготовки кадрів; запропоновано випуск, як допоміжного довідкового матеріалу, єдиного «Каталогу загроз економічної безпеки і їх оцінка».

Не відстають у цьому питанні і західноєвропейські країни: в останні роки західноєвропейські засоби масової інформації постійно знайомлять своїх читачів з методами та прийомами, які використовуються в економічній боротьбі із конкурентами.

Історичні дані свідчать про постійний підвищений інтерес до України у всі віки, не є виключенням він і сьогодні, адже в Україні з'явилися і активно діють багато структур економічної розвідки, міжнародної організованої злочинності.

Корпоративна безпека передбачає забезпечення захисту об'єктів економіки від найрізноманітніших зовнішніх та внутрішніх факторів.

Основні об'єкти забезпечення кримінологічної безпеки:

- особистість, її права і свободи;
- суспільство, його матеріальні та духовні цінності;
- держава, її конституційний устрій, суверенітет та територіальна цілісність.

Основним суб'єктом забезпечення безпеки громадян, громадських організацій, об'єднань, об'єктів економіки є держава, її законодавчі, виконавчі, судові органи влади

Фундаментом в забезпеченні корпоративної безпеки є комплексний системний підхід в створенні та функціонуванні служб безпеки, їх взаємодія між собою та з правоохоронними організаціями.

Основні поняття корпоративної безпеки

Із зникненням так званої радянської загрози між державами знову починається суперництво, але вже за місце на світовому ринку. Сучасна світова економічна війна набирає масштабності в найрізноманітніших формах як між державами, так і між підприємствами та організаціями. Її характерними рисами є ліберальні промови з однієї сторони і протекціоністська практика з іншої, прагнення домінувати в валютній сфері, нерівноправні тарифні угоди, безмірний торговий експансіонізм і конкуренція з порушенням економічних норм.

Одночасно ростуть і ставки: в надто слабких країнах під загрозу стає навіть їхня економічна незалежність, їх соціальній стабільності загрожує безробіття. Більше того, на карту поставлена стабільність загальної ситуації в світі і вже в самому найближчому майбутньому.

Кримінологічна злочинна діяльність в сфері економіки найбільш взаємозв'язана з багатьма іншими видами злочинної діяльності, тому найбільш важливою на сьогодні є проблема економічної безпеки.

ДЖЕРЕЛА ЗАГРОЗ ОБ'ЄКТУ ЕКОНОМІКИ

Зовнішні загрози:

- ринкові (економічні) фактори
- надзвичайні ситуації природного, техногенного та соціального характеру

- політико-правові фактори.

Внутрішні загрози пов'язані з:

- недодержанням правил безпеки, недбалістю персоналу;
- ненадійністю та недосконалістю обладнання, технологічних процесів;
- протиправними діями працівників підприємства;
- незадовільною організацією роботи підприємства та недостатньою кваліфікацією персоналу.

Кримінологічна загроза безпеки економіки — це сукупність факторів і умов, що становлять небезпеку для нормального функціонування будь-яких об'єктів економіки.

Суб'єктами кримінологічних загроз безпеки об'єктів економіки є:

- спецслужби іноземних держав, діяльністю яких є добування цінної інформації, здійснення підривних акцій відносно об'єктів економіки;
- недержавні організації та окремі особи, які спеціалізуються на проведенні промислового шпіонажу;
- організована злочинність;
- підприємства – конкуренти;
- окремі особи, що виконують протиправні та інші деструктивні наміри відносно об'єктів економіки.

ВІЙНА В СФЕРІ ЕКОНОМІКИ І ТЕХНОЛОГІЇ

Епоху ще зовсім недавньої «холодної війни» з характерною для неї ідеологічною конфронтацією змінила нова епоха жорстокої конкурентної боротьби на світових ринках – держави світу ведуть жорстоку боротьбу між собою в області економіки і технології. Таку ж боротьбу (при підтримці держави чи без) ведуть між собою і підприємства всіх видів та розмірів – *розгорається сучасна світова економічна війна.*

Метою боротьби країн в сучасній економічній війні є довготривале закріплення позицій на завойованому ринку

І в цій багатолікій конфронтації *інформація* відіграє особливо важливу роль. Відомий закордонний спеціаліст по економічній злочинності П. Швейзер вважає, що з посиленням економічного суперництва *взаємний шпіонаж країн буде зростати* по тій причині, що «комерційні і промислові секрети стають більш важливими, ніж воєнні... і підрахунок металоріжучих верстатів

набирає більшої актуальності, ніж виявлення кількості бойових машин».

До основних прийомів ведення сучасної економічної війни належать:

- точне визначення тих галузей, що їх необхідно розвивати, тобто визначення домінантного економічного напрямку країни;
- аналіз сил і слабких сторін противника, в якого також присутній цей економічний напрям розвитку.

Застосовуються в економічній війні і такі дестабілізаційні методи, як компрометація фірм, проникнення і дезінформація, торпедування крупних контрактів, доктрина «наведення мостів» та інше, а економічна розвідка і контррозвідка стають пріоритетними напрямками в діяльності як державних, так і приватних спецслужб.

Інформаційно-аналітична робота відіграє головну роль в організації комплексної системи забезпечення безпеки діяльності як крупних, так і середніх компаній при сучасному широкому колі партнерів та гострій конкуренції. Особливо важливою є інформаційно-аналітична робота при взаємодії із закордонними партнерами.

Експерти зазначають, що за теперішніх складних економічних обставин керівники підприємств повинні враховувати досить важливі в економіці фактори:

- зростання кількості суб'єктів економіки, які лідирують на деяких ринках (наприклад, японці в електроніці, німці в верстатобудуванні);
- ріст загрози, що постає із незаконної практики зговору;
- мафіозні прийоми.

В сучасній економічній війні тільки інформація може забезпечити вирішальну перевагу. Не випадково найбільш конкурентоспроможні об'єкти економіки опираються на колективну культуру інформації, яка дає набагато більшу віддачу, ніж індивідуальні підходи і методи.

Розглядаючи можливі варіанти конфронтації в економічній сфері на стратегічному рівні, французькі експерти користуються так званою сіткою Бернара Надудека, який підрозділяє конфронтацію на пряму, побічну і стратегію випередження.

Пряма конфронтація характерна для двополосного конфлікту, за принципом «один на один».

Побічна (не пряма) конфронтація притаманна багатополосному конфлікту, за принципом «всі проти всіх».

Найбільш складною, але і найбільш результативною є **стратегія випередження**, яка властива тим, хто самостійно (наодинці) протистоїть всім, а тому повинен враховувати як загальні несприятливі для нього обставини, так і свої власні сили.

Принцип стратегії випередження, перенесений на економічний ґрунт, добре ілюструє нинішня стратегія Японії. Саме в цих умовах і досягає свого апогею роль **інформації і розвідки**. Оскільки ситуація «один проти всіх» не дає права на помилку, необхідна підвищена всебічна активність, яка збільшує ефективність добування та внутрішнього розподілу інформації. Наприклад, за допомогою розвідки виявляються слабкі місця противника з метою блокування сфери його впливу та нанесення йому одного вирішального нищівного удару. В цьому і полягає вища мета фінансово-економічної стратегії.

СТРАТЕГІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ РОЗВІДКИ

Стратегія ворога виражає його наміри, які можуть бути вияснені тільки за допомогою розвідки, неспроможність розвідки в будь-якій війні приводить до катастрофи.

Розвідка – це цілеспрямована діяльність будь-яких суб'єктів по проведенню заходів для збору відомостей про дії противника (конкурента) з метою оцінки обстановки і прийняття рішень.

Комерційна розвідка з'явилася в XI столітті, коли італійські міста прокладали шлях на Схід. Всі купці і дипломати Венеції, які відправлялися в закордонні країни, в обов'язковому порядку ставали агентами правителя Венеції, як в комерційних, так і в політичних питаннях, завдяки чому маленька республіка одержала ведучі позиції і зберегла їх, незважаючи на відкриття нових океанських шляхів та утворення великих держав.

На сьогодні ні будь-яка стратегія, ні будь-яка виробнича чи комерційна політика, ні капіталовкладення чи науково-дослідна робота не будуть мати успіху без глибокого вивчення сил, що керують світом: технологія, економіка, політика. І той, хто сьогодні найкраще володіє інформацією, може забезпечити собі вирішальну перевагу у сучасній світовій економічній війні.

Основною рисою економічної війни є розумна хитрість і невтомна діяльність, а вирішальне значення в досягненні успіху має економічна розвідка.

Економічна розвідка — сфера таємної діяльності по збору, аналізу і використанню особливо цінної інформації, що охоплює всі сфери ринкової економіки.

Економічна розвідка включає стратегічні і тактичні плани, які визначають характер та проведення окремих її видів, як наприклад:

- складна міжнародна гра під назвою «співробітництво-конкуренція», якою активно займаються близько 500 найбільших у світі промислових груп;
- перемежовуюча переговорами конфронтація між основними економічними блоками;
- національні інтереси різних країн, практично без найменших намагань до діалогу між собою;
- міжрегіональна стратегія держав, більш-менш вільна від опіки центрального правління;
- області мовного впливу та етнічні діаспори.

Основні принципи та складові економічної розвідки

До **основних принципів економічної розвідки** належать:

- підпорядкованість задач і цілей економічної розвідки ключовим національним економічним інтересам;
- незалежність вибору об'єктів економічної розвідки від політичних, воєнних та інших відносин між державами;
- постійність в її веденні;
- дестабілізуючий та інший деструктивний вплив на об'єкти економіки та економічну структуру розвідувальних держав;
- стимулювання діяльності економічної розвідки компаніями та фінансово-промисловими групами і фірмами, що зацікавлені в одержанні розвідувальної інформації.

Найбільший інтерес для економічної розвідки становлять:

- науково-дослідні і конструкторські праці;
- фінансові операції компаній, з них фінансування проектів, інвестиційна політика;
- особливості технологічного процесу, результати досліджень;
- маркетинг, зокрема: режим поставок, список замовників, кон'юнктура ринку, відомості про укладені угоди, звіти про реалізацію продукції;

- організація виробництва;
- комерційна філософія керівників фірм-конкурентів, стратегія їх бізнесу та ін.

Головна мета економічної розвідки – забезпечення конкурентної переваги, що є найважливішою умовою досягнення успіху в ринковій економіці.

Існує дві форми конкуренції: добросовісна і недобросовісна.

Добросовісна конкуренція передбачає одержання максимальних прибутків шляхом створення кращих товарів і надання більш якісних послуг – тобто це оправдана боротьба цін і якостей.

Недобросовісна конкуренція включає економічний шпיוнаж, корупцію, неправдиву рекламу, демпінг, які використовуються з метою підриву економічних здобутків конкурента або витіснення його з ринку тощо.

Як показала практика, багато фірм поєднують в своїй діяльності добросовісну конкуренцію з недобросовісною, і на сьогодні це стає нормою сучасного бізнесу.

Способи одержання конфіденційної інформації про діяльність конкурентів умовно можна поділити на законні і незаконні.

Законні методи:

- збір і аналіз інформації з офіційно опублікованих джерел;
- відвідання виставок та ярмарок, влаштованих конкурентами;
- придбання і дослідження виробів конкурентів (так звана зворотна інженерія).

Незаконні та непорядні методи:

- вивідування потрібної інформації у спеціалістів конкурента;
- переманювання ведучих спеціалістів для одержання потрібної інформації;
- підкуп співробітників із ключових відділів конкурента;
- засилка агентів на фірму чи в близьке оточення ведучих спеціалістів;
- викрадення креслень, документів, зразків виробів;
- негласний контроль за кореспонденцією;
- незаконне одержання інформації у державних чиновників шляхом підкупу;
- одержання інформації з використанням технічних засобів (контроль телефонних розмов, встановлення підслухувальної апаратури та ін.);

- обманні переговори про укладення договору чи угоди і, після одержання інформації, відмова від них;
- обманне пропонування роботи спеціалістам із фірм суперників з метою заволодіння конфіденційною інформацією.

Економічна розвідка підрозділяється на три складові: макроекономічна розвідка, економічна контррозвідка, мікроекономічна розвідка

Макроекономічна розвідка – це збір інформації про:

- тенденцію економічного розвитку іноземних держав;
- енергетичні і сировинні ресурси;
- розроблені за кордоном технології;
- стан галузевих і регіональних ринків;
- діяльність значних корпорацій світу;
- функціонування фінансових систем та ін.

Головною *особливістю макроекономічної розвідки* є несподіваний факт – значна її частина здійснюється цілком легально, і за своїм змістом вона подібна до науково-дослідної роботи.

Економічна контррозвідка забезпечує припинення намагань іноземних фірм і спецслужб добування торгово-економічних і технологічних таємниць, які мають значну цінність.

Мікроекономічна розвідка, яка ведеться державними службами в інтересах промислових корпорацій у боротьбі з іноземними конкурентами, є найбільш делікатним напрямом в діяльності розвідувальних служб. Це сфера глобального бізнесу, тому для такої діяльності потрібні співробітники з досвідом роботи в галузі бізнесу та фінансів. Для них створюють так звані глибокі прикриття в транснаціональних корпораціях, фірмах і компаніях, їх представництвах за кордоном.

Крім традиційних методів розвідки застосовуються і різноманітні дестабілізаційні методи:

- компрометація фірм;
- проникнення та дезінформація;
- торпедування крупних контрактів;
- доктрина «наведення мостів».

Компрометація фірм. Частіше всього приватні розвідувальні структури готують компрометуюче досье на промислові групи чи окремі фірми з метою його продажу конкурентам.

Проникнення і дезінформація. Даний метод характеризується намаганням вкоренитися в державні чи приватні структури з наміром одержати надійне прикриття для своєї незаконної діяльності.

Для проникнення в стратегічні галузі промисловості використовується метод участі акціонерів зацікавленої країни у загальній долі капіталу на той чи інший проект стратегічного призначення. Може також практикуватися збір даних консультаційними фірмами, для чого розсилаються анкети, в котрі включаються пункти, відповіді на які можуть відкрити секрет виробництва продукції.

Для дезінформації може також використовуватися міжнародна мережа Internet, куди спеціально, з певною метою, можуть заносити неправдиві технологічні дані.

Торпедування крупних контрактів. Цим методом користуються великі корпорації при участі уряду для укладення вигідних контрактів з іншою країною (чи перехоплення потрібного контракту, що його мали укласти певні країни), знаходячи для цього слабкі безвихідні сторони, такі наприклад, як вимога негайно погасити заборгованість тощо.

Доктрина «наведення мостів» – це ефективний інструмент ведення «агресивної економічної політики» по відношенню до конкретної країни. За цим методом передбачається надання гуманітарної та іншої допомоги з метою широкомасштабного проникнення в країну. При цьому основний упор робиться на підключення до програм допомоги науковим інститутам, які займаються опитуванням суспільної думки, економічними та соціальними дослідженнями. Це допомагає дістати більш чітке уявлення про політичні та економічні процеси в країні; її інтелектуальні, виробничі та сировинні ресурси; ємності ринків збуту; налагодити потрібні контакти та проявляти вплив на осіб, які володіють важливою інформацією.

Даний метод передбачає:

- відвідування підприємств (фірм) з метою обміну досвідом та закупки продукції, під час яких встановлюються неформальні контакти із керівниками даних підприємств;
- спеціальна зміна повістки ділових переговорів з постановкою питань, що виходять за рамки раніше узгодженої програми;
- включення, іноді в останній момент до складу делегації нових осіб, про яких раніше не зазначалося та інше.

Особливий інтерес виявляють іноземні спецслужби до торгових делегацій, які ведуть переговори на міждержавному рівні. Використовують вони і консультаційні фірми, маючи можливість таким чином отримувати поштою чи по телефаксу потрібну оглядову інформацію.

Широкі потенційні можливості для ведення економічної розвідки відкриває практика створення сумісних підприємств. Це надає можливість іноземним співпрацівникам мати доступ до важливої інформації. А розвиток електронних інформаційних технологій значно розширює можливість одержання цінної інформації через: прослухування телефонних розмов; знімання інформації з факсів і портативних комп'ютерів тощо.

Економічна розвідка, як сфера таємної діяльності по збору, аналізу, зберіганню та використанню особливо цінної конфіденційної інформації, охоплює всі сфери ринкової економіки. Збитки від економічної розвідки, наприклад, в банківській сфері складають в світі 30 відсотків від всіх втрат, які несуть банки.

ПРОМИСЛОВЕ ШПИГУНСТВО

Діяльність економічної розвідки підрозділяється на:

1. Галузевий аналіз стану економіки певної країни;

2. Промислове шпигунство, який в свою чергу можна умовно підрозділити на **комерційне, технологічне і науково-технічне.**

Шпигунство – це цілеспрямована діяльність по збору розвідувальних відомостей, які можуть нанести протилежній стороні певних втрат, і кваліфікується законодавчими органами протилежної сторони як злочинна.

Характерні риси діяльності **промислового шпигунства**

- Оволодіння ринками збуту;
- Підробка товарів;
- Дискредитація чи усунення конкурентів;
- Перепродаж фірмових секретів;
- Зрив переговорів по контрактах;
- Шантаж окремих осіб;
- Створення умов для підготовки та проведення терористичних і диверсійних акцій.

Із зростанням інфляції, посиленням конкуренції і соціального напруження в світі промисловий шпіонаж активізується і коштів на його ведення, як правило, не жаліють. Причетними до його ведення є недержавні організації та приватні особи.

Як свідчить практика, недержавні організації, які займаються промисловим шпіонажем, проявляють найбільшу зацікавленість в таких питаннях конкуруючих з ними фірм, організацій, банків:

- фінансові звіти та прогнози;

- маркетинг та стратегія цін;
- технічна специфікація існуючої та перспективної продукції;
- умови контрактів;
- перспективні плани розвитку виробництва;
- фінансовий стан об'єкта;
- умови продажу чи злиття об'єктів;
- організаційна структура об'єкта;
- найважливіші елементи систем безпеки, кодів та процедур доступу до інформаційних мереж і центрів.

Для добування потрібної інформації вищезазначені організації користуються спеціальними формами і методами, наприклад:

- завуальовані питання спеціалістам конкурента;
- обманне запрошення на роботу спеціалістів, що працюють у конкурента, з пропонуванням заповнити текст із спеціально підібраними питаннями;
- обманні переговори з представником конкурента про придбання товарів чи ліцензії і, після одержання необхідної інформації, відмова від предмету переговорів;
- безпосереднє таємне спостереження за об'єктом, яким може бути спеціаліст, відділ чи установа;
- використання професіональних агентів для одержання інформації;
- посягання на власність конкурента;
- підкуп співробітників із ключових відділів конкурента;
- засилка агентів до службовців чи спеціалістів конкурента;
- підслухування розмов конкурента;
- викрадення креслень, зразків, документів;
- шантаж і різноманітні способи тиску;
- незаконне одержання інформації через корумповані елементи у владних структурах.

Ведеться промисловий шпіонаж за допомогою різноманітних технічних засобів:

- спеціальна звукозаписуюча апаратура;
- прилади для зняття інформації з телефонних ліній зв'язку;
- міні-радіозакладки;
- апаратура для зняття інформації з вікон за допомогою лазерних випромінювачів;
- навідні мікрофони;
- спеціальні системи спостереження і передача відеозображення;

- спеціальна фотоапаратура;
- прилади спостереження;
- прилади нічного бачення;
- апаратура для виявлення радіоактивного та іншого випромінювання тощо.

Злочинні нашарування в жорсткій боротьбі за прибуткові сфери і території країн проникають в структури влади та управління, втягують в свою діяльність державний апарат.

Найбільш активно промисловим шпіонажем займаються транснаціональні корпорації (ТНК). Спеціалісти вважають, що на сьогодні в світі не менше 55 тисяч транснаціональних корпорацій, які мають близько 170 тисяч філіалів. Триста значних транснаціональних корпорацій контролює близько 25 відсотків всіх активів, з них сто найбільших в 1990 році володіли активами на загальну суму 3,1 трильйони доларів.

В розвідувальній діяльності транснаціональних корпорацій присутні всі види шпіонажу, починаючи від науково-технічного і кінчаючи політичним. Особливе місце в цій сфері належить зарубіжним філіалам, які володіють розвідувальною сіткою «інформаторів» по всій країні перебування і колосальними фінансовими можливостями.

Крім інформації про діяльність фірм, банків, організацій та інше, спецслужби транснаціональних корпорацій збирають дані на видних політичних діячів як своєї країни, так і країн, де знаходяться філіали ТНК, з метою вчинити на них тиск задля своїх інтересів. З цією ж метою ведеться робота по складанню досьє на ведучих спеціалістів і менеджерів фірм-конкурентів, а спеціальні служби крупних корпорацій ведуть пошук, вивчають і переманюють талановитих вчених із різних країн.

Шантаж. По конкретній особі встановлюється фінансовий і сімейний стан, звички, уподобання, нахили як його так і членів його сім'ї, підбирається необхідний, а якщо можливо, то і компрометуючий матеріал, знаходиться можливість передачі через кого-небудь взятки чи надання послуги тощо.

В діяльності таких відомих міжнародних приватних фірм, як «Всесвітня організація детективів» та «Міжнародна служба безпеки і розслідувань», що об'єднала приватні служби Західної Європи, присутній як промисловий шпіонаж, так і контршпіонаж. А єдина спеціальна служба АСИС – Американське співробітництво по

промислової безпеці, – яка об'єднала керівників служб безпеки найбільших транснаціональних корпорацій американського походження, була створена з метою боротьби проти витоку науково-технічної інформації із філіалів американських корпорацій за кордоном. Існують і інші об'єднання. Наприклад, відомі конкуруючі французькі фірми «П'єр Карден», «Крістіан Діор», «Шанель», «Ніна Річчі» та «Гуччі», об'єднали свої зусилля проти підробок, прийшовши до висновку, що разом їм буде легше боротись з підпільними конкурентами.

Внутрішні загрози кримінологічної безпеки об'єкта економіки

До внутрішніх загроз кримінологічної безпеки об'єктів економіки належать:

- порушення встановленого режиму збереження відомостей, які становлять комерційну таємницю;
- порушення порядку користування технічними засобами;
- порушення порядку та правил дотримання безпеки на об'єкті, що створює передумови для реалізації злочинними елементами своїх намірів та до виникнення надзвичайних ситуацій.
- та інші.

Найбільш типовими причинами та умовами, які сприяють розголошенню відомостей, що містять комерційну таємницю, є:

- відсутність персональної відповідальності посадових осіб за збереження цінних відомостей;
- допуск до цінних відомостей невиправдано широкого кола осіб;
- порушення правил спеціального діловодства;
- відсутність умов для підтримання на належному рівні режиму захисту;
- недотримання встановленого порядку проведення особливо важливих нарад, конфіденційних переговорів;
- порушення пропускового режиму та охорони об'єкта;
- незахищеність технічних каналів від витоку цінних відомостей;
- не систематичне і не ґрунтовне проведення із співробітниками профілактичних навчань, спрямованих на попередження порушень режиму захисту;

- недосконалий контроль за додержанням режиму захисту відомостей, що містять комерційну таємницю.

Внутрішні загрози об'єкту економіки створюються в результаті недбалості, неефективної організації та управління підприємством. Вони підривають економічну стабільність підприємства як прямо так і в результаті сприяння суб'єктам зовнішніх загроз.

Своєчасне виявлення і нейтралізація проявів внутрішньої та зовнішньої загроз безпеки є першочерговим завданням усіх сил та засобів державних правоохоронних органів та підприємницьких структур безпеки.

Система забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки

ОСНОВНІ ЗАВДАННЯ

Відповідальними за забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки є:

- Власник та керівник;
- Посадові особи об'єкта;
- Персонал об'єкта;
- Підрозділ безпеки об'єкта;
- Державні правоохоронні органи.

Системи корпоративної безпеки об'єкта економіки передбачають:

- Захист законних прав та інтересів об'єкта і його співробітників;
- Збір, аналіз, оцінка і прогнозування даних, що характеризують обстановку на об'єкті;
- Вивчення партнерів, клієнтів і конкурентів;
- Протидія технічному проникненню із злочинними намірами;
- Своєчасне виявлення і недопущення проникнення на об'єкт структур промислового шпіонажу, організованої злочинності та окремих осіб з протиправними намірами;
- Захист співробітників об'єкта від насильницьких посягань;
- Виявлення, попередження і припинення можливої протиправної чи іншої негативної діяльності співробітників об'єкта;
- Зберігання матеріальних цінностей і відомостей, які містять комерційну таємницю;
- Фізична і технічна охорона будівель, споруд, території та транспортних засобів об'єкта.

Корпоративну безпеку об'єкта економіки забезпечують заходи:

- організаційно-управлінські,
- режимні і правові,
- технічні і спеціальні,
- профілактичні і пропагандистські,
- соціально-психологічні

Система забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки включає:

ОСНОВНІ ПІДСИСТЕМИ:

1. Економічної розвідки;
2. Внутрішньої безпеки;
3. Безпеки будівель і споруд;
4. Фізичної безпеки;
5. Технічної безпеки;
6. Безпеки зв'язку;
7. Комп'ютерної безпеки;
8. Захисту комерційних таємниць;
9. Психолого-соціологічна;
10. Пожежної безпеки;
11. Безпеки перевезень;
12. Радіаційно-хімічної безпеки;
13. Пропагандистського забезпечення;
14. Перевірки механізму системи безпеки.

ДОПОМІЖНІ ПІДСИСТЕМИ:

1. Оповіщення;
 2. Дії в критичних ситуаціях;
 3. Режиму проведення зустрічей та переговорів;
 4. Взаємодії з правоохоронними органами;
 5. Навчання персоналу об'єкта;
- Навчання служби безпеки.

Підсистема економічної розвідки є базою для успішного розвитку та функціонування будь-якого об'єкта економіки і спрямована на досягнення конкурентної переваги об'єкта. Основним завданням даної підсистеми є своєчасне добування інформації та її аналіз і обробка.

Підсистема внутрішньої безпеки об'єкта забезпечує недопущення проникнення на об'єкт осіб для економічного шпіона-

жу чи організованої злочинності, уникаючи двох крайностей: надмірної довіри до персоналу та створення обстановки суцільного стеження та підозрливості.

Підсистема забезпечення кримінологічної безпеки будівель і споруд передбачає використання сучасних технічних засобів та функціонування ускладненої пропускнуої системи.

Підсистема фізичної безпеки забезпечує захист керівництва та персоналу об'єкта та їх сімей від терористичних актів. За керівництвом об'єкта закріплюється персональна охорона, спеціально обладнані службові кабінети, автотранспорт та ін.

Підсистема технічної безпеки здійснює інструментальну перевірку приміщень, де відбуваються конфіденційні переговори і звідки можливе знімання цінної для конкурентів інформації.

Підсистема безпеки зв'язку забезпечує комплексний захист від перехвату конфіденційних відомостей, що передаються телефонним, телеграфним, факсимільним, радіо- та іншими видами зв'язку.

Підсистема комп'ютерної безпеки набула особливої ваги в наш час, коли застосування комп'ютерної техніки стає все більш популярним. Спектр навмисних чи ненавмисних порушень комп'ютерної безпеки дуже широкий. При аналізі зловмисних порушень необхідно виявити їх мотиви, цілі і наслідки, визначити потенційних ініціаторів таких дій. Особи, що у своїй роботі користуються комп'ютерною технікою, повинні бути ознайомлені із спеціальними правилами забезпечення охорони цінних відомостей, закладених у комп'ютерні робочі програми.

Підсистема захисту комерційних таємниць є одною з ключових у забезпеченні безпеки підприємницької діяльності. Захист визначених керівником даного об'єкта економіки відомостей здійснюється через:

- договірну систему при прийомі на роботу працівників, а також при їх звільненні;
- спеціальне діловодство;
- обмежений порядок доступу до визначеної інформації, належним чином устатковуються приміщення та сховища.

Психолого-соціологічна підсистема забезпечує відповідну підготовку керівництва і персоналу об'єкта для ведення переговорів з партнерами, передбачає вивчення та підтримання морально-психологічного клімату серед співробітників об'єкта та ін.

Підсистема пожежної безпеки має велике значення через значну потенційну шкоду, яку може заподіяти пожежа на об'єкті. Система охоронно-пожежної сигналізації та пожежогасіння передбачає:

- раннє виявлення підвищення температури вище встановлених параметрів;
- раннє виявлення диму чи полум'я;
- раннє виявлення парів речовин, що утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші;
- оповіщення співробітників та чергового персоналу;
- дистанційне, автоматичне та ручне включення стаціонарних засобів пожежогасіння;
- евакуацію персоналу із службових приміщень;
- навчальну підготовку персоналу.

Підсистема безпеки перевезень передбачає заходи щодо попередження та знешкодження злочинних посягань на грошові кошти, цінні папери, дорогоцінності та інші матеріальні цінності об'єкта під час їх транспортування.

Інформаційно-аналітична підсистема забезпечує науково обгрунтоване узагальнення та аналіз інформації з виявленням як негативних так і позитивних тенденцій і на цій основі напрацьовуються пропозиції щодо їх нейтралізації чи подальшого розвитку.

Підсистема радіаційно-хімічної безпеки має своєчасно виявити і нейтралізувати наміри кримінальних елементів заподіяти шкоди об'єкту та його персоналу з використанням радіоактивних і отруйних речовин, підтримувати параметри повітряного середовища в установлених нормах, забезпечити персонал засобами колективного та особистого захисту.

Підсистема пропагандистського забезпечення спрямована на формування в країні та за її межами об'єктивної думки про об'єкт економіки, його керівників та трудовий колектив для зміцнення авторитету і довіри в органах державної влади, серед партнерів та клієнтів.

Підсистема контролю механізму функціонування системи безпеки є вагомою ланкою в забезпеченні кримінологічної безпеки на основі принципів об'єктивності, конкретності, систематичності, цілеспрямованості, застосовуючи спостереження, обстеження, експеримент.

Допоміжні підсистеми виконують завдання забезпечення функціонування основних підсистем. Основні та допоміжні підсистеми передбачають взаємозалежність і взаємопідстраховку.

Додержання правил корпоративної безпеки забезпечує стабільну роботу підприємства, запобігає зайвим економічним витратам та зберігає спокій і життя співробітників.

Служба безпеки об'єкта економіки

Основним виконавцем забезпечення корпоративної безпеки об'єкту економіки є служба (підрозділ) безпеки, яка створюється на основі рішення керівництва об'єкта. В своїй роботі служба безпеки керується Статутом, розробленим у відповідності із законодавством.

В цілому діяльність служби безпеки направлена на створення на об'єкті економіки необхідних правових, організаційних і матеріальних умов для виявлення, попередження і припинення посягань кримінальними структурами на:

- майно;
- інтелектуальну власність;
- сприятливу фінансово-комерційну кон'юнктуру;
- сталі господарські зв'язки;
- соціально-психологічний клімат; ,
- виробничу дисципліну;
- технологічне лідерство;
- наукові досягнення;
- цінну інформацію щодо об'єкту економіки.

Служба безпеки може мати, наприклад, такі структурні одиниці:

- відділ економічної розвідки;
- відділ внутрішньої безпеки;
- відділ по захисту комерційних таємниць;
- відділ технічного захисту;
- відділ фізичної охорони будівель;
- відділ фізичної охорони керівників та службовців підприємства;
- відділ безпеки перевезень;
- інформаційно-аналітичний відділ;
- прес-групу.

За результати своєї роботи підрозділ безпеки і його співробітники несуть юридичну, матеріальну та дисциплінарну відповідальність.

Встановлені службою безпеки правила і вимоги є обов'язковими до виконання з боку всіх працівників підприємства, а керівник під-

приємства (фірми) своїми діями зобов'язаний підтримувати виконання зазначених вимог та правил безпеки.

З метою вирішення задач забезпечення безпеки, вивчення і поширення передового досвіду та для підвищення кваліфікації, керівник підрозділу безпеки організовує систему спеціальної підготовки всіх співробітників підрозділу. Крім цього, необхідним елементам безпеки повинні систематично навчатися і всі співробітники підприємства (фірми) з метою як їх особистої захищеності, так і створення передумов для успішної діяльності підприємства.

Взаємодії служб безпеки з правоохоронними органами в Україні визначаються Конституцією, а також діючим законодавством, що регламентує правоохоронну діяльність в сфері державної безпеки. В разі потреби працівники підрозділу безпеки об'єкта економіки надають допомогу правоохоронним органам в виявленні, попередженні і припиненні злочинів.

Взаємодія служби охорони об'єкта економіки з територіальними органами внутрішніх справ досягається шляхом взаємних погоджених дій, обміном оперативної інформації тощо.

У випадку надзвичайних ситуацій (напад на об'єкт, розбирання із затриманими правопорушниками та ін.) співробітники служби охорони зобов'язані викликати наряд міліції і працювати з ними в тісному контакті.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ:

1. Обґрунтуйте небезпеку вживання наркотиків.
2. Як сформулювати здоровий спосіб життя?
3. Назвіть причини, що сприяють залученню до вживання наркотиків.
4. Вкажіть соціальні, законодавчі та економічні шляхи подолання наркоманії в суспільстві.
5. Назвіть шляхи профілактики п'янства та алкоголізму.
6. Опишіть наслідки дії тютюнового диму на організм людини.
7. Обґрунтуйте методи попередження розвитку шкідливих звичок.
8. Назвіть види та можливі причини кровотеч.

9. Розкажіть про засоби та способи зупинки кровотеч.
10. Яка перша допомога надається при внутрішній кровотечі.
11. Перша допомога при вивисі.
12. Види та ознаки переломів кісток.
13. Перша допомога при переломах хребта.
14. Назвіть основні ознаки клінічної смерті.
15. Визначте послідовність надання долікарської реанімації.
16. Які прийоми видалення сторонніх предметів з верхніх дихальних шляхів ви знаєте?
17. З якою частотою ви будете натискати на грудну клітину при непрямому масажі серця людині віком 23 років?
18. Які ознаки свідчать про правильність і ефективність надання долікарської реанімації?
19. Які травми може отримати водій чи пішохід при ДТП?
20. Основні причини дорожньо- транспортних подій?
21. Ваши дії при аварії літака?
22. Причини ураження електричним струмом.
23. Наслідки ураження електричним струмом.
24. Перша допомога при ураженні електричним струмом.
25. Від чого залежить дія хімічної речовини на організм.
26. Шляхи потрапляння отрути в організм?
27. Шляхи виділення отрути з організму?
28. Надайте характеристику гострому отруєнню.
29. Перелічіть стадії отруєння.
30. Перша допомога при отруєнні кислотами.
31. Перша допомога при отруєнні лугами.
32. Перша допомога при отруєнні аміаком.
33. Перша допомога при отруєнні чадним газом.
34. Перша допомога при отруєнні наркотичними засобами.
35. Перша допомога при отруєнні синильною кислотою.
36. Перша допомога при отруєнні фосфорорганічними сполуками.
37. Назвіть причини отруєння грибами.
38. Які ознаки отруєння грибами Ви знаєте.
39. Охарактеризуйте отруєння отруйними рослинами.
40. Причини ураження ботулізмом.
41. Профілактика та перша допомога при стафілококової інтоксикації.
42. Профілактика та перша допомога при харчовій токсикоінфекції.

43. Охарактеризуйте стан тероризму на сучасному етапі.
44. Вкажіть можливі індивідуальні та колективні дії під час терористичних актів.
45. Яку загрозу несе тероризм національній та глобальній безпеці?
46. Дайте визначення поняттю «кримінологічна безпека».
47. Опишіть стратегію економічної війни та її наслідки.
48. Назвіть суб'єктів зовнішніх загроз кримінологічної безпеки об'єкту економіки.
49. Назвіть основні принципи економічної розвідки.
50. Яку мету переслідує промисловий шпигунство?
51. Яка інформація найбільше цікавить суб'єктів промислового шпіонажу?
52. Методи збору та добування інформації.
53. Наведіть способи та технічні засоби добування інформації суб'єктами промислового шпіонажу.
54. Назвіть умови, що сприяють розголошенню комерційних таємниць об'єкту економіки.
55. Які структури забезпечують кримінологічну безпеку підприємства?
56. Охарактеризуйте структуру і завдання служби безпеки на підприємстві.
57. Особливості безпеки бізнесу на підприємствах різного профілю.

Розділ 5. **Ризик. Застосування ризик-орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку Небезпечних ситуацій**

5.1. Ризик – як характеристика небезпеки. Концепція прийнятного ризику

5.1.1. Ризик

Визнавши глобальний характер небезпечних процесів і явищ, з якими людство зіткнулося у другій половині ХХ ст. і масштаби яких почали загрожувати людській цивілізації, світове співтовариство розробило і прийняло нову стратегію гармонійного розвитку природи і суспільства. Вона враховує дві взаємопов'язані базові концепції, на яких ґрунтується вибір шляхів переходу до коеволюції природи і суспільства, – сталий розвиток і безпека.

Виходячи з цього, в нашій державі, як і в більшості розвинених країн, була відкинута концепція «нульового ризику» і схвалена концепція «прийнятного ризику», яка передбачає широке використання принципу «передбачити і запобігти». Вона стає домінуючою в регулюванні відносин у сфері промислової безпеки. Розроблено дерективні документи, які регламентують проведення аналізу й

оцінювання ризику, декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки з урахуванням рівня небезпеки і ризиків втрат, пов'язаних зі специфікою природних явищ, діяльності людей.

Універсальною кількісною мірою ймовірності виникнення та реалізації виникнення несприятливих подій і процесів в поєднанні з супутніми їм збитками є ризики. Важливість і складність рішення цієї задачі пов'язана з безперервним розширенням спектру небезпек, викликів, загроз, криз, надзвичайних ситуацій і катастроф, збільшенням збитків від них людині, суспільству, державі і середовищу життєдіяльності. Методологія оцінки ризику дії чинників небезпеки на людину є новим, відносно молодим, таким, що інтенсивно розвивається у всьому світі, міждисциплінарним науковим напрямом.

Небезпека лише вказує на наявність можливого негативного впливу, для кількісної оцінки небезпеки використовується термін ризик.

Ризик – це термін, який має універсальне значення, він вказує на дію, яка може або повинна статися з невпевненістю або невідзначеністю. Ризик – це шанс, при якому може статися щось непередбачене і небажане. Ризик – ймовірність реалізації негативної дії в зоні перебування людини. Його специфікація може бути визначена в термінах імовірності: часу, місцезнаходження, збитку (як оцінки наслідків небезпеки).

Відповідно до закону про **об'єкти підвищеної небезпеки**:

Ризик — ступінь ймовірності певної негативної події, яка може відбутися у певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки або за його межами.

Об'єкт підвищеної небезпеки — об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру

Загальним у всіх наведених визначеннях є те, що ризик включає невпевненість, чи відбудеться небажана подія, чи виникне несприятливий стан, чи відбудеться шкода (людині, довкіллю, інфраструктурі тощо). Помітимо, що відповідно до сучасних поглядів ризик зазвичай інтерпретується як міра ймовірності (очікувана частота) виникнення техногенних або природних явищ, що су-

проводжуються виникненням, формуванням і дією небезпек, та завданого при цьому соціального, економічного, екологічного та інших видів збитку і шкоди.

Застосування поняття ризик, таким чином, дозволяє переводити небезпеку в розряд категорій, що вимірюються. Ризик, фактично, є міра небезпеки. Часто використовують поняття «ступінь ризику» (*risk level*), яке по суті не відмінне від поняття ризику, але лише підкреслює, що йдеться про величину, яка вимірюється.

Всі названі (або подібні) інтерпретації терміну «ризик» використовуються в даний час при аналізі небезпек і управлінні безпекою (ризиком), зокрема технологічних процесів і виробництв у цілому.

Основна концепція оцінок ризику полягає у тому, щоб ідентифікувати ризики кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших ризиків. Вони можуть бути комплексними і можуть включати різні ризики, щоб визначити їх сумарне значення.

Ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій стосовно природних явищ, соціальних подій, технічних об'єктів і технологій оцінюють на основі статистичних даних або теоретичних досліджень. При користуванні статистичними даними величину ризику визначають за формулою:

$$R=(N_{\text{нп}}/N_0) \times R_{\text{доп}},$$

де R – ризик; $N_{\text{нп}}$ – число надзвичайних подій в рік; N_0 – загальне число подій в рік; $R_{\text{доп}}$ – допустимий ризик.

Жоден вид людської діяльності і жодна, особливо штучна, система не можуть гарантовано вважатися абсолютно безпечними, тобто вільними від ризику. Безпека є відносним поняттям, яка припускає, що в «безпечній системі» наявність чинників ризику вважається прийнятною ситуацією.

Фундаментальна база аналізу ризиків $R(t)$ формується на основі досліджень в галузі соціальних, природних і технічних наук в трьох основних сферах життєдіяльності – соціальній (N), природній (S) і техногенній (T), що складають єдину складну систему «людина-природа-середовище» (СЛПС), яка функціонує у часі t :

$$R(t)=F_R\{R_N(t), R_S(t), R_T(t)\}; \quad (1)$$

Узагальнена модель вказаної складної системи з визначенням ролі її основних компонентів N, S, T будується у величинах базових параметрів ризиків $R(t)$ – ймовірності виникнення $P(t)$ несприятливих процесів і подій (небезпек, викликів, загроз, криз, катастроф) і супутніх їм збитків $U(t)$:

$$R(t) = F_R \{P(t), U(t)\} \quad (2)$$

$$P(t) = F_P \{R_N(t), R_S(t), R_T(t)\} \quad (3)$$

$$U(t) = F_U \{U_N(t), U_S(t), U_T(t)\} \quad (4)$$

Сценарії несприятливих подій в складній системі і кількісна оцінка ризиків $R(t)$ визначаються через параметри головних ініціюючих і вражаючих чинників – потоки небезпечних енергій $E(t)$, речовин $W(t)$ і інформації $I(t)$:

$$R(t) = F_R \{E(t), W(t), I(t)\} \quad (5)$$

На основі співвідношень (1) – (5) по величинах ризиків $R(t)$ фахівцями розробляються основи визначення категорій надзвичайних ситуацій, високоризикових об'єктів і небезпечних процесів.

Ризик є супутником будь-якої активної діяльності людини. Необхідно розрізняти *правомірний, допустимий* ризик, який є *виправданим* при багатьох видах діяльності, і *неправомірний* ризик.

Види ризиків: виправданий, невиправданий, політичний, фізичний, економічний.

Визнання неможливості уникнути ризику небезпек повністю обумовлює необхідність введення контролю ризику всіма досяжними засобами. Запровадження кількісних та якісних методів оцінки техногенних і природних ризиків є одним із стратегічних напрямів досягнення (наприклад, у державі) прийнятного рівня безпеки для населення, навколишнього природного середовища та об'єктів економіки. Концепція ризику, як системний підхід, дозволяє отримати з урахуванням заданого, і в той же час достатньо гнучкого алгоритму, та деталізованості всіх етапів аналізу, хоча не ідеальні, але достатньо ясні і адекватні результати, та, головне, в придатному для швидкого ухвалення управлінських рішень вигляді.

Об'єктами визначення ризиків є складні системи типу «людина-система-середовище», в яких враховуються впливи людського

чинника, надійності системи, зовнішніх факторів небезпек на інтегральний рівень безпеки. В основі управління безпекою лежить системний підхід до виявлення джерел небезпеки і контролю чинників ризику на користь зведення до мінімуму людських жертв, матеріально-го збитку, а також фінансових, екологічних і соціальних втрат.

Крім вказаних необхідно використовувати для аналізу ризику (рівня безпеки) наступні принципи:

- принцип безумовного пріоритету безпеки і збереження здоров'я над будь-якими іншими елементами умов і якості життя членів суспільства;
- принцип прийнятного ризику (небезпеки), відповідно до якого встановлюються нижній (допустимий) і верхній (бажаний) рівні безпеки і в цьому інтервалі — прийнятний рівень ризику і безпеки з урахуванням соціально-економічних чинників;
- принцип мінімальної небезпеки, відповідно до якого рівень ризику встановлюється настільки низьким, наскільки він є реально досяжним;
- принцип послідовного наближення до абсолютної безпеки.

Застосування показника ризику дозволяє порівнювати дію шкідливих та небезпечних чинників різної природи і різного виду, визначати з урахуванням внеску кожного окремого чинника інтегральний ступінь небезпеки будь-якого об'єкту, системи, технології, проекту, діяльності, процесу тощо. Проводячи порівняння ризиків, наприклад, пов'язаних з промисловою діяльністю, з повсякденними побутовими ризиками, слід брати до уваги, що одні небезпеки приймаються суспільством добровільно (наприклад, проїзд на автомобілі), а інші — ні. Вельми важливо, що питання про сприйняття ризику істотно залежить від тих реальних вигод, які надає та або інша діяльність.

Щодо класифікації ризиків (табл. 5.1) — спочатку її можна провести залежно від основної причини виникнення ризиків: **природні** ризики — ризики, пов'язані з проявом стихійних сил природи: землетрусами, повеннями, підтопленнями, бурями і т.п.; **техногенні ризики** — ризики, пов'язані з небезпеками, що реалізуються від технічних об'єктів; **соціальні ризики** — ризики, пов'язані з небезпеками, що відбуваються в **соціальному** середовищі, найбільш небезпечний сьогодні його вид, що набуває глобального характеру — тероризм; **екологічні ризики** — ризики, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища тощо.

З погляду застосування поняття ризику при його аналізі і управлінні безпекою важливими категоріями є: **індивідуальний ризик** — ризик, якому піддається індивідум в результаті дії досліджуваних чинників небезпеки; **потенційний територіальний ризик** — просторовий розподіл частоти реалізації негативної дії певного рівня; **соціальний ризик** — залежність частоти подій, в яких постраждала на тому або іншому рівні певна кількість людей більше визначеного числа людей; **колективний ризик** — очікуване число травмованих в результаті можливих аварій за певний період часу; **прийнятний ризик** — рівень ризику, з яким суспільство в цілому готове миритися заради отримання певних благ або вигод в результаті своєї діяльності.

Таблиця 5.1

Класифікація і характеристика видів ризику

Види ризику	Об'єкт ризику	Джерело ризику	Небажана подія
Індивідуальний	Людина	Умови життєдіяльності людини	Захворювання, травми, інвалідність, смерть
Технічний	Технічні системи та об'єкти	Технічна недосконалість, порушення правил експлуатації технічних систем та об'єктів	Аварія, вибух, пожежа, руйнування, катастрофа
Екологічний	Екологічні системи	Антропогенний вплив на природне середовище, техногенні надзвичайні ситуації	Антропогенні екологічні катастрофи, стихійні лиха
Соціальний	Соціальні групи	Надзвичайна ситуація, зниження якості життя	Групові травми, захворювання, загибель людей, ріст смертності
Економічний	Матеріальні ресурси	Підвищена небезпека у виробництві або в природному середовищі	Збільшення витрат на безпеку, шкода від недостатньої захищеності

Основними кількісними показниками ризику загибелі є:

- **індивідуальний ризик** — імовірність загибелі людини, що знаходиться в даному регіоні, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки протягом року з урахуванням імовірності її перебування в зоні ураження;
- **територіальний ризик** — імовірність загибелі протягом року людини, яка знаходиться в конкретному місці простору, від можливих джерел небезпеки об'єкта підвищеної небезпеки;
- **соціальний ризик** — імовірність загибелі людей понад певну кількість (або очікувана кількість загиблих) у даному регіоні протягом року від можливих джерел небезпеки (об'єкта підвищеної небезпеки), з урахуванням імовірності їх перебування в зоні ураження.

5.1.2. Індивідуальний ризик

Як зазначалось вище, під поняттям індивідуального ризику (R1) розуміють ймовірність ураження окремої особи протягом певного періоду часу в результаті впливу досліджуваних чинників небезпеки при реалізації несприятливої випадкової події з урахуванням ймовірності її перебування в зоні ураження.

З математичного погляду індивідуальний ризик визначають як добуток ймовірності загибелі людини, що знаходиться в даному регіоні, від можливих джерел небезпеки протягом року та ймовірності її перебування в зоні ураження.

Індивідуальний ризик розглядають як основне поняття, по-перше, у зв'язку з пріоритетністю людського життя як вищої цінності, по-друге, у зв'язку з тим, що саме індивідуальний ризик може бути оцінений за великими вибірками з достатнім рівнем вірогідності, що дає змогу визначити інші важливі категорії ризику під час аналізу небезпек і встановлювати прийнятні і неприйнятні рівні ризику.

У загальному випадку кількісно індивідуальний ризик виражається відношенням числа постраждалих людей із певної причини до загального числа людей, які ризикують за визначений період часу (апостеріорне визначення).

Англійські вчені запропонували при визначенні індивідуального ризику замість критерію «загибель людини» використовувати критерій «отримання людиною того чи іншого ступеня ураження».

Наприклад, можна визначити таке значення інтенсивності того чи іншого чинника ураження, за дії якого значна кількість людей отримає серйозні ушкодження, які потребуватимуть тривалого лікування; можливі смертельні випадки для невеликої кількості людей з підвищеною чутливістю до впливів чинників ураження. Конкретне значення інтенсивності того чи іншого чинника ураження назване «небезпечною дозою», тобто дозою, яка може спричинити смерть людини, проте це відбувається не обов'язково, оскільки люди залежно від віку, статі, стану здоров'я тощо мають різні сприйнятливості і опірність організму. У цьому разі під індивідуальним ризиком розуміють частоту впливу «небезпечної дози» на конкретну людину у певному місці.

Під час розрахунку розподілу ризику по території навколо об'єкта (картування ризику) індивідуальний ризик визначається потенційним територіальним ризиком та ймовірністю перебування людини в районі можливої дії небезпечних чинників.

У загальному випадку індивідуальний ризик від деякої небезпеки, що розраховується для певної території дослідження, характеризуються ймовірністю загибелі окремої особи з населення за період часу 1 рік. Так, якщо є достатньо статистичних даних, то оцінку індивідуального ризику ($R1$) можна отримати за формулою

$$R1 = n / N,$$

де n - кількість смертей за рік з певної причини; N - чисельність населення на досліджуваній території в оцінюваному році.

У практичній діяльності цей вид розрахунку ризику є найбільш поширеним. У загальному випадку залежно від завдань аналізу під n можна розуміти як загальне число потерпілих, так і число смертельно травмованих або інший показник ваги наслідків.

Тракувати поняття індивідуальний ризик треба з урахуванням конкретних видів діяльності та статистичних даних щодо нещасних (смертельних) випадків за певний період часу, що виникли в результаті цієї діяльності. Наприклад, якщо фахівці визначили, що індивідуальний ризик для пасажирів цивільної авіації становить $1 \cdot 10^{-5}$ (1/рік), то в статистичному плані це означає, що слід очікувати один смертельний випадок у результаті нещасного випадку, пов'язаного з відмовою літака, на 100 тисяч пасажирів за рік.

У будь-якому районі, де проживає населення, незалежно від наявності чи відсутності яких-небудь техногенних об'єктів завжди

існує деяка ймовірність того, що людина загине у результаті нещасного випадку в побуті, злочинного нападу або іншої неприродної події. Середньорічне значення ризику для конкретної людини залежить від джерел небезпеки і часу їх впливу.

У більшості країн світу статистичні дані про індивідуальні або колективні ризики від різних нещасних випадків систематично збираються і публікуються.

Значення індивідуального ризику поділено на 3 категорії: 1 – побутові ризики (ризики, яким піддається кожен житель країни незалежно від професії і способу життя); 2 – професійні ризики (ризики, пов'язані з професією людини); 3 – добровільні ризики (ризики, які стосуються особистого життя, зокрема непрофесійні заняття альпінізмом, стрибки з парашутом тощо); добровільні ризики можна розглядати як власні інтереси та плату за задоволення. Зауважимо, що найбільші ризики у категорії 1 пов'язані з хворобами, за ними йдуть нещасні випадки; у категорії 2 – робота на морських платформах при розробці родовищ континентального шельфу; в категорії 3 – заняття альпінізмом.

Професійні ризики реалізуються за умов порушення технологічного режиму на ПНО, на яких устаткування досягло межі зношеності, внаслідок помилок персоналу тощо. Будь — яка технологія несе певний ризик як для людини, так і для навколишнього середовища. Проте людина може вибрати, чи працювати в умовах підвищеного ризику, чи знайти собі іншу роботу.

Аналогічно побутові ризики також є добровільними. Визначені індивідуальні ризики нещасних випадків: убивств, самогубств, отруєнь, захворювань, втрати працездатності в Україні. Так, індивідуальний ризик смертності від нещасних випадків, пов'язаних із транспортними засобами, станом на 2005 р. становив $2,06 \cdot 10^{-4}$, а ризик смертності внаслідок групи різних отруєнь, в тому числі алкоголем, – $2,83 \cdot 10^{-4}$, ризик самогубств – $2,25 \cdot 10^{-4}$, ризик загинути від вогню та полум'я – $5,8 \cdot 10^{-5}$. Як бачимо, ризик смертності населення від нещасних випадків у побуті дуже високий. Особливе занепокоєння викликає ризик смертності внаслідок різних отруєнь і самогубств, оскільки вони мають найбільші значення серед інших причин нещасних випадків.

Індивідуальний ризик багато в чому визначається кваліфікацією і готовністю індивідуума до дій у небезпечній ситуації, його захищеністю. Індивідуальний ризик, як правило, треба визначати не для кожної людини, а для груп людей, які приблизно однако-

вий час перебувають у різних небезпечних зонах і мають однакові засоби захисту. Рекомендується оцінювати індивідуальний ризик окремо для персоналу об'єкта і для населення прилеглої території.

Якщо оцінюється ризик для якої-небудь групи людей певної професії або спеціального роду діяльності, що пов'язана з підвищеною небезпекою, цей ризик доцільно визначити у перерахунку на конкретний робочий час (на одну годину роботи або один технологічний цикл).

Оцінемо зони індивідуального ризику для потенційно небезпечного об'єкта і транспортної магістралі по якій здійснюється перевезення небезпечних вантажів.

Індивідуальний ризик це властивість місцевості, що досліджується, в межах якої існує імовірність несприятливої події (ця ймовірність створюється потенційно небезпечним об'єктом), тому індивідуальний ризик є зручною характеристикою для просторового планування діяльності навколо потенційно небезпечного об'єкта, як правило він показується контурами однакових значень ризику навколо об'єкта (рис. 5.1).

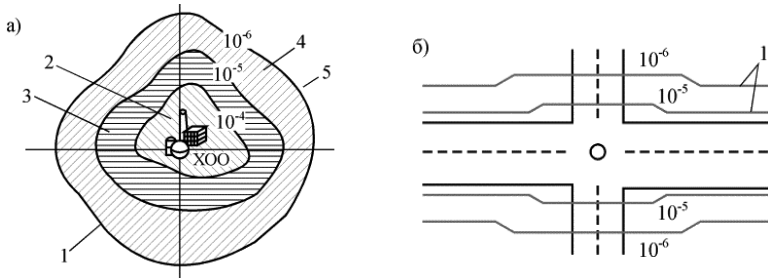


Рис. 5.1. Побудова зон індивідуального ризику для потенційно небезпечного об'єкта (а) і транспортної магістралі (б), по якій здійснюється перевезення небезпечних вантажів: 1 – ізолінії рівного ризику; 2, 3, 4, 5 – зона відповідно надзвичайно високого, високого, прийняттого і низького ризику

Необхідно відзначити, що загальновизначених критичних значень індивідуального ризику для тих або інших виробничих об'єктів немає. Вибір конкретного значення в інтервалі, що рекомендується різними ученими, – від 10^{-8} до 5×10^{-5} залежить від особливостей виробничого об'єкта, рівня аварійності, рівня економіч-

ного розвитку. Як правило, прийнятна величина недобровільного індивідуального ризику дорівнює 10^{-6} (за рік). Неприйнятний ризик має ймовірність реалізації негативної події більше 10^{-3} . При значеннях ризику від 10^{-3} до 10^{-6} прийнято розрізняти перехідну область значень ризику. Характерні значення індивідуального ризику природної і примусової смерті людей від дії умов життя та діяльності наведені нижче у табл. 6.2.

Таблиця 5.2

Характерні значення індивідуального ризику

Величина ризику	Ризик	Зони
10^{-2}	Серцево-судинні захворювання	Зона неприйнятного ризику ($R > 10^{-3}$)
10^{-3}	Злоякісні пухлини	
10^{-4}	Автомобільні аварії. Нещасні випадки на виробництві	Перехідна зона значень ризику ($10^{-6} < R < 10^{-3}$)
10^{-5}	Аварії на залізничному, водному і повітряному транспорті; пожежі і вибухи	
10^{-6}	Мешкання поблизу ТЕС (при нормальному режимі роботи)	
10^{-7}	Всі стихійні лиха	Зона прийнятного ризику ($R < 10^{-6}$)
10^{-8}	Мешкання поблизу АЕС (при нормальному режимі роботи)	

Для видів діяльності, для яких істотною є кількісна оцінка ризику, може бути запропонована структура оцінки **прийнятності ризику**, що показана на рис. 5.2. Встановлюється значення, вище якого ризик вважається абсолютно неприйнятним (верхній рівень), і значення, нижче якого ризик вважається абсолютно прийнятним (нижній рівень).

По суті, «ліміт прийнятності ризику» визначається рівнем, вище за який ризик не може бути виправданий, крім екстраординарних обставин.

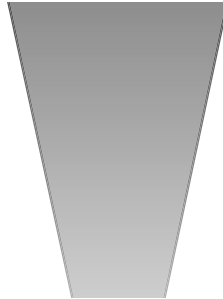
Неприйнятна область



Ризик не може бути виправданий за виключенням надзвичайних обставин

Ліміт ризику

Область ALARA (настільки низький рівень наскільки це практично розумно) або область прийняття (ризик прийнятний)



Допустимо лише, якщо зниження ризику неможливе або його ціна не відповідає кінцевим результатам

Допустимо, якщо ціна зниження перевищить отримане покращення

Мета ризику

Зона широкого застосування



Необхідно підтримувати впевненість в тому, що ризик залишиться на тому ж рівні

Рис. 5.2. Структура оцінки прийнятності ризику

Однак, завжди необхідно намагатися поліпшити цей верхній ліміт і, принаймні, в багатьох обставинах могли його досягнути. Нижче за цей ліміт прийнятності ризик може допускатися тільки у відповідь на переваги, що пов'язуються з діяльністю, яка розглядається, але, тільки якщо виконується *вимога ALARA (as low as risk achievable) – до такого ступеня, наскільки це доцільно практично досягти*. Термін *доцільно практично* передбачає, що необхідно виконати деякі обчислення в площині, що зв'яже ризик з можливими наслідками небезпеки. З вдосконаленням практик управління ризиком і зменшенням ризику може бути досягнута точка, в якій вартість, пов'язана з подальшим зниженням ризику, буде досить високою, щоб виправдати подальші переваги зниження ризику. Відповідно, «мета ризику» визначається рівнем, нижче за який,

ризик вважається широко прийнятним. Як тільки продемонстрована відповідність з цим цільовим рівнем ризику, потрібно очікувати, що законодавчі.

Існує рівень ризику, який можна вважати настільки малим, що ним можна знехтувати. Якщо ризик від якогось об'єкту не перевищує такого рівня, немає сенсу вживати подальших заходів по підвищенню безпеки, оскільки це вимагає значних витрат, а люди і навколишнє середовище через дію інших чинників все одно піддаватимуться майже попередньому ризику. З другого боку, є рівень максимального прийнятного ризику, який не можна перевершувати, які б не були витрати. Між двома цими рівнями лежить область, в якій і потрібно зменшувати ризик, відшукуючи компроміс між соціальною вигодою і фінансовими збитками, пов'язаними з підвищенням безпеки.

Соціальний ризик визначається кількістю втрат (наприклад, загиблих серед населення), що, як правило, обраховується статистично. Він в багатьох випадках є синонімом колективного ризику. Характеристика соціального ризику зазвичай показується як F_N -діаграма (частота — кількість втрат, англійською Frequency versus Number of Fatalities): наслідки надзвичайної ситуації (наприклад, в результаті аварії) для реципієнтів ризику (наприклад, для населення) в межах певної території описуються функціонально залежністю прогнозованої частоти від величини втрат при НС (аварії). F_N -діаграма (ще використовується назва F_N -крива) є дискретним аналогом цієї залежності, вона широко використовується при аналізі ризику і небезпек. F_N -діаграма у випадку, якщо кількість даних і діапазон їх змін дуже великий, звичайно будується в логарифмічному масштабі. На цих діаграмах накопичена (кумулятивна) частота різних наслідків сценарію НС (результатів аварій) відображається як функція наслідків у вигляді числа летальних результатів чи інших видів шкоди від лиха. Вона може бути апроксимована кривою-графіком безперервної функції.

У такий спосіб визначається гранична крива частоти НС (небажаних наслідків), яка може використовуватися, перш за все, для порівняння небезпек і як початкові дані проектувальниками та фахівцями по безпеці. Вважається, що крива відокремлює верхню область неприпустимо великого ризику від області прийнятного ризику, розташованої нижче і вліво від кривої. Криву, таким чином, можна використовувати як критерій безпеки, що визначає верхню межу допустимої ймовірності. Якщо ця умова виконується

ся, основна мета досягнута. Для визначення даних характеристик необхідна реальна статистика НС.

Оскільки межі виправданого ризику, як правило, важко раціонально обґрунтувати, при рішенні розрахункових або експлуатаційних технічних задач слід використовувати порівняння з ризиком в аналогічних ситуаціях. При цьому в аналізі слід брати до уваги найсприятливіший випадок. Встановлений таким чином вкрай несприятливий випадок загрози потрібно порівняти по частоті і величині з аналогічними ризиками, що вже раніше мали місце. При цьому необхідно враховувати, що на частоту впливають як просторова, так і часова протяжність даних явищ. Крім того, потрібно враховувати тривалість кожної події і ступінь стабільності початкових параметрів.

З таблиць 5.3-5.5 видно, що ризик летального результату існує на рівні 10^{-7} і вище на людину в рік. Таким чином, при проектуванні і експлуатації технічних пристроїв ризик на рівні 10^{-7} люд./ рік може бути прийнятий допустимим за наступних умов:

- проблема ризику проаналізована глибоко і всесторонньо;
- аналіз проведено до ухвалення рішень і підтверджено наявними даними в певному часовому інтервалі;
- після настання несприятливої події аналіз і висновок про ризик, отримані на підставі даних, що були, не міняються;
- аналіз показує, і результати контролю весь час підтверджують, що загроза не може бути зменшена ціною виправданих витрат.

Прийняту оцінку допустимого ризику та вказані умови потрібно виконувати суворо і розглядати як перший крок до кількісного порівняння. При необхідності надалі, коли буде накопичено більше досвіду, ця оцінка може бути змінена. Встановлену оцінку допустимого ризику можна сприймати як виправдану межу; вона повинна служити лише основою відносної шкали ризиків, що приймаються.

Таблиця 5.3

**Ймовірність летального результату
з позавиробничих причин**

Умови і вид діяльності	Частота події 10⁻⁷ люд/рік
Аварії автомашин	2700
Падіння	900
Вогонь і вибухи	400
Водоймища	280
Отруєння	200
Поводження з механізмами	100
Вогнепальна зброя	90
Повітряний транспорт	60
Електрика	51
Залізниця	40
Блискавка	5,5
Торнадо	4
Ураган	4
Громадський транспорт	0,45
Радіоактивне випромінювання	0,05
Загальні причини	6000

Таблиця 5.4

Ймовірність летального результату із виробничих причин

Галузь народного господарства	Частота події, 10⁻⁷ люд/рік
Гірські роботи	3
Транспорт	3
Будівництво	2
Видобуток нерудних корисних копалин	1
Експлуатація газопровідного устаткування і гідротехнічних споруд	0,6
Металургійна промисловість	0,6
Деревоотделочні роботи	0,6
Харчова промисловість	0,6

Продовження табл. 5.4

Целюлозно-паперова промисловість і друк	0,5
Електротехніка, точна механіка і оптика	0,4
Хімія	0,4
Торгівля, фінанси, страхування, комунальні послуги	0,4
Текстильна і шкіряно-взуттєва промисловість	0,3
Охорона здоров'я	0,2
Середня велич. для 20,2 млн. застрахованих осіб	0,7

Таблиця 5.5

**Ймовірність летального результату
у різних сферах життєдіяльності людини**

Вид діяльності	Частота події, 10^{-7} люд./рік
Професійна діяльність	3-0,2
Участь в русі транспорту	10-0,5
Заняття домашнім господарством і вільний час	0,5
Важкі захворювання	3-0,01

Сформульовані положення підтверджують також, що недоцільно задавати детерміновану межу ризику. Навпаки, більш прийнятними параметрами представляються ймовірність p_v , що відокремлює виправданий ризик від умовно виправданого, і ймовірність p_u , що відокремлює умовно виправданий ризик, тобто відповідний певним умовам, від невикорданого. До умов, при яких летальний ризик p_L в діапазоні $p_v < p_L \leq p_u$ може бути допущений, відносяться вказані вище чотири вимоги до аналізу ризику. Ці вимоги повинна дотримувати ухвалююча рішення особа, завжди порівнюючи ризик, що змінюється, наприклад, з підвищенням максимально допустимої ефективності, виключенням несприятливих ситуацій і т.п. Для летального ризику приймають значення виправданого $p_v = 10^{-8}$ і, з великим безпечним проміжком, невикорданого $p_u = 10^{-5}$ на людину в рік.

Якщо йдеться виключно про ризик матеріальних втрат, метод порівняння при оцінці ризику не викликає сумнівів. В цьому ви-

падку можна ухвалювати рішення, оцінюючи лише економічний ефект.

Сутність нормування, регулювання і управління забезпеченням безпеки за її основними компонентами (соціально-економічним, військовим, науково-технічним, промисловим, екологічним, демографічним) з використанням ризиків зводиться до вимоги не перевищення величин ризиків $R(t)$, що формуються і реалізуються, за виразами (1) – (5) величин прийнятних ризиків $[R(t)]$ на заданому часовому інтервалі t :

$$R(t) \leq [R(t)]. \quad (6)$$

Величина $[R(t)]$ встановлюється і призначається органами вищого державного управління з урахуванням можливостей і потенціалу країни, рівня наукових обґрунтувань вітчизняного і світового досвіду.

Реалізація вимоги (6) здійснюватиметься, виходячи з того, що визначальними ризиками $R(t)$ є дві групи ризиків:

індивідуальні ризики (люд./рік) втрати життя і здоров'я людини від вказаних вище можливих несприятливих процесів і явищ;
економічні ризики (грн./год) від несприятливих процесів і явищ, що враховують уразливість соціальної (M), природної (S) і техногенної (T) сфер за виразами (1) – (4).

В економічні ризики $R(t)$ включаються економічні збитки від втрати життя і здоров'я людей, від ураження навколишнього природного середовища і технічної інфраструктури.

Для аналізу ризику необхідно сформулювати шкалу прийнятних $[R(t)]$, граничних $R_c(t)$ ризиків і тих, якими нехтують, а також методику оцінки вартості та збитків від втрати людських життів.

Наукове обґрунтування прийнятних ризиків $[R(t)]$ полягає в розробці методології визначення граничних (неприпустимих) ризиків $R_c(t)$ і призначення запасів n_r для цих ризиках у формі:

$$[R_c(t)] = \frac{R_c(t)}{n_r}. \quad (7)$$

Для кількісної оцінки величин ризиків $R_c(t)$ можуть використовуватися всі основні вирази (1) – (5), а величини запасів n_r повинні бути більше одиниці ($n_r \geq 1$). Враховуючи передовий вітчизняний і

зарубіжний досвід, діапазон зміни цих запасів на перших стадіях може бути достатньо широким ($2 \leq n_R \leq 10$).

Ідентифіковані кількісні критерії ризику фатальності приведені нижче в табл. 5.6 (отримані з різних джерел). Представлені значення стосуються індивідуального ризику, однак критерії соціального ризику також можуть бути запропоновані для використання в деяких обставинах. Звертає на себе увагу, що стандарти ризику, які пропонуються ЕРА (Агентство з охорони навколишнього середовища США), є низькими в порівнянні з рядом інших регулятивних нормативів. Беручи до уваги більш високий ліміт терпимого ризику для працюючих в порівнянні з тим же для громадськості, належно ставити наголос, що не береться до уваги те, що вартість життя працюючого є меншою, ніж життя члена суспільства. Історично склалося так, що для працюючих встановлюються більш високі допустимі ризики через те, що їх складніше контролювати. Наприклад, працюючий з випромінюваннями набагато ближчий до джерела і більше зазнає радіаційних небезпек, ніж представники громадськості, тому він неминуче зазнає більш високого ризику наслідків впливу радіації.

Таблиця 5.6

Критерії індивідуального ризику

Вид ризику	Величина ризику (усереднена за рік)
Великобританія	
Максимальний допустимий індивідуальний ризик працівника	1 на 1000 осіб.
Допустимий ризик для тих хто працює з випромінюванням.	від 1 на 4000 і до 1 на 20000 осіб.
Максимальний допустимий громадський індивідуальний ризик	1 на 10000 осіб за рік
Еталон для нового об'єкта та розробки	1 на 100000 осіб.
Нідерланди	
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик для існуючих ситуацій	1 на 100000 осіб.
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик для нового розвитку	1 на 1000000 осіб.

Продовження табл. 5.6

Вид ризику	Величина ризику (усереднена за рік)
Максимальний допустимий суспільний індивідуальний ризик навколо аеропортів, вище якого потрібне переселення.	1 на 20000 осіб.
Широко прийнятний суспільний індивідуальний ризик	1 на 1000000 осіб.
Австралія	
Прийнятний ризик громадськості в жилих зонах, далеко від небезпечного виробництва	1 на 1000000 осіб.
Прийнятний повний ризик всередині небезпечних індустріальних зон	1 на 10000 осіб.
Гонг Конг	
Максимальний ризик смерті від нещасного випадку на небезпечних установках	1 на 100000 осіб.
Основа для лімітів дози	
Прийнятний ризик людини, яка працює з випромінюванням	1 на 10000 осіб.
Прийнятний суспільний ризик	від 1 на 1000000 осіб. до 1 в 100000 осіб
Попередні нормативи регулювання в США	
Декларований рівень	4 на 1000 осіб, протягом життя (117500)
Мінімальний рівень	1 на мільйон осіб, протягом життя (1 на 70000000)
Експлуатація цивільних енергетичних установок	
Ризик миттєвої фатальності від події на реакторі	1 на 2 млн. осіб.
Індивідуальний ризик скритої фатальності	2 на 1 млн. осіб.
Стандарти ЕРА	
Ризик розвитку онкологічного захворювання для індивіда.	10^{-6} , протягом життя (1 на 70000000)
Рівень, при якому повторна дія в цілому виправдовується.	10^{-4} , протягом життя (1 на 700000)

Хоча виявлені кількісні критерії ризику для життя (фатальності) знаходяться в широкому 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 введених стандартах 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 по зменшенню суспільного ризику, може бути ідентифікований в діапазоні $10^{-4} \dots 5 \times 10^{-5}$ 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 $10^{-4} \dots 5 \times 10^{-5}$ за рік;
- прийнятний рівень ризику для працюючих звичайно трохи вищий, ніж ризик для громадськості, він іноді можливий при величині 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.

При розробці проектів створення об'єктів, потенційно небезпечних для населення, рівень ризику доцільно порівнювати з мінімальним рівнем фоновому ризику на всіх рівнях, оскільки неприпустимо створювати який-небудь об'єкт лише на тій підставі, що рівень ризику в даному випадку нижче регіонального, тоді як він значно перевищує національний рівень.

Для території країн колишнього СРСР рівень ризику (смерть від неприродних причин) близький до 10^{-3} /рік⁻¹, що на 3-5 порядків вищий за нормативний рівень, встановлений в країнах ЄС. Очевидно,

що орієнтуватися на цей фоновий рівень не слід. Представляється доцільним виділити декілька рівнів, на яких може бути оцінений фоновий ризик: світовий, національний (рівень країни), регіональний.

Згідно сучасним уявленням, заходи щодо забезпечення безпеки людей плануються виходячи з припущення про те, що у разі смерті людини економічний збиток складе суму, рівну економічному еквіваленту людського життя. Фундаментальні дослідження цієї проблеми слід здійснювати для основного критерію управління ризиком з використанням показника вартості продовження життя. Якщо на попередніх стадіях аналізу визначено, що рівень ризику для ряду районів регіону перевищує допустимі значення, то можуть бути проведені оцінки соціальної значущості ризику для населення в термінах сумарного економічного збитку від загибелі, травмування людей і матеріальних втрат в результаті надзвичайної ситуації. Економічний еквівалент соціального збитку нелінійно пов'язаний із ступенем ризику. Згідно з відзначеним вище положенням, для розрахунку економічного збитку як реально існуючий рівень фонового ризику рекомендується приймати значення 10^{-5} /рік.

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

5.1.3. Нормування ризиків

Право на безпечну життєдіяльність в Україні гарантується системою загальнодержавних організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям. Безпечність середовища, в якому існує людина, має також гарантуватися державою, нормуванням ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного походження, які можуть у ньому виникати.

Нормування ризиків є спеціально організованою нормативно-правовою діяльністю з розроблення і затвердження норм техногенної та природної безпеки, правил і регламентів господарської діяльності, які визначаються на основі значень ризику в межах прийнятих значень. Нормування є тим засобом, який встановлює у державі межі допустимої техногенної діяльності та межі захисту від небезпечних природних явищ. Нормативи ризиків є критері-

альною основою для механізмів регулювання техногенної та природної безпеки.

Запровадження в Україні нормування ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру потребує вдосконалення державної системи нормування, яка має забезпечити :

- єдність методологічних підходів до оцінювання ризиків джерел небезпеки різної природи і різного виду, які існують на території України, та тих джерел небезпеки поза її межами, що можуть мати транскордонний вплив;
- урахування особливостей видів виробничої діяльності, техногенного навантаження територій, природно-кліматичних особливостей, цінності окремих територій;
- урахування всіх чинників, що впливають на величину ризику надзвичайних ситуацій, пов'язаних із розміщенням, будівництвом та експлуатацією небезпечних техногенних об'єктів, створенням нової техніки, технологій і матеріалів.

Нормативна база ризиків надзвичайних ситуацій техногенно і природного характеру спирається на два основні нормативні рівні ризиків: мінімальний і граничнодопустимий.

Прийнятий рівень ризику – це ризик, менший або такий, що дорівнює граничнодопустимому, мінімальний – рівень ризику, нижче від якого подальше зменшення ризику є економічно недоцільним.

Питання про рівень допустимого або прийняттого ризику – найважливіше у прийнятті рішень. Варто підкреслити, що вибір значення прийняттого рівня індивідуального ризику багато в чому залежить від економічного стану країни.

За основу оцінок безпеки рекомендовано брати такі види і значення ризиків: незначний ризик – не більш як 10^{-6} ; припустимий ризик – більш як 10^{-6} , але менше як $5 \cdot 10^{-5}$; високий (терпимий) ризик – більш як $5 \cdot 10^{-5}$, але менше як $5 \cdot 10^{-4}$; недопустимий ризик – більш як $5 \cdot 10^{-4}$.

Орієнтиром для визначення рівнів прийняттого ризику в Україні є значення ризиків, прийняті в економічно розвинених країнах, які становлять:

мінімальний ризик – $\leq 10^{-8}$;

граничнодопустимий ризик – $\leq 10^{-5}$.

Ризик, значення якого менше або дорівнює мініальному, вважається абсолютно прийнятним. Тобто будь-яка діяльність з таким низьким значенням ризику є прийнятною і не потребує жод-

них додаткових зусиль для його зниження, отже, може не контролюватися відповідними наглядовими органами.

Ризик, значення якого більше за граничнодопустиме, вважають абсолютно неприйнятним. Для кожної галузі економіки, небезпечної виробничої діяльності, території, типу техногенного чи природного об'єкта визначають свої нормативи мінімального і граничнодопустимого рівнів ризиків, які мають знаходитись у межах аналогічних загальнонаціональних значень. Наведені види й розміри ризиків сформовані на підставі попередніх досліджень і вивчення міжнародного досвіду.

Відповідно до сучасних уявлень, заходи щодо забезпечення безпеки людей плануються, виходячи із припущення про те, що в разі смерті людини економічний збиток становитиме суму, що дорівнює економічному еквіваленту людського життя. Економічний еквівалент збитку в результаті травмування зазвичай беруть таким, що дорівнює 0,1 від економічного еквівалента людського життя.

У нашій країні такий підхід потребує перегляду багатьох нормативних документів із безпеки і формування загальнодержавної стратегії в цій сфері. Нормування ризиків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру спрямовується на вдосконалення відносин між суб'єктами господарювання та органами державного нагляду і контролю, функціональне призначення яких – забезпечення цивільного захисту населення і територій.

5.1.4. Оцінка рівня ризику

Оцінка ризику залежить від ідентифікації небезпек і складається з оцінки імовірності наслідків, яка з них виникає, з поглядом на їх контроль або уникнення. Оцінка ризику по суті є оцінкою імовірності. Іноді формулюється як середня величина реалізації події, яка очікується за певний час. Основна концепція оцінок ризику полягає в тому щоб ідентифікувати ризики кількісно або щонайменше в порівняльному вигляді (якісно) по відношенню до будь-яких інших ризиків. Вони можуть бути комплексними і можуть включати різні ризики, щоб визначити сумарне значення ризику.

Модель ризику – цей вербальний (задане за допомогою опису послідовності виникнення подій або випадків) або математичний вираз ймовірності загрози бажаному запланованому функціонуванню об'єкту оцінки (дослідження). Типова модель ризиків – це

узагальнена модель, яка враховує тільки базові, фундаментальні групи чинників, які можуть привести до виникнення небезпеки.

Концепція ризику включає два елементи — оцінку ризику (Risk Assessment) і управління ризиком (Risk Management). Оцінка ризику — науковий аналіз генезису і масштабів ризику в конкретній ситуації, тоді як управління ризиком — аналіз ризикової ситуації і розробка рішення, направленою на мінімізацію ризику.

Ризик для здоров'я людини (або екосистеми), пов'язаний із забрудненням навколишнього середовища, виникає за наступних необхідних і достатніх умов:

1) існування джерела ризику (токсичної речовини в навколишньому середовищі або продуктах харчування, або підприємства по випуску продукції, що містить такі речовини, або технологічного процесу тощо);

2) присутність даного джерела ризику у визначеній, шкідливої для здоров'я людини дозі або концентрації;

3) схильність людини до дії згаданої дози токсичної речовини.

Перераховані умови утворюють у сукупності реальну загрозу або небезпеку для здоров'я людини.

Процес оцінки ризику базується на двох головних елементах: характеристиці впливу і характеристиці експозиції. Вони є фокусом для проведення наступних етапів оцінки ризику: формулювання проблеми, аналіз, оцінка експозиції, оцінка ефектів і характеристика ризику.

Перший етап оцінки ризику – це фактично ідентифікація небезпеки – наприклад, при забрудненні атмосферного повітря вона включає облік всіх хімічних речовин, що забруднюють навколишнє повітря, визначення токсичності хімічної речовини для людини або екосистеми. Використовуючи дані фундаментальних досліджень, можна встановити, що тимчасова або постійна присутність певної речовини може викликати несприятливі ефекти: канцерогенез, порушення репродуктивної функції і генетичного коду у людини або загострення екологічної проблеми з подальшими негативними наслідками для здоров'я людини або екосистеми. На даному етапі процедури оцінки ризику аналіз ведеться на якісному рівні.

Аналіз керується результатами формулювання проблеми. Протягом етапів аналізу, дані оцінюються для того, щоб визначити: як найбільш ймовірно буде відбуватися експозиція від стресорів (характеристика експозиції); і (базуючись на цій експозиції) тип і

параметри впливу (ефектів), на які можна очікувати (наприклад, характеристика екологічних ефектів). Перший крок в аналізі — визначити достовірність, повноту і обмеженість даних, які характеризують експозицію, ефекти, особливості системи і рецепторів. Дані також аналізуються, щоб охарактеризувати природу потенційної або фактичної експозиції і реакцій при умовах, які визначаються концептуальною моделлю. Продуктами цих аналізів є два параметри, один для експозиції і один для реакції на стресор. Ці продукти представляють базис для характеристики ризику.

На етапі аналізу виявляються характеристики експозиції і ефектів (наслідків), які між собою часто переплітаються, особливо коли початкова експозиція веде до каскаду додаткових експозицій і повторних ефектів. Стресор (Stressor) — будь-яка фізична, хімічна або біологічна суть (явище, предмет, речовина тощо), яка може викликати негативну реакцію (синонімічний з термінами: фактор, агент, чинник). Рецепієнт (Receptor) — суть, яка перебуває під впливом стресора (наприклад, людина, екологічна система, елемент техносфери тощо). Експозиція (Exposure) — явище контакту стресора з рецептором. Етап аналізу ризику повинен виявити і пояснити комплексні зв'язки між стресорами та рецепієнтами через показники експозиції. Методологічно аналіз і характеристика ризику є окремими етапами. Однак, деякі моделі можуть об'єднувати аналіз експозиції і характеристики ефектів з наступною інтеграцією цих даних, які виникають під час процесу характеристики ризику.

Другий етап — оцінка експозиції — призначена для оцінки числа і типу людей (населення, працюючих, інших категорій), які підпадають під вплив окремого стресора, разом з величиною, шляхом дії (наприклад, токсична дія забруднюючої речовини через легені, тобто вдиханням речовини, або через шлунок з їжею, або через шкіру чи очі, і т.д.), тривалістю і часом початку експозиції. У залежності від потреб аналізу, оцінка могла б бути сфокусована на поточних, минулих або майбутніх (реальна і очікувана) експозиціях. Це також оцінка одержуваних доз, якщо вона доступна і оцінка чисельності осіб, які піддаються такій експозиції і для якої вона представляється вірогідною.

Таким чином оцінюється не тільки рівень експозиції, але і чинник часу, що дає підстави для непрямой думки про набуту дозу, навіть якщо вона не може бути визначений безпосередньо (наприклад, за допомогою хімічного аналізу крові або інших біосередовищ).

Чисельність експонованої популяції є одним з найважливіших чинників для вирішення питання про пріоритетність охоронних заходів, що виникають при використанні результатів оцінки ризику з метою «управління ризиком».

В ідеальному варіанті оцінка експозиції базується на фактичних даних моніторингу забруднення різних компонентів навколишнього середовища (атмосферне повітря, повітря усередині приміщень, ґрунт, питна вода, продукти харчування). Проте нерідко цей підхід не здійснений у зв'язку з великими витратами. Крім того, він не завжди дозволяє оцінити зв'язок забруднення з конкретним його джерелом і недостатній для прогнозування майбутньої експозиції. Тому у багатьох випадках використовуються різні математичні моделі розсіювання атмосферних викидів, їх осідання на ґрунті, дифузії і розбавлень забруднювачів в ґрунтових водах і/або відкритих водоймищах. Спираючись на результати моніторингу або модельні дані такого роду, іноді використовують також біокінетичні математичні моделі, що дають оцінку накопичення токсичної речовини в організмі людини (наприклад, концентрація свинцю в крові дітей різного віку) з урахуванням всіх шляхів надходження.

Третій етап — оцінка очікуваних ефектів визначає величину несприятливих ефектів, які можуть, ймовірно, виникнути при даних рівнях експозиції від фактора ризику. Початковий аналітичний крок — визначити, чи могли б експозиції від даного фактора ризику будь-якого рівня викликати несприятливі ефекти, наприклад, чи могла б експозиція від хімічної сполуки викликати рак або серйозно пошкодити функцію нервової системи людини? Далі, якщо такий висновок оцінюється як незавершений, здійснюється більш докладне вивчення, щоб визначити, чи існує кількісна залежність (доза-відповідь) між рівнем експозиції і несприятливими ефектами.

Оцінка залежності «доза-відповідь» – це пошук кількісних закономірностей, що зв'язують набуту дозу чинника з поширеністю того або іншого несприятливого (для здоров'я) ефекту, тобто з вірогідністю його розвитку.

Експериментально встановлено, що залежність між дозою речовини D , отриманою організмом, і реакцією організму (ефектом) виражається S-подібною кривою (рис. 5.3). Порогове значення дози може наближатися величинами NOAEL (рівень, для якого несприятливий ефект не спостережується) або LOAEL (рівень, для

якого спостережується найнижчий несприятливий ефект), які показані на рисунку. Характерним значенням дози є також рівень LD_{50} , якому відповідає реакція величиною 50% летальних наслідків (тобто в результаті токсичного впливу шкідливої речовини гине 50% суб'єктів дослідження).

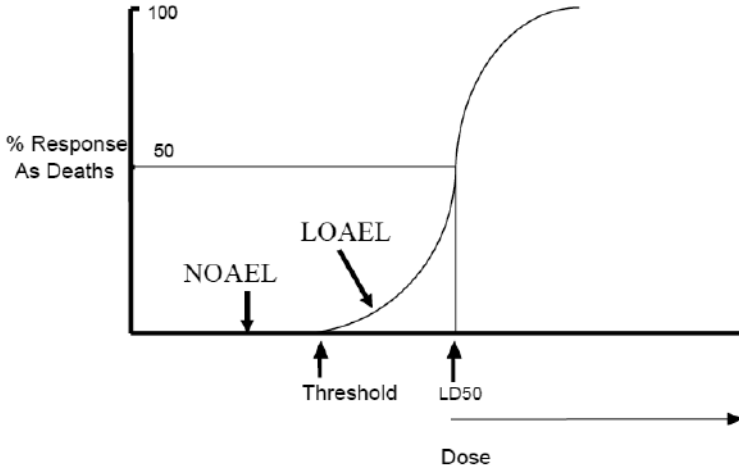


Рис. 5.3. Залежність токсичної реакції організму від дози шкідливої речовини

Звичайно S-образна залежність трансформується у лінійну. При цьому ймовірність настання ефекту визначається пробіт-функцією, яка має вигляд:

$$\text{Pr}(D) = a_1 + a_2 \ln D,$$

де Pr – одиниця (пробіт) ймовірності, a_1 , a_2 – емпіричні коефіцієнти, залежні від виду дії (хто реципієнт ризику, який наслідок) і властивостей речовини, D — доза. У разі інгалаційної дії при постійній концентрації токсичної речовини доза в пробіт-рівнянні визначається як:

$$D = c^n - t_0,$$

де t_0 – час експозиції (хв), c – концентрація, яка звичайно виражається або в мг/м³.

Наприклад, для відомого токсичного газу заріну $a_1=6.850$, $a_2=3.168$, показник степеня $n=1$ для концентрації, що виражена в мг/м³.

Для знаходження ймовірності ефекту можна скористатися стандартними пробіт-таблицями або рівнянням

$$U(D) = \Phi(\text{Pr}-5),$$

де D – ефективна доза, що впливає на організм, $\Phi(z)$ – нормальна функція розподілу:

$$\Phi(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^z \exp\left(-\frac{u^2}{2}\right) du = \frac{1 + \text{erf}(z/\sqrt{2})}{2}.$$

Величина токсичної дози D відповідає інтегралу

$$D(x, y, z) = \int_0^{t_0} c^n(x, y, z, t) dt,$$

де t_0 – час експозиції. Відзначимо, що в деяких випадках робиться відмінність між токсичною дозою ($n=1$) і токсичним навантаженням ($n \neq 1$).

Для знаходження ймовірності ураження людини $U(D)$ використовується наступне співвідношення:

$$U(D) = 1/[1 + (\text{LD}_{50}/D)^\beta],$$

де $\beta = 1.677 / \ln S$, S – функція токсичності.

Функція токсичності S характеризує стійкість організму до токсичної дії і визначається виразом:

$$S = 0.5(\text{LD}_{84}/\text{LD}_{50} + \text{LD}_{50}/\text{LD}_{16}),$$

де LD_{84} , LD_{16} — середні дози, що викликають летальний ефект у 84% і 16% випробовуваних в групі відповідно.

Подібні закономірності, як правило, виявляються в токсикологічних експериментах. Однак екстраполяція їх з групи тварин на людську популяцію пов'язана з дуже великим числом невизначеностей. Залежність «доза-відповідь», обґрунтована епідеміологічними даними, більш надійна, але всі вони мають свої зони невизначеності. Наприклад, при побудові деякої залежності відповіді високих рівнів експозиції (в основному виробничої), її екстраполяція на діапазон менш високих рівнів може виявитися помилковою; залежність, знайдена для однієї людської популяції, не обов'язково справедлива для іншої, що має якісь генетичні або інші відмінності, що піддається дії іншого комплексу чинників, супутніх експозиції, що вивчається тощо.

Етап оцінки залежності «доза-відповідь» принципово розрізняється для канцерогенів і неканцерогенів.

Для неканцерогенних токсичних речовин (іменованих речовинами з системною токсичністю) методологія виходить з концепції пороговості дії і визнає за можливе встановити так звану «референтну дозу» або «референтну концентрацію», при дії яких на людську популяцію, включаючи її чутливі підгрупи, не створюється ризик розвитку яких-небудь шкідливих ефектів в перебігу всього періоду життя.

При оцінці залежності «доза-відповідь» для канцерогенів, дія яких завжди розглядається як така, що не має порогу, перевага віддається так званій лінеаризованій багатоступінчатій моделі. Дана модель вибрана як основа уніфікованого підходу до екстраполяції з високих доз на низькі. При цьому основним параметром для обчислення ризику дії на здоров'я людини є так званий чинник нахилу (slope factor), для якого звичайно використовується верхня межа 95% довірчого інтервалу нахилу кривої «доза-відповідь». Чинник нахилу виражається як $(\text{мг/кг-день})^{-1}$ і є мірою ризику, що виникає на одиницю дози канцерогену. Наприклад, якщо хтось піддається протягом всього життя щодня дії канцерогену в дозі $0,02 (\text{мг/кг-день})^{-1}$, то доданий ризик, що визначається множенням дози на чинник нахилу, оцінюється величиною 4×10^{-5} . Іншими словами, визнається вірогідним розвиток чотирьох додаткових випадків раку на 100 000 чоловік, що піддаються дії експозиції такого рівня.

Аналогічним чином виконується оцінка експозиції та ефектів впливу чинника небезпеки не тільки хімічної природи, але й фізичної та біологічної.

Оцінка ризику здійснюється для визначення очікуваних величин збитків від експозиції даного стресора ризику і оцінювання, чи ці наслідки є достатньо вагомими, щоб вимагати в ситуації, що розглядається, посилене («збільшене») управління (або регулювання).

Оскільки розглядається проблема безпеки життєдіяльності людини, то об'єктом оцінювання ймовірності виникнення небезпеки є система «людина-машина-середовище» (СЛМС), де людина виступає головним елементом прогнозування і як суб'єкт, і як об'єкт ризику. Виходячи з цього, «базовими групами» чинників ризику є наступні чотири:

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

Складність проблеми управління ризиком в такій системі полягає в тому, що кожна вихідна координата стану системи y_i , яка впливає на ризик функціонування всієї СЛМС, 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 можуть бути ідентифікованими, як не може бути визначений і вид функціонального зв'язку.

Дія цих чинників обумовлює 4 джерела «невпевненості», які ведуть до прояву ризику. Для прояву ризику на загальному рівні достатньо появи ризику в одному з «джерел»:

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

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

силь складний характер, то типова модель набуває характеру суми ймовірностей відхилень у функціонуванні всієї системи СЛМС.

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

- фізіологічний (q_{11}),
- психологічний (q_{12}),
- соціально-економічний (q_{13}), тощо

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

Нарешті, заключний **четвертий етап** – *характеристика ризику*, включає оцінку можливих і виявлених несприятливих ефектів, зокрема, в стані здоров'я; оцінку ризику канцерогенних ефектів, встановлення коефіцієнта небезпеки розвитку загальнотоксичних ефектів, аналіз і характеристику невизначеностей, пов'язаних з оцінкою, і узагальнення всієї інформації за оцінкою ризику. Тобто характеристика ризику являє собою інтегровану структуру, яка включає поєднання попередніх компонентів аналізу в єдину картину явища і визначення величини ризику. Характеристика ризику включає короткий виклад припущень, науково обгрунтованої невпевненості, надійності і обмеженості аналізів.

Необхідно оцінювати невизначеність і обмеження емпіричних даних, на яких базується оцінка ризику. Джерела невпевненості при визначенні ризику наступні: неясний зв'язок; наочні помилки; мінливість та похибки даних; невпевненість в справжніх величинах; невпевненість в структурі моделі (процесу); невпевненість у формі моделі (емпіричні моделі).

Локальний індивідуальний ризик в тому вигляді, як він визначається в більшості випадків, є ризиком смерті індивідуума (протягом року) в результаті нещасного випадку на певному віддаленні від об'єкту потенційної небезпеки. З чим порівняти отримане в результаті оцінки значення локального ризику? Цілком природно порівняти цю величину з фактичними даними про відносне число (ймовірність) смертельних випадків в рік від різних неприродних причин, тобто з фоновим ризиком. В табл. 3.5 наведені деякі дані ризику смерті від неприродних та природних причин.

Як фоновий локальний ризик для нашої країни може бути прийнято значення 1×10^{-3} рік.

Експлуатація об'єкта підвищеної небезпеки є неприпустимою, якщо ризик небажаних наслідків для одного з об'єктів «турботи» є вищим від встановленого прийняттого ризику. Будівництво, реконструкція та експлуатація об'єкта підвищеної небезпеки вважа-

ється неприпустимою, якщо визначений ризик перевищує верхній рівень прийняттого ризику.

Якщо визначений ризик менший від нижнього рівня, тоді об'єкт підвищеної небезпеки вважається досить безпечним і вимоги щодо зниження ризику зацікавленими особами при прийнятті рішень про його будівництво, реконструкцію чи експлуатацію вважаються необґрунтованими.

У випадках, коли визначений ризик знаходиться між верхнім і нижнім рівнями, зацікавлені сторони можуть зажадати прийняття додаткових рішень щодо зниження рівня ризику.

Широке використання і важливі переваги оцінок ризику не означають, що вони є єдиними детермінантами управлінських рішень. Менеджери ризику розглядають безліч чинників. Вимоги законів, а також політичні, соціальні і економічні особливості, можуть зобов'язати менеджерів ризику зробити рішення, які є більше або менше захищеними. Зменшення ризику до самого низького рівня може бути дуже дорогим або неможливим технічно. Хоча процедури оцінки ризику забезпечують менеджерів ризику найбільш критичною інформацією, вона є тільки частиною процесу прийняття рішення.

Методи визначення ризику:

- **інженерний** — в його основі розрахунки частоти проявлення небезпек, імовірнісний аналіз безпеки та на побудова «дерева» небезпек;
- **статистичний** – спирається на статистичні дані;
- **модельний** — базується на побудові моделей впливу небезпек як на окрему людину, так і на соціальні, професійні групи;
- **експертний** — за ним ймовірність різних подій визначається досвідченими спеціалістами-експертами;
- **соціологічний** (соціометрична оцінка) — базується на опитуванні населення та працівників;
- **комбінований** – ґрунтується на використанні кількох методів.

Кожний метод оцінки рівня ризику має свої недоліки та переваги, що обумовлює умови та можливості його застосування в практичній діяльності.

Оцінка рівня ризику, тобто ймовірності виникнення ризикової події, може бути кількісною та якісною. Кількісне визначення рівня ризику носить об'єктивний характер, оскільки базується на

певній статистичній основі. При якісній оцінці рівня ризику дається визначення лише міри ймовірності виникнення ризикової події та розміру втрат від неї. Якісна оцінка базується на використанні суб'єктивних критеріїв, які базуються на різноманітних припущеннях. Визначення рівня ризику в цьому випадку носить описовий характер, наприклад – великий, середній, низький рівень ризику, або за допомогою балів, при цьому залежність між кількістю балів та рівнем ризику встановлюється суб'єктивно, перед проведенням роботи з оцінки ризику. Наприклад, 67-100 балів – високий ризик, 34-66 балів – середній, нижче 33 балів – низький ризик.

Кількісна оцінка ризику

Ризик завжди асоціювався з імовірністю несприятливих подій і їх наслідків. Його розрахункова формула виражається, як правило, в мультиплікативній формі, що дозволяє оцінити величину очікуваного наслідку:

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

де R — ризик, що оцінюється; s_i – сценарій нещасного випадку; p_i – імовірність того, що нещасний випадок станеться; x_i – можливі наслідки нещасного випадку, якщо він станеться за i -им сценарієм.

Дана формальна модель повинна дозволити знайти відповіді на три питання:

1. Що може статися або що може здійснитися невірним чином?
2. Яка імовірність того, що це станеться?
3. Якщо це сталося, то які наслідки?

Для індивідуального ризику R_i умова (1) може бути представлена як

$$R = P_f P_{a/f} \quad (2)$$

де P_f — імовірність несприятливої події (НП), $P_{a/f}$ — імовірність наслідку (наприклад, смертельного) для індивіда від даної НП, в умовах відсутності захисту індивіда від небезпеки.

Ймовірність НП P_f може бути розділена на ймовірність сценарію небезпеки p_{sc} і на ймовірність експозиції цієї небезпеки p_{ex} :

$$P_f = p_{Sc} \times p_{Ex}.$$

Наслідки зазвичай описуються в термінах індикаторів різних збитків k (як наприклад, фатальність, ушкодження, фізичні збитки, збитки доходів, тощо) та їх вразливості l_k (як наприклад, вразливість особи може бути визначена як летальність):

$$P_{alf} = k \times \lambda_k.$$

Таким чином, для окремої особи, що є об'єктом первинного розгляду, з її особистою експозицією до небезпеки ризик можна визначити за формулою:

$$R_i = p_{Sc} \times p_{Ex} \times k \times \lambda_k. \quad (3)$$

Верхня межа індивідуального ризику R_i може бути визначена через статистичні обчислення. Різні види ризику обчислюються різними способами. Звичайний випадок — розбіжність між добровільним та недобровільним ризиками. Максимальний індивідуальний ризик загинути від небезпеки зазвичай змінюється 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). Як показано у попередньому розділі, індивідуальний ризик обмежується нормативним значенням, наприклад величиною 10^{-6} :

$$R_i < 10^{-6}.$$

Цей стандарт — для відносно нав'язаних ризиків, пов'язаних з тим, що відповідає авантюризму. Метод нормування ризиків TAW (Dutch Technical Advisory Committee on Water Defences, Netherlands, 1985) надає можливість обмежити більш широкий набір ризиків, що пов'язані з активністю добровільного вибору, як наприклад, скелелазання, до більш невеликих ризиків, як наприклад ті, що утворюються поряд з потенційно небезпечними об'єктами. Стандарт TAW пропонує наступне:

$$R_i < \beta \times 10^{-4},$$

де використовується коефіцієнт β , який враховує «політику», що супроводжує прийняття ризику.

Виявляється, що чинник поточної політики b зручно ввести, якщо ризик є добровільним, і для його визначення ми використовуємо формулу:

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

де $\beta = 100$ для повної свободи вибору, наприклад, використовується для оцінки скелелазіння, 10 – для гірських байкерів (тоді, $R_i = \beta \times 10^{-3}$, що відповідає максимальному ліміту прийняттого ризику), 1 – для водіїв автомобілів, для випадків недобровільного ризику і за повної відсутності прямої вигоди приймається $\beta = 0,01$ (тоді, $R = 10^{-6}$, що відповідає максимальному ліміту прийняттого ризику). Враховуючи визначення індивідуального ризику (2) для чинника поточної «політики» можна записати:

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

Чинник поточної політики визначає ставлення суспільства до діяльності, що аналізується, до вигод і збитків від неї (результатів її здійснення).

Небезпека як правило впливає більше ніж на одну особу. Сума індивідуальних ризиків, які потенційно діють на людей, утворює їх колективний ризик R_0 за даним сценарієм (рис. 5.4):

$$R_0 = \sum_{i=1}^n R_i. \quad (4)$$

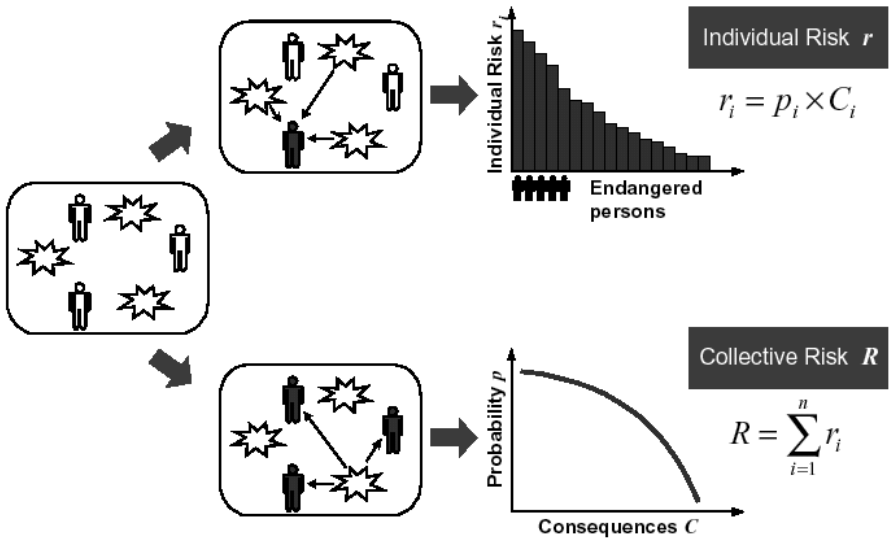


Рис. 5.4. Зв'язок індивідуального ризику R_i та соціального ризику R_0

Коллективний ризик (або соціальний ризик) R_0 від специфічного виду небезпеки (як наприклад, ризик повені в окремому регіоні) дорівнює сумі очікуваних наслідків від усіх можливих сценаріїв даної небезпеки за рік. Соціальний ризик визначається, як взаємовідношення між частотою і кількістю чоловік, яким нанесена шкоди конкретизованого рівня серед даного населення в результаті реалізації конкретизованих ризиків. Там де індивідуальний ризик визначає ймовірність загибелі на певній території, соціальний ризик визначає ціле число загиблих для цієї території, байдуже, де точно в межах тієї території відбуватиметься шкода (рис. 5.5).

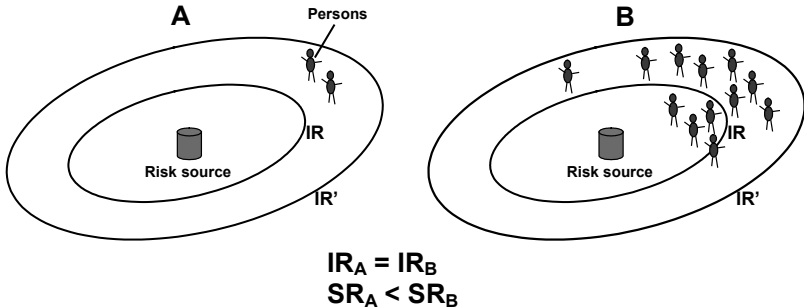


Рис. 5.5. Ілюстративне пояснення взаємовідношення між індивідуальним та соціальним ризиками: індивідуальні ризики для випадків справа і зліва однакові, вони формуються джерелом потенційної безпеки; соціальні ризики справа вищі, бо густина населення тут більша

Для соціального ризику, який визначається кількістю несприятливих (наприклад, літальних) результатів $E(N)$ на досліджуваній поверхні A , можна використовувати формулу:

$$E(N) = \iint_A R_i(x, y) m(x, y) dx dy \quad (5)$$

де R_i — індивідуальний ризик на досліджуваній поверхні; $m(x, y)$ — щільність населення на досліджуваній поверхні.

Як вже відзначено вище соціальний ризик описується F_N -кривою, яка є інтерпретацією функції розподілу ймовірності перевищення досліджуваної величини N деякого значення x :

$$1 - F_N(x) = P(N > x) = \int_x^{\infty} f_N(x) dx ,$$

де $P(N > x)$ — ймовірність того, що досліджувана величина N перевищує деяке значення x ; $F_N(x)$ — функція розподілу ймовірності для кількості наслідків НС, що досліджується; $f_N(x)$ — функція щільності ймовірності для кількості наслідків НС, що досліджується. Її залежності та значення визначаються статистичними методами.

Можна математично довести, що область під F_N – кривою до-
рівнює очікуваному значенню шкоди (кількості жертв – $E(N)$) при
здійсненні досліджуваного виду діяльності:

$$\int_0^{\infty} (1 - F_N(x)) dx = \int_0^{\infty} \int_x^{\infty} f_N(u) du dx = \int_0^{\infty} \int_0^u f_N(u) dx du = \int_0^{\infty} u f_N(u) du = E(N) \cdot \quad (6)$$

Тобто

$$E(N) = \int (1 - F_{Ndij}(x) dx) \cdot \quad (7)$$

де F_{Ndij} — кумулятивна функція щільності для смертельних ре-
зультатів, що виникають при здійсненні i -ої діяльності на j -му міс-
ці території за рік.

Проста міра визначення соціального ризику — це математич-
не очікування числа фатальностей за рік, $E(N)$, на яке в літературі
часто посилаються як на Потенційну Втрату Життя (Potential Loss
of Life — PLL):

$$E(N) = \int_0^{\infty} x \cdot f_N(x) \cdot dx \cdot \quad (8)$$

Соціальний ризик обмежується на рівні окремого підприємства
лінією, яка обернено пропорційна квадрату кількості смертельних
результатів. Протягом останніх десятиріч це є абсолютною вимо-
гою, яка є основою для регулювання і розміщення небезпечних
об'єктів або нових розробок:

$$1 - F_{Ndij}(x) < \frac{10^{-3}}{x^2}, \quad (9)$$

для умови $x \geq 10$ смертей, де F_{Ndij} — кумулятивна функція щіль-
ності для смертельних результатів, що виникають при здійсненні
 i -ої діяльності на j -му місці території за рік.

Дуже часто робиться припущення, що оцінка соціального ри-
зику для окремого підприємства VROM-правилом є ризиком, що
надмірно запобігається. Тому в деяких випадках пропонується

замінити у виразі $\frac{10^{-3}}{x^2}$ значення показника з 2 на 1, тобто вираз

набуває вигляду $\frac{10^{-3}}{x}$ – для формування більш гладкої оцінки.

Як відповідна міра соціального ризику використовується також інтеграл ризику RI :

$$RI = \int x(1 - F_N(x)) dx.$$

Для інтеграла ризику можна довести, що

$$RI = \int x(1 - F_N(x)) dx = \frac{1}{2}(E^2(N) + \sigma^2(N)). \quad (10)$$

де $E(N)$ – очікувана кількість смертей, $s(N)$ – її середнє квадратичне відхилення, яке приймає відносно високі значення для подій з низькою ймовірністю і значними наслідками. Як правило, $s(N)$ вище, ніж $E(N)$.

Сумарний соціальний ризик дорівнює

$$TR = E(N) + k\sigma(N) \quad (11)$$

де k – індекс запобігання ризику.

На національному рівні соціальний ризик повинен бути обмежений значенням сумарної кількості жертв в поточному році наступним чином:

$$E(N_{di}) + k\sigma(N_{di}) < \beta_i \times 100 \quad (12)$$

Формула (12) пояснює запобігання ризику, яке буде впливати на його кінцеве прийняття суспільством. Відносно часті події з малою кількістю жертв більш легко приймаються суспільством, ніж одна рідкісна подія із значними наслідками, хоча кількість очікуваних жертв може бути однаковою в обох випадках. Середнє квадратичне відхилення кількості жертв відображає цю різницю. Запобігання ризику представляється математично за допомогою збільшення очікування сумарної кількості смертельних результатів $E(N_{di})$ множенням середнього квадратичного відхилення на k перед тестуванням ситуації на виконання норм.

Правило (12) може бути перетворено у вираз, дійсний для рівня підприємства, за допомогою прийняття до уваги кількості наявних

об'єктів потенційної небезпеки N_A . Математично для VROM-правила воно може бути показано у вигляді:

$$1 - F_{N_{dij}}(x) \leq \frac{C_i}{x^2}, \text{ для всіх } x \geq 10,$$

де

$$C_i = \left(\frac{\beta_i \cdot 100}{k \cdot \sqrt{N_A}} \right)^2.$$

В дійсності, рідкі події з дуже важкими наслідками «важче» сприймаються громадськістю, ніж часті події з невеликими фатальними наслідками (наприклад, 1 небезпека з 100 фатальними наслідками не дорівнює 100 небезпечним подіям з 1 фатальним наслідком за рівнем їх сприйняття людиною). Сприйняття громадськістю вкрай рідких подій з дуже важкими наслідками є оберненою функцією до очікуваних втрат. Тому, щоб перетворити соціальний ризик у ризик R_p , що сприймається, запроваджується функція ваги φ (штрафу), яка є оберненою функцією наслідків C :

$$R_p = R_o \times \varphi(C) \quad (13)$$

Експертний метод оцінки рівня ризику

Застосування статистичного методу доволі часто неможливе, адже, настання та наслідки ризикових подій не завжди реєструються, або інформація про аналогічні види ризиків взагалі відсутня. Для таких випадків найбільш поширеним та доступним для практичного використання методом оцінки рівня ризику є експертний метод.

Оцінка рівня ризику під час застосування даного методу проводиться на основі якісного визначення ймовірності ризикових подій завдяки вивченню та оцінці факторів, що впливають на їх виникнення. Таким чином, необхідною та достатньою умовою практичного застосування даного методу є визначення переліку факторів, що обумовлюють певний вид ризику, а також встановлення, зв'язку між характером дії фактору та мірою ризику, яку цей фактор обумовлює.

Роботу по визначенню та оцінці характеру прояву для більшої об'єктивності результатів повинні проводити спеціальні експер-

ти, які мають необхідну підготовку та досвід роботи з цього питання.

Алгоритм застосування експертного методу оцінки рівня ризику:

1. Визначення кола експертів, які мають необхідну кваліфікацію та досвід для оцінки рівня даного ризику.

2. Визначення переліку факторів, що обумовлюють рівень певного виду ризику та вагових коефіцієнтів кожного з них для узагальненої оцінки рівня ризику. Є найбільш важливим етапом роботи з оцінки рівня ризику, оскільки саме повнота визначення ризик-факторів і обумовлює точність та об'єктивність отриманого результату. Визначення переліку ризик-факторів є результатом «мозкового штурму» експерта з точки зору ймовірності виникнення ризикової події. Ця робота носить інтелектуальний характер і не піддається формалізації. Одночасно не можна вважати проведену роботу остаточною, оскільки можуть виникнути зміни, що обумовлюють необхідність корегування встановленого переліку факторів.

3. Встановлення відповідності між характером дії факторів та рівнем ризику (у балах з кожного фактора). Це завдання найчастіше вирішують за допомогою низки методів. При використанні найпростішого методу, рівень ризику характеризують якісно та дають опис характеру дії кожного фактору при такому рівні ризику. В результаті отримують експертну таблицю для оцінки рівня ризику (фактор-карту) (табл. 5.6.).

Таблиця 5.6

Фактор-карта

Фактори, що обумовлюють рівень ризику	Рівень ризику		
	високий	помірний	низький
Фактор 1	опис характеру дії кожного фактора при ризику відповідного рівня		
Фактор 2			

Це найбільш простий спосіб формалізації відповідності між характером дії фактора та рівнем ризику, який має місце при такому значенні фактора. Недоліком такого підходу є ігнорування

характеру впливу кожного фактору на загальний ступінь ризику, оскільки вклад кожного фактора в ймовірність настання ризикової події, як правило, не рівнозначне.

Для ліквідації цього недоліку використовують другий методичний підхід, суть якого полягає в кількісній (бальній) відповідності між характером дії фактора та рівнем ризику, який він обумовлює. Тобто вплив кожного фактора при різних характерах його прояву оцінюється у балах. Загальний ступінь ризику визначається, як сума балів усієї сукупності факторів, що обумовлюють даний вид ризику. Фактор-карта для оцінки рівня ризику в цьому випадку має такий вигляд (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Фактор карта

Фактор, що обумовлює рівень ризику	Рівень ризику					
	Високий		Помірний		Низький	
	Характер фактора	Кількість балів	Характер фактора	Кількість балів	Характер фактору	Кількість балів
Фактор 1	Опис прояву факторів	$(N_2+1)-N_3$	Опис прояву факторів	$(N_1+1)-N_2$	Опис прояву факторів	$0-N_1$
Фактор 2						
Фактор n						

Кількість балів, яка присвоюється кожному фактору, визначається виходячи з уявлення про ступінь впливу цього фактору на ймовірність виникнення ризикової події. Загальна кількість балів та ступінь їх варіації по окремих факторах не регламентується.

1. Збір інформації про характер дії визначених факторів (за спеціально розробленою анкетною). Для цього використовують опитування, ознайомлення з оперативною та статистичною інформацією, спостереження тощо.

2. Проведення бальної оцінки дії кожного ризик-фактора використовуючи для цього фактор-карту, що була розроблена раніше.

3. Якісне визначення рівня ризику за допомогою підрахунку загальної кількості балів з кожного ризик-фактора з врахуванням

його вагового коефіцієнта. Сума встановлених балів по кожному фактору, що обумовлює даний вид ризику, дозволяє зробити висновок відносно ступеня даного ризику в цілому.

4. Узагальнення результатів оцінки, що виконана кожним експертом.

Модельний метод оцінки рівня ризику

Для оцінки багатьох видів ризику застосування статистичного методу є неможливим у зв'язку з відсутністю необхідної інформації, а застосування експертного методу виявляється недостатнім, оскільки не дозволяє отримати кількісної оцінки рівня ризику. Ця обставина має дуже велике значення для оцінки ризиків, які необхідно оцінити досить точно. Застосування модельного методу дозволяє визначити ризик досить точно.

Розробка моделі для оцінки рівня ризику передбачає:

- 1) визначення ключового показника, який буде використовуватися для оцінки наслідків дії ризик-факторів;
- 2) вибір факторів, які обумовлюють ризик-зміни ключового показника, у вигляді формули або через визначення параметрів моделі;
- 3) встановлення кількісної залежності між зміною факторів та значенням ключового (кінцевого) показника.

Розглядаючи та оцінюючи деякі припущення відносно зміни параметрів у майбутньому, можна оцінити ступень ризику. При наявності альтернативних варіантів оцінка рівня ризику здійснюється за критерієм мінімальної чутливості до зміни його параметрів. При наявності єдиного варіанта – шляхом розрахунку коефіцієнта варіації кінцевого результату.

Метод аналізу чутливості – найбільш простий та приблизний метод оцінки ступеня ризику, використання якого потребує мінімального обсягу вихідної інформації. Використання цього методу передбачає ізолювану зміну значення окремих параметрів (факторів) та визначення нового кінцевого результату при такій зміні кожного його параметра.

Показник чутливості події до окремого її параметра розраховується як відношення попереднього (первісного) результату події до її нового значення при зміні відповідного параметра. Розрахунок та порівняння між собою показників чутливості події до зміни окремих її параметрів дозволяє виявити найбільш вагомий пара-

метри (фактори) події, зміна яких найбільшим чином впливає на зміну кінцевого результату. Порівняння коефіцієнтів чутливості по окремих альтернативних подіях дозволяє вибрати з них найменш ризиковані з точки зору залежності її від зміни ризик-факторів. Недолік методу аналізу чутливості полягає у тому, що він не враховує ймовірності та реалістичності очікуваних змін окремих параметрів (факторів) події, а також те, що зміни параметрів події можуть мати сумісний, а не ізольований характер.

Цього недоліку не має **метод аналізу сценаріїв**, який передбачає одночасну зміну декілька змінних параметрів події. Таким чином створюються альтернативні сценарії реалізації події, які відповідають різним припущенням відносно дії окремих факторів. Як правило розглядають базовий (реалістичний), оптимістичний та песимістичний варіант сценарію реалізації події.

Якісні методи оцінки ризику

Якісні оцінки ризику запроваджуються для підтримки системи безпеки (на прикладі авіаційної транспортної системи) відповідно до наступних визначень, наведених в табл. 5.8 та 5.9, та рис. 5.6.

Таблиця 5.8

Визначення ваги наслідків

Катастрофічні	Численні летальні наслідки або втрата системи в цілому
Небезпечні	Зниження здатності системи або її операторів долати несприятливі умови до меж, що визначаються як: <ol style="list-style-type: none"> 1) значне зниження надійності та функціональних можливостей; 2) надмірне навантаження на операторів, за якого вони втрачають здатність виконувати обов'язки надійно, точно та до повного завершення ; 3) серйозні або фатальні пошкодження для незначного числа людей на борту літака (крім екіпажу) 4) фатальні пошкодження для наземного авіаційного персоналу або населення.

Продовження табл. 5.8

Катастрофічні	Численні летальні наслідки або втрата системи в цілому
Значні	<p>Зниження здатності системи або її операторів долати несприятливі умови до меж, що визначаються як:</p> <p>а) значне зниження надійності та функціональних можливостей;</p> <p>б) суттєве навантаження на операторів;</p> <p>в) умови, що знижують ефективність операторської діяльності або суттєвий дискомфорт;</p> <p>г) фізична втома (крім операторів), включаючи навіть ушкодження;</p> <p>г) значні професійні захворювання і/або значні збитки довіллю /або значні збитки матеріальним цінностям</p>
Незначні	<p>Несуттєве зниження ефективності системи. Дії операторів достатні в межах їх можливостей. Включаючи –</p> <p>а) незначне зниження надійності та функціональних можливостей;</p> <p>б) несуттєве навантаження на операторів таке як зміни оперативного плану польоту;</p> <p>в) несуттєвий фізичний дискомфорт для працюючих (крім операторів);</p> <p>г) незначні професійні захворювання і/або незначні збитки довіллю /або незначні збитки матеріальним цінностям</p>

Таблиця 5.9

Визначення ймовірності наслідків

Ймовірний	<p>Якісна: очікується раз або кілька разів за весь життєвий цикл окремого елемента системи.</p> <p>Кількісна: ймовірність прояву протягом 1 години діяльності $\geq 1 \times 10^{-5}$</p>
Малоймовірний	<p>Якісна: не може статися протягом життєвого циклу окремого елемента. Очікується раз або кілька разів за весь життєвий цикл всієї системи.</p> <p>Кількісна: ймовірність прояву протягом 1 години діяльності $10^{-5} < > 10^{-7}$</p>

Продовження табл. 5.8

Вкрай малоймовірний	Якісна: не може статися протягом життєвого циклу окремого елемента. Очікується раз або кілька разів за весь життєвий цикл всієї системи. Кількісна: ймовірність прояву протягом 1 години діяльності $10^{-7} < > 10^{-9}$
Вкрай неймовірний	Якісна: не може статися протягом життєвого циклу всієї системи. Кількісна: ймовірність прояву протягом 1 години діяльності $< 10^{-9}$

Вірогідність події	Серйозність			
	Катастрофічна	Критична	Крайня	Незначна
Дуже часто				
Часто				
Інколи				
Дуже рідко				
Надзвичайно рідко				

Високий ризик
Серйозний ризик
Середній
Низький

Рис. 5.6. Матриця оцінки ризику

5.1.5. Принципи забезпечення безпечної життєдіяльності

Необхідно дати відповідь на наступне питання: чи є ризик прийнятним? Які заходи для його зниження є доступними, і як вони оцінюються в величинах вартість-прибуток (прибуток в даному випадку може визначатись як попереджений збиток).

Основні принципи забезпечення безпеки — основні шляхи практичного застосування досягнень безпеки життєдіяльності для сталого гармонійного еволюційного розвитку людини та суспільства.

Забезпечення безпеки — складний процес, в якому можна виділити елементарні складові, вихідні положення, ідеї, що іменуються принципами.

Принципи забезпечення безпеки за ознаками їх реалізації: законодавчі, управлінські, технічні, організаційні, орієнтуючі

Законодавчі принципи — закріплені законом правила, що забезпечують прийнятний рівень безпеки.

Орієнтуючі принципи — основоположні ідеї, що визначають напрямок пошуку безпечних рішень і слугують методологічною та інформаційною базою.

Технічні принципи спрямовані на безпосереднє відвернення дії небезпечних факторів і базуються на використанні фізичних законів.

Управлінськими називаються принципи, що визначають взаємозв'язок і відносини між окремими стадіями і етапами процесу забезпечення безпеки. До них належать: плановість, контроль, управління, зворотний зв'язок, підбір кадрів, відповідальність.

До **організаційних** належать принципи, за допомогою яких реалізуються положення із залученням науково обгрунтованих рішень. Це принципи несумісності, ергономічності, раціональної організації праці і відпочинку, компенсації та ін.

Заходи щодо зменшення ризику, як правило, мають комплексний характер. При виборі конкретних заходів вирішальне значення має загальна оцінка дієвості та надійності заходів, що впливають на остаточний ризик, а також розмір витрат на їх реалізацію.

У найбільш загальних рисах, ризик може визначатися як наступний набір 7 елементів: Н – набір ризиків, наприклад, велика кількість опадів на зволожений вододіл; Е – подія, як наприклад, повінь; $\angle P(E)$ – ймовірність події Е; С(Е) – наслідок Е; наприклад, втрата завдяки затопленню; (P(E), С(Е)) – сприйняття наслідків; D() – процедура рішення задля управління ризиком – наприклад, дія послаблення на С(Е) або фізична дія на P(E).

Перші чотири набори співвідношень відповідають ідентифікації ризику і останні два — до управління ризику.

Для потенційно небезпечного об'єкта вибір запланованих до впровадження заходів безпеки має наступні пріоритети:

- заходи щодо зменшення імовірності виникнення аварії;
- заходи щодо зменшення імовірності розвитку аварії;
- заходи щодо зменшення тяжкості наслідків аварії.

Для визначення пріоритетності виконання заходів для зменшення ризику в умовах заданих витрат чи обмеженості ресурсів необхідно:

- визначити сукупність заходів, що можуть бути реалізовані при заданих обсягах фінансування;
- визначити ранг цих заходів за показником «ефективність-витрати»;

– обґрунтувати й оцінити ефективність запропонованих заходів.

Оцінювання різних заходів забезпечення безпеки ґрунтується на тому, скільки коштів може бути витрачено для зменшення соціального ризику. Задача формулюється як оптимізаційна. Оптимальне рішення мінімізує залишковий ризик на довгий період при найменшій вартості (рис. 5.7).

Для перетворення одиниць ризику в монетарні оцінки (наприклад, фатальності/рік, у гривня/рік) використовується принцип маргінальної вартості. Маргінальна вартість M_k визначається величиною коштів, яку люди бажають вкласти задля зменшення ризику на певну його одиницю.

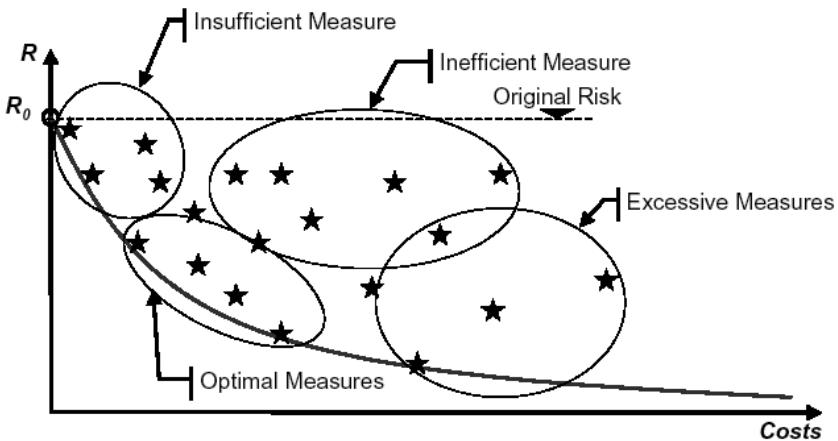


Рис. 5.7. Величина початкового ризику (R_0), вартість та ефективність заходів його зниження (H)

Для декількох індикаторів збитку внаслідок k -го ризику монетарний соціальний ризик R_m , що сприймається, визначається як:

$$R_m = \sum_{k=1}^n p \times C_k \times \varphi_k(C_k) \times M_k.$$

Сприйняття ризику залежить від ступеня самовизначеності та від вигод ризикованого виду діяльності. Тому маргінальна вартість змінюється в широких межах.

Задачі забезпечення безпеки за критеріями ризиків

Оцінка ризику забезпечує основні вхідні дані в програму управління ризиком. Задачі управління ризиком наступні:

- 1) визначити, який несприятливий чинник являє найбільшу небезпеку (яку готове сприйняти суспільство);
- 2) розглянути, чи варіанти управління (регулювання) є доступними;
- 3) виконувати відповідні дії, щоб зменшити (або ліквідувати взагалі) неприйнятні ризики (здійснення програми);
- 4) оцінка наслідків.

Однак, такі оцінки самі по собі не забезпечують відповіді на багато питань, на які менеджери ризику повинні відповісти. Який рівень експозиції від фактора ризику є неприйнятним ризиком або інакше, який рівень прийнятно безпечний? Які ж допустимі значення невпевненості і невизначеності при оцінці ризиків? Які компромісні механізми можливо і необхідно впровадити в програму зниження ризику, з урахуванням переваг, які досягаються, і витрат на процедури вдосконаленого управління ризиком? Чи з'являться нові ризики, як наслідок зменшення існуючих ризиків? Такі відповіді, очевидно, знаходяться під впливом пріоритетів і цінностей суспільства, і їх розподіл вимагає політичних концептуальних рішень.

Викладені вище задачі визначення за виразами (1)-(5) і нормування за виразами (6)-(7) ризиків $R(t)$, $[R_c(t)]$ і $R_c(t)$ висувають на перше місце розробку методів і механізмів реалізації нової технології забезпечення і підвищення рівня безпеки за критеріями ризиків. Суть цієї технології полягає в тому, що методи і механізми, що розробляються, повинні бути заснованими на теорії ризиків – стан безпеки оцінюється кількісно через вказані вище ризики. Тому і заходи щодо забезпечення і підвищення безпеки можуть та повинні обґрунтовуватися через зниження ризиків. Виходячи з того, що найзначущими в теорії безпеки є індивідуальні і економічні ризики $R(t)$, $[R_c(t)]$ та $R_c(t)$, для досягнення розрахунковими ризиками $R(t)$ на даному відрізку часу t прийнятних ризиків $[R_c(t)]$ і запасів по ризиках n_R необхідне здійснення комплексів заходів з відповідними економічними витратами $Z(t)$. Ці заходи, спрямовані на зниження ризиків $R(t)$ до рівня $[R_c(t)]$ повинні бути ефективними і пов'язаними з рівнями розрахункових ризиків $R_c(t)$:

$$Z(t) = \frac{R(t)}{m_z} \quad (8)$$

де m_z – коефіцієнт ефективності економічних витрат на зниження економічних ризиків ($m_z \geq 1$).

Актуальними задачами для суспільства у сфері аналізу ризику з урахуванням виразу (8) є:

- узагальнення досвіду реалізації державних, регіональних і галузевих програм по зниженню ризиків надзвичайних ситуацій, по забезпеченню промислової, енергетичної, екологічної, транспортної радіаційної безпеки, по технічному регулюванню;
- оптимізація витрат $Z(t)$ з досягненням максимальних значень коефіцієнта m_z з урахуванням ризиків $R(t)$, що формуються;
- розробка науково-методичних рекомендацій з планування і реалізації найефективніших заходів в штатних, кризових і надзвичайних ситуаціях.

Узагальненим виразом аналізу і забезпечення безпеки по критеріях ризиків на основі співвідношень (1)-(8) є наступне:

$$R(t) = F_R \{P(t), U(t)\} \leq [R(t)] = \frac{R_c(t)}{n_R} = m_z \cdot Z(t) \quad (9)$$

У виразі (9) відображені практично всі основні задачі, що стоять перед суспільством на найближчу і віддалену перспективу:

- науковий аналіз ризиків $R(t)$ через його основні компоненти $P(t)$, $U(t)$;
- обґрунтування прийнятних ризиків $[R(t)]$;
- науково-методичне обґрунтування граничних ризиків $R_c(t)$ і запасів n_R по ризиках;
- розробка методичних рекомендацій по формуванню і реалізації заходів, направлених на зниження ризиків $R(t)$ до прийнятних $[R(t)]$ і забезпечуючих оптимальні запаси $Z(t)$ із заданою ефективністю m_z .

Алгоритм прийняття рішення для забезпечення безпеки для об'єкта потенційної небезпеки

Відповідальні за прийняття рішення особи складають перелік небезпек, які необхідно оцінити. Для них збирається уся наявна необхідна інформація — статистика подій, карти небезпек, експертні оцінки та знання, тощо). Перелік дій особи, що приймає рішення, є наступним:

1. Просторове обмеження небезпеки

Якщо карти небезпеки та інвентаризаційні дані відсутні потенційні зони небезпеки визначаються за науковими даними.

2. Існуючі заходи безпеки

Всі наявні заходи безпеки (як наприклад, планування використання земель, інженерних споруд, такі як дамби, спеціальні коди для будинків, попереджувальні сигнальні системи, планування дій на випадок аварій, тощо) перераховуються та оцінюються стосовно їх ефективності.

3. Об'єкти потенційного впливу

На основі етапів розділів 1.1.5 та 1.2.2 об'єкти потенційного впливу ідентифікуються та характеризуються.

4. Визначення сценарію

Для оцінки ризику необхідно визначити декілька сценаріїв розвитку подій. Наприклад визначається три сценарії небезпечної події (подій) та три сценарії експозиції (для кожного потенційного об'єкту впливу) — тобто матриця 3×3 . Дані сценарії описуються і їх ймовірності визначаються.

При карт природних небезпек наявності сценарії небезпечних подій напряму відтворюються в процедурах визначення ризику. Наприклад, у Швейцарії обов'язковим є створення карт природних небезпек, а три сценарії небезпечних подій з ймовірністю утворення $1/30 \text{ рік}^{-1}$, $1/100 \text{ рік}^{-1}$ і $1/300 \text{ рік}^{-1}$ є базовими для них. До цих пір основний внесок виконується експертами з небезпек.

5. Очікувані втрати

На останньому етапі оцінки ризику визначаються сценарії наслідків.

Оцінюються очікувані збитки для потенційних об'єктів впливу. Максимальні та мінімальні втрати оцінюються для двох індикаторів збитків — матеріальних цінностей та фатальних людських втрат. Графічне представлення результатів оцінки ризику (вели-

чина та характеристика) мають бути доступними для подальшого аналізу.

Визначення рангу заходів безпеки

Основна задача наступного етапу — визначення рангу заходів безпеки з метою встановлення пріоритетів серед них.

1. Запит до дій

Як результат оцінки ризику представляються різні діаграми для їх порівняння. Для основних ризиків заходи безпеки беруться до уваги (call for action) і множина прийнятних заходів пропонується для оцінки.

2. Оцінка заходів безпеки

Запропоновані заходи обмеження небезпек оцінюються за методом вартість/ефективність. Таким чином очікувані річні витрати (інвестиції, обслуговування і експлуатація) обчислюються для заходів безпеки. Включаючи ефективність заходів ризику небезпек обчислюються знову, визначається зниження ризику і залишкові ризики. Заходи безпеки визначаються за рангом з урахуванням вартості/ефективності. Вся інформація надається особам, що приймають рішення.

5.1.6. Приклад обчислення соціального ризику для аеропорту

Такий аналіз виконаний на прикладі одного з найбільших аеропортів Європи – аеропорту Скіпхол (Нідерланди). В аеропорту Скіпхол, оточеному населеними територіями, виконується 90000 прильотів/вильотів в рік, тобто загальна кількість польотів 180000. Оскільки ймовірність катастрофи у польоті, за статистичними даними, складає $5,0 \times 10^{-7}$, то ймовірність катастрофи в Скіпхолі складає $180000 \times 5,0 \times 10^{-7} = 0,09$. Кількість жертв на землі (включаючи пасажирів і екіпажі) у разі катастрофи оцінюється як 50, причому при першому наближенні вважаємо, що кожна катастрофа загрожує зачепити поселені пункти. Згідно правилу VROM для соціального ризику один єдиний політ (в рік) може бути вже неприйнятний, оскільки

$$5,0 \times 10^{-7} > 10^{-3} / N_{di}^2 = 10^{-3} / 50^2 = 4,0 \times 10^{-7}.$$

Можна очікувати, що через величезну кількість польотів очікувана середньорічна оцінка і стандартне відхилення загального числа авіаційних пригод (АП) є значними:

$$E(N_{di}) = N_{Ai} p_{fi} N_{dijf} = 180000 \cdot 5,0 \cdot 10^{-7} \times 50 = 4,5;$$

$$\sigma(N_{di}) = (N_{Ai} p_{fi})^{1/2} N_{dijf} = (180000 \cdot 5,0 \cdot 10^{-7})^{1/2} \times 50 = 15.$$

Значне поліпшення безпеки польотів необхідно забезпечити для того, щоб виконання операції в аеропорту відповідали VROM-правилу. Якщо ризик в аеропорту Скіпхол обговорюється на національному рівні, як прийнятний для національного аеропорту, результат буде:

$$E(N) + k\sigma(N_{di}) = 49,5 \leq \beta_i \times 100.$$

Оцінка політичного чинника повинна обиратися для того, щоб виконати вищезгадану нерівність, що означає, що описана тут ситуація, неприйнятна без обговорення громадськістю. Виконання більш тонких і точних комп'ютерних розрахунків може показати більш прийнятну картину, ніж грубі розрахунки, представлені вище. Проте розрахунки індивідуального ризику 10^{-5} і 10^{-6} є відносно вірними і за межами а/п Скіпхол. Все це згідно VROM-правилу неприйнятно для індивідуального ризику, але використовуючи рамки, представлені тут, ситуація може бути прийнятною, якщо $\beta_i = 0,1$ для національного аеропорту, що використовується більшістю громадян.

F_N -діаграма є більш переважною, ніж груба приблизна оцінка, представлена вище, але є непринятною по значеннях соціального ризику, якщо порівняти їх з VROM-правилом. Якщо застосувати нові правила і прийняти $C_i = 11$, оскільки $N_{Ai} = 1$ для національного аеропорту і (іншими словами, якщо обговорення йде на національному рівні і в розрахунок беруться доходи). Доходи аеропорту потрібно порівняти із зовнішнім ризиком і вивчити можливості підвищення безпеки перед тим, як ухвалити політичне рішення, тобто збільшити від 0,01 до 0,1. До того ж, потрібно усвідомити, що аеропорт Скіпхол залишається єдиним великим аеропортом в Голландії.

Окрім безпеки аеропорту інтерес представляє аналіз і оцінка безпеки перевезень, яка розглядає пасажирів, як об'єкт дії замість

об'єкту третьої сторони. Індивідуальний ризик рівний приблизно 5×10^{-7} на один політ (зліт і посадка), якщо допустити, що половина пасажирів на борту загине в катастрофі (приблизно 200). Індивідуальний ризик залежить від кількості польотів, яку індивідуум здійснює за рік. При 10 польотах індивідуальний ризик складає 10^{-5} , а при 100 польотах 10^{-4} в рік. Перший відповідає прийнятному індивідуальному ризику, другий прийнятний тільки на добровільних засадах ($\beta_i = 0, 1$) або у разі очевидного прямого доходу (як для пілота). Очікувана величина і стандартне відхилення кількості АП може бути знайдений так:

$$E(N_{di}) = N_{Ai} p_{fi} N_{dij|f} = 180000 \cdot 5,0 \cdot 10^{-7} \cdot 200 = 18;$$

$$\sigma(N_{di}) = (N_{Ai} p_{fi})^{1/2} N_{dij|f} = (180000 \cdot 5,0 \cdot 10^{-7})^{1/2} \cdot 200 = 60.$$

Національний критерій показує:

$$E(N_{di}) + k \times \sigma(N_{di}) = 198 \leq \beta_i \times 100,$$

тобто соціальний ризик може бути прийнятний, якщо чинник поточної політики величиною $\beta_i = 2,0$ описує ставлення суспільства до повітряних перевезень. Ймовірно, що описана ситуація може зажадати проведення національних дебатів, для вирішення, чи повинні бути зроблені поліпшення, оскільки $\beta_i = 0, 1-1$ краще відбиває громадське ставлення.

Чисельне значення допустимої частоти може, в певних рамках, бути відрегульовано чинником β_i . В методологію визначення прийняттого ризику повинен бути включений математико-економічний підхід, який дозволяє порівняти зменшення ризику в грошових одиницях з інвестиціями, необхідними для забезпечення додаткової безпеки. В цьому випадку економічне обґрунтування рівня безпеки, запропоноване іншими підходами, додається до інформації, яка є в наявності при ухваленні рішення. Пропонується включити в цей підхід оцінку вартості людського життя (наприклад, визначуваного величиною валового національного доходу на душу населення), щоб уникнути рішень, які побічно торкаються неправдоподібно високих втрат.

5.1.7. Нормативні документи, що регламентують усунення зовнішніх сталих чинників ризику особи

Стан нормативної бази щодо управління техногенними, природними та екологічними ризиками регламентується вимогами Законів України, Указів Президента, Постанов Кабінету Міністрів України, інших нормативно-правових актів, що визначають принципи й умови безпечної життєдіяльності населення, а саме Законів України: «Про основи національної безпеки України», «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ліцензування певних видів господарювання», «Про охорону атмосферного повітря», «Про питну воду та питне водопостачання», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про поводження з радіоактивними відходами», «Про видобування та переробку уранових руд», «Про захист людини від впливу іонізуючого випромінювання», «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», а також Постанов Кабінету Міністрів України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки», «Про перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку», «Про затвердження Положення про Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів», «Про затвердження Порядку і Правил проведення обов'язкового страхування цивільної відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями...», «Про затвердження Методики оцінки збитків та наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру» тощо; Наказу Мінпраці та соціальної політики України «Про затвердження Методики визначення ризиків та прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки», Наказу Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій, Міністерства аграрної політики, Міністерства економіки, Міністерства екології і природних ресурсів «Про затвердження Методики прогнозування наслідків вилливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті», Наказу МОЗ України «Про затвердження державних санітарних правил «Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України» тощо.

Ці нормативні акти є обов'язковими для виконання всіма центральними і місцевими органами державної виконавчої влади, підприємствами, організаціями, установами (незалежно від виду їх діяльності та форм власності), посадовими особами, громадянами. Їхні положення спрямовані на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику аварійно-рятувальних підрозділів, успішної локалізації та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Слід зазначити, що наведений перелік нормативних актів, які застосовуються у сфері безпеки й ризику не є повним, оскільки їх кількість дуже велика. При управлінні ризиками слід також керуватись стандартами, будівельними нормами і правилами, нормами технологічного проектування та іншими нормативними актами, виходячи зі сфери їх дії, які регламентують вимоги та природної безпеки.

Нормативною базою для обліку, аналізу та оцінки ризику є:

Законодавство України, Укази Президента, постанови і рішення Уряду та органів Державного нагляду з безпеки праці.

Технічні регламенти відповідності.

Стандарт OHSAS 18001:1999 «Система менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці персоналу. Вимоги та вказівки»

Стандарт OHSAS 18002:1999 «Настанова з впровадження системи оцінки охорони здоров'я і безпеки персоналу OHSAS 18001».

Ці нормативно-правові акти встановлюють вимоги до системи управління безпекою життєдіяльності, і надають можливість суб'єкту господарювання управляти професійними ризиками в галузі безпеки та здоров'я персоналу, а також підвищувати ефективність такого управління.

Постійне впровадження профілактичних заходів дає можливість усувати або системно зменшувати ризики виникнення травм та професійних захворювань, пов'язаних з виробничою діяльністю.

Система менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці персоналу повинна застосовуватися у всіх структурних підрозділах підприємства.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Дайте визначення поняттю «ризик».
2. Назвіть види ризиків.
3. Як класифікують ризики?
4. Дайте визначення індивідуальному ризику.
5. Розкрийте поняття «соціальний ризик».
6. Охарактеризуйте структуру оцінки прийнятності ризику.
7. Назвіть деякі критерії індивідуального ризику.
8. Охарактеризуйте методи визначення ризику.
9. Яким чином здійснюється оцінка рівня ризику?
10. Охарактеризуйте експертний метод оцінки рівня ризику.
11. Що таке фактор карта?
12. Охарактеризуйте модельний метод оцінки рівня ризику.
13. Якісні оцінки ризику.
14. Назвіть загальні принципи забезпечення безпеки.

Розділ 6. **Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно- функціональна структура захисту населення на АТО у НС**

6.1. Правове забезпечення безпеки життєдіяльності

Правове забезпечення безпеки життєдіяльності в Україні орієнтовано на державну політику щодо забезпечення життєдіяльності населення у техногеннонебезпечному й екологічному чистому світі. Екологічно чистий світ можливий лише при відсутності загрози з боку природних об'єктів чи при умові недопущення виникнення джерел техногенної безпеки. Із зазначених позицій основне місце посідає законодавство у галузі регулювання відносин з охорони здоров'я людини та навколишнього середовища, безпеки в надзвичайних та повсякденних ситуаціях, тобто безпеки життєдіяльності. Ці відносини регулюються нормативними актами різної юридичної сили: конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, галузевими інструкціями вимог і правил безпеки життєдіяльності та відповідними актами місцевих органів влади. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

6.1.1. Основи національного законодавства з безпеки життєдіяльності

Головним законодавчим актом України є Конституція, цілий ряд статей якої стосується питань безпеки життєдіяльності, зокрема:

Стаття 3: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю»;

Стаття 16: «Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи — катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави»;

Стаття 27: «Кожна людина має невід'ємне право на життя... Обов'язок держави — захищати життя людини. Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань»;

Стаття 43: «Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, ... Використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється»;

Стаття 46: «Громадяни мають право на соціальний захист...»

Стаття 49: «Кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування»;

Стаття 50: «Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди».

Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена»;

Стаття 66: «Кожен зобов'язаний не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодувати завдані ним збитки»;

Стаття 68: «Кожен зобов'язаний неухильно дотримуватись Конституції України та законів України, не посягати на права і свободи, честь і гідність інших людей».

Конституційні права громадян з питань безпеки життєдіяльності конкретизуються у цілому ряді законодавчих і нормативних актів, які є підвалинами та базою побудови державної системи безпечної життєдіяльності населення України.

Основні положення Конституції розкриваються у законах, кодексах, указах, декретах та інших нормативних документах.

**Законодавчі та нормативні акти
з безпеки життєдіяльності**

1. Закон України «Основи законодавства України «Про охорону здоров'я» від 19 листопада 1992 р. № 2801-ХП.
2. Про працю: Закон України. – К., 1994.
3. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2695-ХІІ.
4. Про освіту: Закон України. – К., 1992.
5. Про колективні договори і угоди: Закон України. – К., 1993.
6. Закон України «Про дорожній рух» від 30 червня 1993 р. № 3353-ХІІ.
7. Закон України «Про пожежну безпеку» № 3747-ХІІ від 17 грудня 1993 р.
8. Закон України «Про цивільну оборону України» № 2974-ХІІ від 3 лютого 1993 р.
9. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 8 лютого 1995 р. № 39/95-ВР.
10. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 р. № 15/98-ВР.
11. Закон України «Про поведіння з радіоактивними відходами» від 30 червня 1995 р. № 255/95-ВР.
12. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 р. № 4004-ХІІ.
13. Про адміністративні порушення: Закон України. – К., 1993.
14. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. № 1264-ХП.
15. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16 жовтня 1992 р. № 2707-ХІІ.
16. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. № 45/95-ВР, прийнятий на розвиток базового Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».
17. Закон України «Про пестициди і агрохімікати» від 2 березня 1995 р. № 86/95-ВР.

18. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР.
19. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. № 187/98-ВР.
20. «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» від 14 вересня 2000 р. № 1947-ІП;
21. «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 р. № 1393-ХІУ;
22. «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 р. № 1644-ІІІ.
23. Крім законів питання безпеки визначається в інших нормативних документах: нормах, стандартах, правилах, інструкціях, тощо

6.1.2. Управління безпекою життєдіяльності

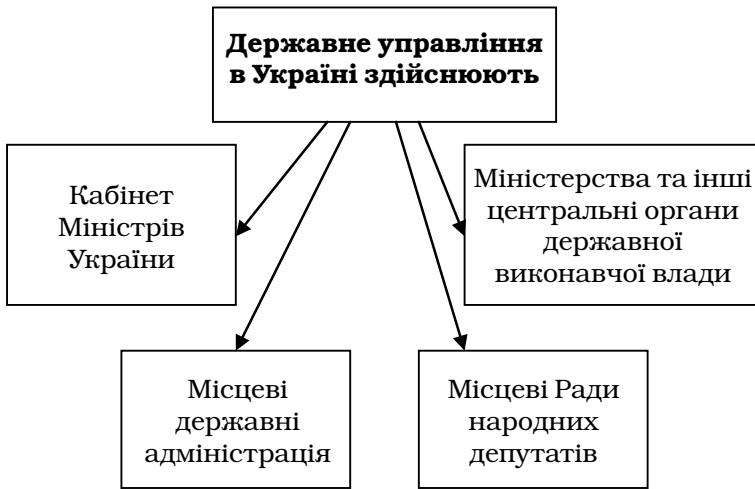


Рис. 6.1. Державне управління в Україні

Об'єктом управління БЖД є стан умов, параметрів і норм життєдіяльності на визначеній території або об'єкті. Головний напрямок у керуванні БЖД — створення безпечних умов життєдіяльності на всіх стадіях повного циклу функціонування системи «людина — навколишнє середовище».

Кабінет Міністрів України:

- визначає функції міністерств з питань безпечної життєдіяльності населення України;
- затверджує національні програми щодо поліпшення стану безпеки;
- визначає порядок створення і використання фондів.

Міністерства та центральні органи державної виконавчої влади

- Міністерство охорони здоров'я;
- Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи;
- Міністерство охорони навколишнього природного середовища;
- Державний комітет України по нагляду за охороною праці;
- Міністерство внутрішніх справ;
- Міністерство соціального захисту;
- Міністерство статистики України;
- Держстандарт України;
- Прокуратура України;
- Міністерство юстиції;
- Судові органи

Ці та інші міністерства та відомства в межах своєї компетенції:

- здійснюють єдину науково-технічну політику в галузі безпеки життєдіяльності людини;
- розробляють і реалізують комплексні заходи та здійснюють методичне керівництво діяльністю підприємств щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища в галузі;
- фінансують витрати на опрацювання і перегляд нормативних актів;
- організовують навчання і перевірку знань з безпеки керівниками і спеціалістами галузі;
- створюють при необхідності професійні аварійно-рятувальні формування;
- здійснюють відомчий контроль за станом безпеки життєдіяльності людини.

Найбільше питань пов'язаних з безпекою доводиться вирішувати:

Місцева державна адміністрація, місцеві Ради народних депутатів (у межах відповідної території):

- забезпечують реалізацію державної політики в галузі безпеки;
- формують заходи з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, що мають міжгалузеве значення;
- здійснюють контроль за дотриманням нормативних актів щодо безпеки.

Управління передбачає:

- Моніторинг, контроль, експертизу умов життєдіяльності людей.
- Запобігання виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій.
- Ліквідацію негативних наслідків надзвичайних ситуацій.
- Дії спрямовані на покращання умов життєдіяльності та розвиток людей.

Запобігання виникнення небезпечних та несприятливих умов життєдіяльності передбачає підготовку і реалізацію комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і інших заходів, спрямованих на регулювання умов і параметрів норм життєдіяльності, проведення оцінки рівня ризику, своєчасне реагування на зміну умов життєдіяльності на основі даних моніторингу, експертизи, контролю і прогнозу і недопущення переростання цих змін у небезпечні та несприятливі умови.

Ліквідація негативних наслідків передбачає скоординовані дії всіх структурних органів системи управління БЖД по реалізації заздалегідь розроблених планів, уточнених в умовах конкретного характеру і рівня надзвичайної ситуації з метою виключення загрози здоров'ю і життю людей і надання невідкладної допомоги постраждалим.

Основні завдання та функції державної системи управління:

- планування робіт;
- розробка, прийняття і відміна нормативних актів;
- професійний відбір;
- реєстрація і облік;
- експертиза;
- ліцензування та сертифікація;
- управління фондами;

- узгодження і видача дозволів, наукове забезпечення, міжнародне співробітництво;
- забезпечення безпеки обладнання, будівель та споруд;
- забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці, санітарно-побутового обслуговування, лікувально-профілактичного і медичного обслуговування;
- розслідування та облік нещасних випадків, захворювань, аварій;
- пропаганда культури безпеки.

6.1.3. Система правового захисту та нагляду за дотриманням правової безпеки

Система правового захисту та нагляду за дотриманням правової безпеки передбачає дотримання:

- Основних механізмів державного регулювання;
- Нормативно — правових актів та документів підприємств з менеджменту безпеки;

Основними механізмами державного регулювання є економічне регулювання, державна стандартизація, сертифікація, державна експертиза, державний нагляд і контроль, ліцензування, декларування безпеки небезпечних об'єктів і страхування.

Економічні механізми управління ризиками

Ядром державної системи управління техногенною, природною та екологічною безпекою і, відповідно, управління техногенними, природними та екологічними ризиками мають стати економічні механізми. Їх призначення—створити економічний фундамент функціонування цієї системи на всіх рівнях управління безпекою, починаючи від об'єктового і закінчуючи загальнодержавним.

Аналіз вітчизняного й закордонного досвіду у сфері розробки і застосування економічних форм зниження рівня техногенної, природної та екологічної небезпеки й ризику показує, що розроблені та використовуються на практиці різні економічні механізми управління безпекою й ризиком: механізми економічної відповідальності; фондові механізми, механізми бюджетного фінансування; механізми резервування фінансових, трудових і матеріальних ресурсів; механізми стимулювання підвищення рівня безпеки (пільгові оподаткування й кредитування); механізми перерозпо-

ділу ризику і страхування; застосування штрафних санкцій. Коротко їх охарактеризуємо.

Механізми економічної відповідальності містять систему норм, нормативів, квот, відхилення від яких призводить до певних економічних санкцій (від штрафів до зупинки виробництва). Відповідні стандарти стосуються в першу чергу застосовуваних технологій виробництва і будівництва, організаційно-технічних заходів із забезпечення безпеки виробництва, обмежень на граничнодопустимі концентрації, викиди чи скиди. Важливий клас становлять механізми відшкодування, в яких економічна відповідальність прямо пов'язана з величиною збитку в разі виникнення надзвичайної ситуації.

Механізми формування і використання бюджетних і позабюджетних фондів. Ефективні механізми розподілу фондів мають спиратися на систему комплексного оцінювання рівня небезпеки в регіоні.

До механізмів стимулювання підвищення рівня безпеки (зниження прогнозованого збитку) належать механізми пільгового оподаткування, а також пільгового кредитування заходів щодо підвищення рівня безпеки (зниження ризику). Стимулюючі дії механізмів оподаткування досягаються за рахунок того, що податкова ставка на прибуток зменшується зі зростанням рівня безпеки.

До механізмів резервування засобів на випадок надзвичайних ситуацій належать механізми створення резервів трудових ресурсів (пожежники, рятувальники тощо), матеріальних ресурсів (запаси продовольства, сировини, медикаментів, транспорту тощо), потужностей для швидкої організації виробництва продукції, необхідної для ліквідації наслідків чи зменшення збитків від надзвичайних ситуацій.

За обґрунтованого вибору системи економічних механізмів дії підприємства будуть спрямовані на підвищення рівня безпеки виробництва, зниження його негативного впливу на рівень безпеки регіону і, як наслідок, на досягнення поставленої мети – забезпечити потрібний рівень безпеки регіону за умови високої економічної ефективності.

Якщо система економічних механізмів вибрана невдало, то дії підприємств призведуть або до порушення встановлених норм, перевищення негативних впливів і зниження рівня безпеки, або до забезпечення потрібного рівня, але дуже дорогою ціною – за рахунок істотного зниження рівня життя людини.

Під час вибору конкретних економічних механізмів треба враховувати як органи управління, відповідальні за даний механізм регулювання, так і об'єкти, що несуть потенційну загрозу техногенного та екологічного впливу.

У цей час робляться спроби створення і є конкретні розробки експертних систем і баз знань для прийняття управлінських рішень із застосуванням економічних механізмів забезпечення безпеки. Під час підготовки й прийняття управлінських рішень на основі обраних економічних механізмів важливого значення надають оцінці ефективності аналізованих варіантів дій. Зауважимо, що управлінське рішення — акт, за допомогою якого здійснюється керівний вплив, або вибір стратегії впливу на ситуацію, що забезпечують досягнення необхідного результату. Прийняття рішення — це завершальна стадія процесу підготовки, вироблення і реалізації рішення. Основними показниками, що характеризують рівень прийнятого рішення, є оптимальність, допустимість, ефективність.

Механізми розподілу ресурсів у соціально-економічних системах

Механізми розподілу ресурсів утворюють великий і надзвичайно важливий для практичного застосування клас механізмів управління складними системами.

Як засвідчує досвід економічно розвинених країн, найвпливовішими механізмами регулювання безпеки є економічні важелі стимулювання запобіжних заходів безпеки. Необхідно створити таку нормативно-правову базу, щоб власнику було не вигідно експлуатувати об'єкт із великим рівнем ризику, щоб кошти, витрачені на підвищення безпеки, були не збитковими, а давали прибуток. Це можливо тільки за умов впровадження кількісних методів визначення рівня небезпеки об'єкта на основі критеріїв ризику.

В існуючих економічних регуляторах треба врахувати ризики, що створюють суб'єкти господарювання, і ввести в дію всі інші економічні регулятори, які застосовують у світовій практиці, а саме, податки, штрафи за шкідливі і небезпечні технології, санкції (відшкодування збитків, компенсація), страхування, фонди, пільги тощо. Комплекс економічних механізмів регулювання має забезпечити оптимальний баланс економічних витрат і рівнів техногенної та природної безпеки. Метою економічного регулювання

є акумулювання коштів і реалізація превентивних за своїм характером витрат, які мають бути спрямовані на зниження техногенних і природних ризиків для населення, територій, соціальних, техногенних і природних об'єктів.

Ліцензування видів діяльності у сфері промислової безпеки

Ліцензування є одним з основних механізмів регулювання промислової безпеки й техногенного ризику. **Ліцензія** – це письмовий дозвіл, виданий ліцензіатові регулювальним органом на проведення певних видів діяльності, пов'язаних із вибором будівельного майданчика, спорудженням, введенням в експлуатацію, експлуатацією, зняттям з експлуатації.

Ліцензії видаються органом виконавчої влади, спеціально уповноваженим у сфері промислової безпеки, і є офіційним документом, що засвідчує право власника на проведення певного виду діяльності. Видача дозволів здійснюється в порядку, встановленому положенням про дозвільну систему, затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України. Надання послуг і виконання робіт у сфері техногенної безпеки здійснюється підприємствами та приватними особами, які отримали на це спеціальний дозвіл (ліцензію), що видається відповідно до Положення про порядок видачі суб'єктам підприємницької діяльності спеціальних дозволів (ліцензій) на здійснення окремих видів діяльності.

Для отримання ліцензії на експлуатацію небезпечного виробничого об'єкта заявник має надати акт приймання цього об'єкта в експлуатацію або позитивний висновок експертизи промислової безпеки, а також договір страхування відповідальності за заподіяння шкоди у випадку аварії на об'єкті. Початок експлуатації ОПН без отримання дозволу відповідної державної адміністрації, виконавчого органу селищної чи міської рад, та попереднього погодження з територіальними органами спеціально уповноважених центральних органів виконавчої влади, що здійснюють державний нагляд і контроль у сфері діяльності, пов'язаної з ОПН, забороняється. Забороняються будівництво, реконструкція, технічне переоснащення об'єктів виробничого та соціального призначення, впровадження нових технологій, що можуть спричинити надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, вплинути на стан захисту населення і територій від їх наслідків без отриман-

ня від органів державного нагляду у сфері техногенної безпеки позитивних результатів експертизи (перевірки) проектної та іншої документації на відповідність нормативним актам з питань техногенної безпеки.

Планування заходів безпеки

Аварії та надзвичайні ситуації на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежі, вибухи і витікання небезпечних речовин, можуть призвести не тільки до ураження людей сильнодіючими отруйними речовинами, а й до негативного впливу на навколишнє середовище, руйнування будинків, споруд, технологічного устаткування. Тому проблема запобігання виникненню аварій на об'єктах підвищеної небезпеки стала одним із пріоритетних завдань як у багатьох країнах Європейської спільноти, так і в Україні.

Згідно із нормативно-правовими актами України, суб'єкти господарювання, у власності (користуванні) яких є ПНО або ОПН, мають щорічно планувати запобіжні заходи щодо недопущення виникнення надзвичайних ситуацій та забезпечувати їх реалізацію відповідними фінансовими й матеріальними ресурсами. Плани запобіжних заходів треба розробляти на підставі матеріалів поточного оцінювання техногенної безпеки на об'єкті (об'єктах), можливих наслідків впливу на навколишнє середовище в разі виникнення надзвичайних ситуацій, у тім числі на працюючий персонал та населення. Вони мають містити конкретні заходи щодо мінімізації ризиків виникнення надзвичайних ситуацій до їх прийнятних показників, запобігання технологічним аваріям, утилізації, знешкодження шкідливих речовин і відходів або повної їх ліквідації, виконання інших вимог у сфері техногенної безпеки.

Розміщення, забудова і розвиток населених пунктів, об'єктів виробничого та соціального призначення, що можуть спричинити надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, вплинути на стан захисту населення й територій від їх наслідків здійснюються за рішенням місцевих рад та відповідно до генеральних планів розвитку, розміщення населених пунктів, об'єктів виробничого і соціального призначення.

З метою організації та забезпечення виконання заходів, у сфері техногенної безпеки у центральних та місцевих органах виконавчої влади, органах місцевого самоврядування, на підприємствах,

в установах і організаціях має розроблятися така документація (програми):

- план першочергових (невідкладних) запобіжних заходів і робіт, які потрібно виконати на об'єктах і територіях із ризиком виникнення надзвичайних ситуацій, окремими розділами якого мають бути визначені:
 - 1) переліки об'єктів і територій, на яких потрібно проводити запобіжні заходи (роботи) першочергово (невідкладно);
 - 2) переліки об'єктів (територій), на яких потрібно проводити запобіжні заходи (роботи) протягом наступного року та окремо протягом наступних 2—3 років;
- план дій органів управління та сил цивільного захисту при загрозі та виникненні надзвичайної ситуації. У зазначеному плані потенційно небезпечних об'єктів окремим розділом мають бути зазначені заходи захисту населення, що мешкає в зоні можливого ураження, в разі виникнення на ньому надзвичайних ситуацій (аварій).

Постановою Кабінету Міністрів України «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» визначено нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки, порядок ідентифікації та обліку цих об'єктів, порядок декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки. Координацію роботи центральних органів виконавчої влади, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, цієї Постановою покладено на Державний департамент з нагляду за охороною праці.

Суб'єкти господарювання, які мають або володіють на правах оренди потенційно небезпечними об'єктами, відповідно до чинних нормативно-правових актів, мають організувати розробку планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та наслідків аварій, декларування безпеки і страхування цивільної відповідальності за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки, включаючи пожежовибухонебезпечні об'єкти, господарська діяльність на яких може призвести до аварій екологічного і санітарно-епідеміологічного характеру.

Метою планів локалізації і ліквідації аварій на об'єктах підвищеної небезпеки (ПЛАС) є планування системи узгоджених дій персоналу підприємства, аварійно-рятувальних служб, спеціалістів, центральних і місцевих органів виконавчої влади щодо локалізації та ліквідації наслідків будь-якої аварії чи надзвичайної ситуації, що може виникнути на об'єкті, своєчасне надання допо-

моги постраждалому населенню в разі виявлення аварії, мінімізація шкідливого впливу аварії на здоров'я людей, навколишнє середовище та майно, виведення об'єкта зі стану аварії з мінімальним збитком.

ПЛАС складається з аналітичної та оперативної частин. Аналітична частина має містити:

- опис особливостей небезпечних речовин, що застосовуються на об'єкті підвищеної небезпеки, із зазначенням класу їх небезпеки, реакційної здатності, дії на організм людини тощо;
- аналіз небезпеки та загроз виникнення аварій;
- виявлення всіх джерел небезпеки, визначення тих установок, на яких можливий викид (витік) небезпечних речовин;
- перелік подій, що ініціюють виникнення аварії з викидом (витоком) небезпечних речовин;
- розробку та аналіз ймовірних сценаріїв розвитку аварій, масштабів їхніх наслідків;
- вплив зовнішніх чинників, які не залежать від умов експлуатації об'єкта підвищеної небезпеки; визначення достатності заходів для забезпечення стійкості об'єкта до зовнішніх впливів; перелік можливих зовнішніх впливів;
- прогнозування розвитку аварій і можливих їхніх наслідків для населення та територій;
- оцінку можливості виникнення пожеж і вибухів у населених пунктах внаслідок впливу уражальних чинників аварії;
- оцінку достатності фінансових, матеріальних, технічних та людських ресурсів підприємства для ліквідації (мінімізації) наслідків аварії.

Оперативна частина ПЛАС регламентує порядок дій та взаємодії персоналу підприємств (об'єктів), аварійно-рятувальних спецпідрозділів, що обслуговують об'єкт, центральних і місцевих органів виконавчої влади та населення, які виконуються негайно в разі виявлення аварії. Зміст оперативної частини ПЛАС змінюється залежно від рівня аварії.

Оперативна частина має містити ситуаційний (масштабний) план, на якому позначено промисловий майданчик об'єкта на місцевості, а також житлові райони, населені пункти, інші підприємства й організації, що знаходяться поруч із ним і на які може поширюватися дія уражальних чинників; розмір території, яку наносять на цей план, визначається масштабом можливих зон ураження за різними сценаріями розвитку аварії.

На ситуаційний план наносять: зони можливого ураження населення прилеглих до підприємства територій з урахуванням поширення вибухових та ударних хвиль, напрямку руху вибухо-небезпечних і токсичних хмар за різними сценаріями розвитку аварій; чисельність людей у цих зонах ураження; час досягнення людей уражальними чинниками аварії з урахуванням швидкості й напрямку вітру, погодних умов тощо; можливі шляхи евакуації населення і безпечні зони для укриття, сховища, що не потрапляють під вплив уражальних чинників аварії; місця знаходження засобів протиаварійного захисту, джерел аварійного водопостачання, енергопостачання, наявність і місцезнаходження запасів засобів пожежогасіння (води, піноутворювачів, засобів захисту органів дихання); місця розташування аварійно-рятувальних підрозділів, пожежних частин, місця їх розгортання й маневрування; місця скупчення небезпечних продуктів поза територією підприємства із зазначенням їх найменування та маси.

Крім того, має бути: план підприємства, де визначено місця розташування виробництв, місця скупчення небезпечних речовин із зазначенням їх маси; місця найімовірнішого виникнення аварій; евакуаційні виходи і маршрути евакуації; шляхи під'їзду, ділянки для встановлення і маневрування спецтехніки; сховища і місця укриття персоналу, а також список і схема оповіщення посадових осіб про аварію, які мають бути терміново оповіщені про аварійну ситуацію чи аварію, порядок оповіщення і взаємодії місцевих органів і територіальних органів МНС, спецпідрозділів та організацій, що залучаються до ліквідації наслідків аварії.

Відомості щодо місць знаходження засобів протиаварійного захисту, джерел аварійного водопостачання, енергопостачання, засобів захисту органів дихання теж включаються до оперативної частини. Оперативна частина ПЛАС для аварій рівня «В» має бути затверджена органами місцевого самоврядування.

Орган управління техногенно небезпечного об'єкта має визначити і затвердити перелік виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць), для яких треба розробляти ПЛАС, попередньо узгодивши його з територіальним органом спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади, до відома якого віднесено питання захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

Розробку й затвердження ПЛАС треба переглядати через кожні 5 років.

Позачерговий перегляд ПЛАС має здійснюватись: за розпорядженням (приписом) органів Держнаглядохоронпраці, а також у разі змін у технології, апаратурному оформленні, метрологічному забезпеченні технологічних процесів, змін в організації виробництва за наявності даних про аварії на аналогічних підприємствах (об'єктах); у разі змін житлового та громадського будівництва, розвитку в даному районі, вдосконалення дій під час аварій і досвіду, накопиченого під час тренувань та перевірок; після аварій щодо внесення до ПЛАС відповідних змін на основі набутого досвіду; в разі внесення змін до чинних або прийняття нових нормативно-правових актів, що впливають на зміни ПЛАС; у разі висунення обґрунтованих вимог щодо ПЛАС органами виконавчої влади та місцевого самоврядування.

Розробка ПЛАС виконується власником самостійно або із залученням спеціалізованих організацій за умови, що вони мають дозвіл (ліцензію) на такий вид діяльності, отриманий в установленому порядку. Керівник ПНО має забезпечити зберігання ПЛАС у диспетчера підприємства (об'єкта), передачу територіальним органам Держнаглядохоронпраці та МНС.

Витяги з ПЛАС у достатньому обсязі для якісного виконання відповідних дій мають знаходитися в керівників (начальників) виробництв (цехів, відділень, виробничих дільниць), на пункті зв'язку районної (об'єктової) пожежорятувальної служби, начальника (інструктора) воєнізованої газорятувальної служби, а також на робочих місцях.

Керівник (власник) підприємства має організувати вивчення ПЛАСу і змін до нього персоналом організацій, які братимуть участь у ліквідації наслідків аварій, та відповідними спецслужбами.

Керівник (власник) підприємства має визначити порядок та терміни проведення навчання і практичної підготовки персоналу усіх організацій, які беруть участь у ліквідації наслідків аварій. Графік проведення учбово-тренувальних занять і учбових тривог затверджує керівник підприємства (об'єкта) або органу місцевого самоврядування залежно від рівня аварії й погоджує з територіальним управлінням Держнаглядохоронпраці та територіальним управлінням МНС.

Для забезпечення ефективної локалізації та ліквідації аварії на всіх рівнях її розвитку за наказом керівника підприємства має бути створений штаб, функціями якого є: збір і реєстрація інфор-

мації про хід розвитку аварії та вжиті заходи щодо її локалізації та ліквідації наслідків; поточна оцінка інформації і прийняття рішень щодо оперативних дій у зоні аварії та поза її межами; координація дій персоналу підприємства та всіх залучених підрозділів і служб, які беруть участь у ліквідації наслідків аварії.

На підприємствах має бути визначений порядок оповіщення населення про аварійну ситуацію (аварію) на підприємстві, системи і засоби та терміни їх перевірки, інструктажу персоналу сторонніх організацій і осіб, які відвідують підприємство (об'єкт) про дії у випадку виникнення аварії.

Для ефективного виконання завдань у сфері захисту населення і територій в центральних та місцевих органах виконавчої влади, органах місцевого самоврядування, на підприємствах, в установах і організаціях має бути розроблена документація, якою визначається порядок проведення евакуаційних заходів у разі виникнення надзвичайних ситуацій; забезпечення засобами індивідуального та колективного захисту працюючого персоналу; організації та проведення навчання керівного складу, органів управління та силових.

З метою ефективної реалізації завдань управління ризиком, зменшення матеріальних втрат і недопущення заподіяння шкоди об'єктам, матеріальним і культурним цінностям та довкіллю в разі виникнення надзвичайних ситуацій центральні та місцеві органи виконавчої влади, органи місцевого самоврядування, підпорядковані їм сили і засоби, підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, добровільні рятувальні формування зобов'язані здійснювати оповіщення та інформування, спостереження і лабораторний контроль, укриття у захисних спорудах, евакуацію, інженерний, медичний захист населення та забезпечення епідемічного благополуччя в районах надзвичайних ситуацій, психологічний, біологічний, екологічний захист, тобто захист родовищ (газових, нафтових, вугільних, торфових) від пожеж, затоплень і обвалів; ліквідацію лісових пожеж та буреломів, сніголамів, вітровалів, техногенного впливу на лісові насадження, а також їхніх наслідків, радіаційний та хімічний захист, який включає: завчасне накопичення і підтримання в постійній готовності засобів радіаційного та хімічного захисту, обсяги і місця зберігання яких визначаються диференційовано відповідно до зон можливого ураження; своєчасне впровадження засобів, способів і методів виявлення та оцінювання масштабів і наслідків аварій, руйнувань на

радіаційно та хімічно небезпечних об'єктах; створення уніфікованих засобів захисту, приладів радіаційної, хімічної розвідки та дозиметричного контролю; надання населенню можливості придбання в особисте користування засобів радіаційного та хімічного захисту; розроблення типових режимів радіаційного захисту населення і функціонування об'єктів в умовах радіоактивного забруднення місцевості; завчасне обладнання радіаційно та хімічно небезпечних об'єктів засобами для проведення спеціальної обробки одягу, майна і транспортних засобів, а також санітарної обробки населення, постраждалого внаслідок надзвичайної ситуації.

З метою встановлення рівня ризику виникнення надзвичайних ситуацій місцеві органи виконавчої влади мають забезпечити щорічне проведення обстежень територій та об'єктів щодо можливості виникнення небезпечних природних явищ та їх наслідків. Обстеження та облік територій з небезпечними природними явищами мають здійснювати спеціальні служби інженерного захисту територій, а за їх відсутності – управління (відділи) містобудування та архітектури, архітектурно-будівельного контролю та житлово-комунального господарства. До проведення робіт із обстеження та обліку територій з небезпечними природними явищами можуть залучатися фахівці науково-дослідних, дослідно-конструкторських та проектних установ, представники громадських організацій. Заходи щодо захисту територій від небезпечних явищ природного характеру треба розробляти з урахуваннями результатів спостережень за територіями та їх обстежень.

З метою запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного характеру, що можуть бути спричинені впливом небезпечних геологічних процесів, місцеві органи виконавчої влади, підприємства, установи та організації, у власності (користуванні на правах оренди) є потенційно небезпечні об'єкти та (або) об'єкти підвищеної небезпеки, у тім числі автомобільні шляхи і залізниці, нафто — газопроводи, мають організовувати розробку картографічних матеріалів із нанесенням місць розвитку небезпечних геологічних процесів, які безпосередньо можуть призвести до надзвичайної ситуації, та їх захисту інженерними спорудами. Зазначені картографічні матеріали треба щорічно коригувати.

6.1.4. Контроль та нагляд

Контроль – система спостереження і перевірки функціонування об'єкта з метою недопущення відхилення його параметрів від заданих.

В Україні створено низку комісій, рад, комітетів та інших організацій, що покликані сприяти розв'язанню тих чи інших проблем безпеки життєдіяльності людини. Рішення цих органів мають здебільшого рекомендаційний характер.

В Україні найважливішою щодо проблем БЖД є Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

Важливе значення і великі повноваження має також Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, у центрі уваги якої перебувають найвразливіші щодо виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру об'єкти, явища і території.

З метою реалізації Національного плану дій з гігієни довкілля створено спеціальний Міжвідомчий комітет.

В Україні для посилення захисту населення, запобігання поширенню ВІЛ-інфекції та захворюваності на СНІД Указом Президента України «Про невідкладні заходи щодо запобігання поширенню ВІЛ-інфекції/СНІДу» від 11.11.2000 № 1182/2000 було створено відповідну урядову комісію з профілактики ВІЛ-інфекції/СНІДу на чолі з віце-прем'єр-міністром України.

Ефективно працюють також Міжвідомча комісія із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Комісія з питань стійкого розвитку, Міжвідомча координаційна комісія з організації виконання Україною вимог Монреальського протоколу про речовини, що руйнують озоновий шар, Міжвідомча комісія з боротьби з туберкульозом та ін.

6.2. Загальні засади моніторингу НС та порядок його здійснення. Моніторинг небезпек життєвого середовища людини в Україні

Вживання людства сьогодні безпосередньо пов'язане з виявленням та вивченням динаміки змін стану життєвого середови-

ща під впливом діяльності людини. Найбільш очевидним стає той факт, що вирішити проблему попередження і локалізації небезпечних подій (НП) можна тільки встановивши і усунувши причини їх 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.

В переліку завдань, які вирішуються щодо забезпечення безпеки життєдіяльності суспільства 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 отриманням:

- 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;
- оцінка існуючих резервів біосфери та тенденції в їх вичерпанні (накопиченні).

Дані, 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). 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. Отже, моніторинг — це програма цілеспрямованих спостережень за станом об'єкту контролю (об'єкту моніторингу), яка містить: спостереження, оцінку і прогноз зовнішніх цілей, виявлення джерел впливів, причин змін об'єкту моніторингу. У якості предмету моніторингу визначають життєве середовище людини, процедури функціонування системи «людина – техніка – життєве середовище» (ЛТС), взаємодії та небезпечні ситуації в системі ЛТС.

Об'єкти моніторингу – це 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.

Суб'єктами, що відповідають за виконання моніторингу на території України є: МНС, 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 и територій від надзвичайних ситуацій (НС) техногенного та природного характеру.

6.2.1. Елементи системи моніторингу та прогнозування небезпечних подій

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, що необхідні для реалізації притаманних йому функцій.

Загальну модель системи моніторингу та її елементів подано на рис. 6.2. Основними її складовими є: об'єкти моніторингу, організаційна структура та інформаційна система. Реалізує безперервне якісне функціонування системи моніторингу служба технічного забезпечення.

Забезпечення моніторингу в залежності від задач, 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;



Рис.6.2. Складові системи моніторингу

- регіональному – головні управління облдержадміністрацій, їхні сили та засоби;
- національному (державному) – МНС, інші міністерства та відомства;
- глобальному – міжнародними організаціями (Всесвітні організації охорони здоров'я, охорони навколишнього середовища тощо).

Роботу інформаційної системи (рис.6.3.) 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.

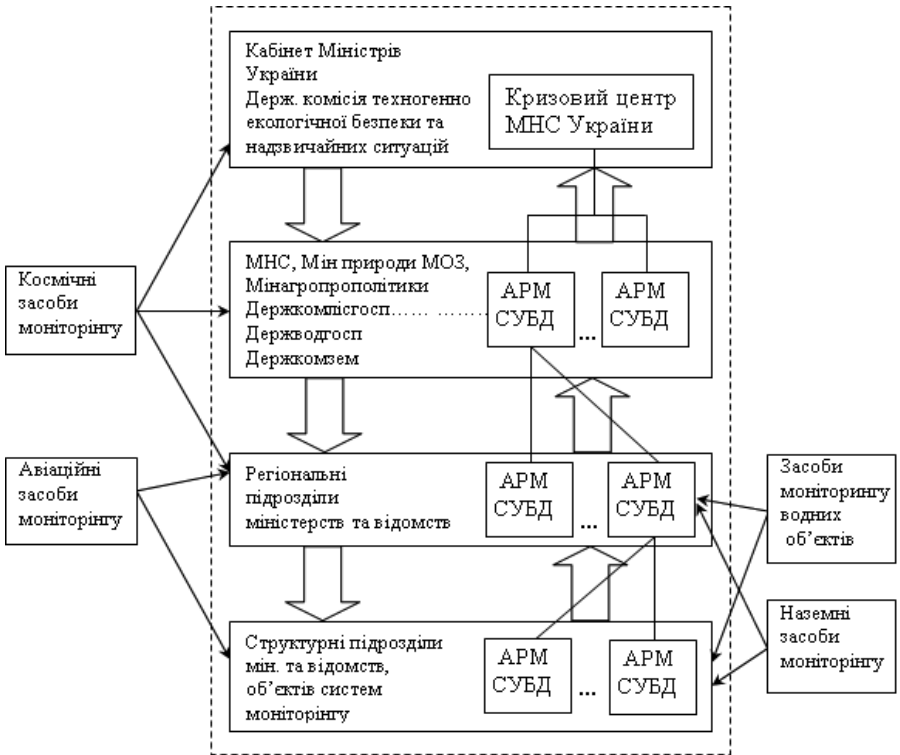


Рис.6.3. Структура інформаційної системи моніторингу НС

АРМ СУБД – автоматизоване робоче місце системи управління базою даних.

Інформаційні системи моніторингу антропогенних змін, є складовою частиною системи управління взаємодією людини з життєвим середовищем та тенденціями зміни його стану, оскільки така інформація повинна бути покладена в основу розробки заходів з охорони довкілля і прийматися до уваги при плануванні розвитку економіки. 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).

- **Система управління безпекою та захистом у НС в галузі, як складова державної безпеки, її місце і значення в системі управління функціонуванням галузі**

Паспортизація, ідентифікація та декларування безпеки об'єктів

Усі діючі об'єкти господарської діяльності, на яких існує реальна загроза виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру, мають бути паспортизовані та зареєстровані в загальнодержавному реєстрі ПНО. Паспортизація потенційно небезпечних об'єктів проводиться для здійснення їх обліку, вжиття заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям, організації моніторингу їх поточного стану і передбачає заповнення суб'єктом господарської діяльності **паспорта потенційно небезпечного об'єкта**. Паспортизації підлягають усі потенційно небезпечні об'єкти незалежно від; форми власності, згідно з Наказом МНС України «Про затвердження Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів».

Паспортизацію об'єктів треба проводити один раз на 5 років. Позачергову паспортизацію слід здійснювати у разі виникнення будь-яких змін у технічному стані або виробничій діяльності ПНО, що призведуть або можуть призвести до зниження чи збільшення його потенційної безпеки, у разі зміни відомчої належності, форми власності, керівництва, чи припинення діяльності об'єкта як ПНО.

Відповідно до «Положення про паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів», кожен суб'єкт господарської діяльності має оцінити потенційну безпеку об'єкта як можливого джерела виникнення надзвичайної ситуації та провести його ідентифікацію. Об'єкт ідентифікується потенційно небезпечним за наявності в його діяльності хоча б одного чинника безпеки. При ідентифікації потенційно небезпечних об'єктів необхідно враховувати усі види безпеки (пожежну, вибухову, хімічну, радіаційну, біологіч-

ну, гідродинамічну), несприятливі природні умови, стан будівель, споруд, обладнання, наявність небезпечних речовин, а також умови праці.

Чинники безпеки та види діяльності (виробництва), за наявності яких підприємство має бути віднесене до ПНО, визначені:

- переліками робіт підвищеної безпеки та об'єктів, машин, механізмів, устаткування підвищеної безпеки, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 15.10.2003 № 1631;
- переліком видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 27.07.1995 № 554;
- переліком особливо небезпечних підприємств, припинення діяльності яких потребує вжиття спеціальних заходів щодо запобігання заподіяння шкоди життю та здоров'ю громадян, майну, спорудам, навколишньому природному середовищу, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 6.05.2000 № 765;
- переліком підприємств, які мають стратегічне значення для економіки і безпеки держави, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України від 29.08.2000 № 1346.

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один ПНО, чи який має намір розпочати будівництво або реконструкцію такого об'єкта, має провести **ідентифікацію потенційної безпеки об'єкта для** визначення класу його безпеки, й у двотижневий термін повідомити про результати ідентифікації відповідні територіальні органи Держнаглядохоронпраці, урядовий орган державного нагляду у сфері цивільного захисту, органи Держекоінспекції, Державної санітарно-епідеміологічної служби, Держархбудінспекції, відповідні місцеві держадміністрації та виконавчі органи місцевих рад.

У разі змін на ОПН щодо умов виробництва, номенклатури небезпечних речовин або їх кількості суб'єкт господарської діяльності має у 6-місячний термін провести їх повторну ідентифікацію і протягом двох тижнів повідомити уповноважені органи про зміни порівняно з попередньою ідентифікацією.

Ідентифікацію об'єкта мають проводити спеціалізовані організації, які отримали відповідні дозволи (ліцензії) на здійснення таких видів діяльності та відповідно до методик, затверджених у встановленому порядку.

Суб'єкти господарської діяльності, у власності (користуванні) яких знаходяться ОПН, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна чи кілька небезпечних речовин або категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, та інші об'єкти, що становлять реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації природного і техногенного характеру, зобов'язані організувати розробку і складання **декларації безпеки об'єкта** (далі — декларація). Зазначені вимоги поширюються також на будь-які підприємства, установи, організації, що планують експлуатувати хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки. Порядок розробки декларації безпеки, її зміст та методика визначаються Постановами Кабінету Міністрів України.

Розробка Декларації передбачає всебічну оцінку ризику аварії й пов'язаних із нею наслідків. Декларацію безпеки треба складати окремо на кожний об'єкт підвищеної небезпеки: для тих, що експлуатуються – як самостійний документ, для об'єктів, що будуються, реконструюються або ліквідуються – як складова частина відповідної проектної документації. Для ОПН в разі їх розміщення на одному виробничому майданчику може бути складена одна декларація безпеки. Для ОПН, що експлуатується або ліквідується, декларація безпеки має бути складена не пізніше як протягом 1 року після його реєстрації в Державному реєстрі ОПН, для об'єктів, експлуатація яких планується – до початку їх експлуатації.

До ОПН належать також об'єкти, на яких:

- використовується устаткування, що працює під тиском понад 0,07 МПа або за температури нагрівання води вище як 115°C;
- використовуються стаціонарно встановлені вантажопідйомні механізми, ескалатори, канатні дороги, фунікулери;
- виходять розплави чорних і кольорових металів і сплави на основі цих розплавів;
- ведуться гірські роботи, роботи зі збагачення корисних копалин, а також роботи в підземних умовах.

У разі перегляду декларації безпеки ОПН зазначена документація має пройти експертизу щодо повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, обґрунтованості й достатності прийнятих рішень на зниження рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварії.

Експертизу декларації безпеки ОПН повинні проводити організації, які мають відповідні дозволи (ліцензії) на здійснення таких видів діяльності. Забороняється проведення експертизи декларації безпеки організацією, яка є її розробником.

Суб'єкт господарської діяльності повинен подати декларацію безпеки разом із позитивним висновком експертизи відповідним територіальним-уповноваженим органам виконавчої влади, до відання яких віднесені питання державного нагляду та контролю у сфері діяльності, пов'язаній з ОПН.

– **Безпека людини в концепції ООН про сталий людський розвиток**

Сталий розвиток щодо розвитку суспільства означає покращання якості життя людей з таких головних напрямків :

- соціальне та економічне забезпечення;
- екологічно сприятливе середовище для життя;
- підвищення безпеки життя;
- покращення стану здоров'я.

Спроби визначити, що таке безпека людини сьогодні, надзвичайно широко розповсюджені.

Програма Розвитку Організації Об'єднаних Націй (UNDP) у другому розділі **щорічного звіту про розвиток людства за 1994 р.:** «Нові виміри безпеки людини» **опублікувала наступне визначення безпеки людини:**

Звіти по людському розвитку публікуються з 1990 р.

«Безпека людини має два головні аспекти. Вона означає, по-перше, безпеку від таких хронічних загроз, як голод, хвороба і репресії. І по-друге, вона означає захист від раптових і шкідливих руйнівних ситуацій в умовах щоденного життя, — чи то вдома, на роботі або в суспільстві. Такі загрози можуть існувати на всіх рівнях національного буття і розвитку...»

Основні проблеми глобальної безпеки людини:

- Неконтрольоване зростання населення.
- Нерівність економічних можливостей
- Надмірна міжнародна міграція
- Деградація навколишнього середовища.
- Торгівля наркотиками
- Міжнародний тероризм.

Концепція безпеки повинна різко змінитися.

Безпека для простих людей перш за все в повсякденному житті нічим не порушеному — відсутність загрози хвороб, голоду, злочинності, безробіття., соціальних конфліктів, політичних репресій і екологічних катастроф.

Безпека людини означає, що люди можуть робити свій вибір вільно і безпечно, будучи при цьому у відносній впевненості, що ті можливості які вони мають сьогодні не будуть ними втрачені завтра.

Сім основних категорій безпеки:

- **Економічна безпека** потребує забезпечення доходів, достатнього для задоволення насущних потреб
- **Продовольча безпека** — основні продукти харчування доступні для людей як економічно так і фізично.
- **Безпека для здоров'я** — в країнах що розвиваються — 17 млн людей щорічно гинуть від інфекційних і паразитарних захворювань, в т.ч. 6,5 гострі респіраторні інфекції, 4,5 шлунково-кишкові захворювання, 3,5 млн помирають від туберкульозу. В промислово розвинутих країнах 5,5 млн від серцево-судинних захворювань, на другому місці рак
- **Екологічна безпека** — люди знаходяться в прямій залежності від зовнішнього середовища, але попри все рахують, що будь яка шкода нанесена природі відновиться.
- **Особиста безпека** — загрози що йдуть від:
 1. Держави (фізичні тортури)
 2. Інших держав — війна
 3. Від других груп людей — етнічні конфлікти
 4. Від злочинних угруповань
 5. Загрози жінкам — насилля, жорстоке поводження в сім'ї
 6. Загрози направлені на дітей — жорстоке поводження, насилля
 7. Загрози самому собі— самовбивство, наркотики.
- **Громадська безпека** — захист на рівні сім'ї, общин, іншого угруповання, які в свою чергу можуть здійснювати насилля над людиною.
- **Політична безпека** — безпека від репресій за переконання, національність, релігію. тобто порушення прав людини. спів відношення У бюджеті витрат на військові і соціальні потреби.

В даному звіті безпека людини визначена, як універсальна потреба, яка підкреслюється широкою взаємозаложністю всіх людей,

залежністю від величезної кількості загроз, загальних для будь-кого і будь-де. Безпека людини залежить від наявності превентивних засобів, які в свою чергу залежать від того, як люди живуть, від їх доступу до засобів охорони здоров'я, соціальних, економічних і освітянських можливостей, від того, живуть вони в умовах миру чи війни.

Забезпечення безпеки людини відбувається за допомогою:

- Ідентифікації (поширених і критичних загроз);
- Запобігання (таким чином, щоб небезпеки не реалізовувалися);
- Обмеження (небезпеки проявляються, але шкода від них обмежується);
- Реагування (жертви небезпек отримують всесторонню підтримку).

Право людини на безпеку ухвалено в ряді міжнародних документів, зокрема в:

Декларації, ухваленій 5-ю Всесвітньою конференцією по запобіганню і управлінню пошкодженнями, що відбулася в Делі, 8 березня 2000 р.

Декларації про право людини на безпеку «Монреальській декларації», прийнятій 6-тою Всесвітньою конференцією по запобіганню і управлінню пошкодженнями, Монреаль, Канада, 15 травня 2002 р.

– Міжнародне законодавство з безпеки життєдіяльності

Питанням безпеки у світі опікуються досить багато міжнародних організацій. Головну об'єднуючу роль у світі відіграє Організація Об'єднаних Націй (ООН).

Комісія ООН з прав людини утворена в 1946 р. представниками 43 держав.

Крім організацій, що поширюють свою діяльність на весь світ діє ряд регіональних, наприклад, в рамках Ради Європи створено Європейську комісію з прав людини та Європейський суд.

Міжнародне законодавство, що пов'язано з питаннями безпеки життєдіяльності має глибокі корені. На всіх історичних етапах розвитку цивілізації приймалися закони, що торкалися безпеки людей. Для прикладу розглянемо законодавство, прийняте в найближчий історичний період з різних аспектів безпеки життєдіяльності людини.

Основним документом на якому ґрунтується освіта та наука з безпеки життєдіяльності людини є **Концепція про сталий розвиток людства**. Ця концепція, так звана «Декларація Ріо», була обґрунтована і викладена в рішеннях Конференції ООН у Ріо-де-Жанейро 1992 р.

Закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки» є українською копією Директиви Севезо II.

Це потребує застосування єдиних підходів державного управління й регулювання безпеки існуючого спектра потенційно-небезпечних об'єктів (ПНО) та приєднання України до інших міжнародних угод і конвенцій з питань безпеки життєдіяльності та спільних дій у разі транскордонних екстремальних ситуацій з урахуванням національних інтересів та за умов істотного зниження ризиків для нашої країни.

Акти проти рабства і невільництва:

- Берлінський Генеральний акт 1885 р;
- Брюсельські Генеральний акт і декларація 1890 р.;
- Сен-Жерменська конвенція 1919 р.

Подальший розвиток цього напрямку:

- Конвенція, щодо рабства підписана в Женеві 25 вересня 1926 р. із змінами протоколом від 7 грудня 1953 р.;
- Конвенція Міжнародної організації праці від 28 серпня 1930 р. про примусову або обов'язкову працю.

Акти з прав людини:

- Загальна декларація прав людини прийнята 10 грудня 1948 р.; та пакти 1966 р. (громадські і політичні, соціальні, економічні і культурні, колективні).

Прийняття цих документів значною мірою вплинуло не тільки на внутрішні законодавства багатьох країн, але й на розвиток гуманітарної правосвідомості у всьому світі.

- Віденська декларація прийнята на всесвітній конференції з прав людини 25 червня 1993 р.
- Європейська конвенція про захист прав людини і основних свобод схвалена 4 листопада 1950 р.

Дотримання і захист всіх прав людини й основних свобод є священним обов'язком всіх держав, а універсальність цих прав і свобод носить безсумнівний характер.

Для того, щоб міжнародний правовий акт набрав чинності в Україні його розглядає та ратифікує Верховна Рада. Ці закони ста-

новлять окрему групу законодавчих актів, що торкаються питань безпеки життєдіяльності.

Конвенцію ООН «Про ліквідацію всіх форм дискримінації стосовно жінок» Україна ратифікувала у 1980 році.

Закон України «Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату» від 29 жовтня 1996 р. № 435/96-ВР.

Закон України «Про ратифікацію Поправок до Монреальського протоколу про речовини, що руйнують озоновий шар» від 22 листопада 1996 р. № 545/96-ВР.

Закон України «Про ратифікацію Конвенції про заборону розробки, виробництва, накопичення і застосування хімічної зброї та про її знищення» від 16 жовтня 1998 р. № 187-ХІУ.

Закон України «Про оцінку впливу на навколишнє середовище в транскордонному аспекті» від 19 березня 1999 р. № 534-ХІУ. Конвенцію Україна підписала ще 26 лютого 1991 р. у м. Еспо (Фінляндія).

– Україна в структурі європейської безпеки

Однією з правових форм міжнародного співробітництва України у сфері безпеки є міжнародні договори. Відповідно до ст. 9 Конституції України чинні міжнародні договори, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, є частиною національного законодавства України. Більше того, якщо міжнародним договором України, укладеним у формі закону, встановлено інші правила, ніж ті, що передбачені законодавством України, то застосовуються правила міжнародного договору. (94)

Міжнародний досвід останніх років засвідчує, що окремі держави не здатні самостійно протистояти певним великомасштабним надзвичайним ситуаціям техногенного і природного характеру та новим видам загроз.

До причин, які спонукають об'єднувати зусилля різних країн з метою вирішення завдань з управління ризиками, належить:

- глобальний характер окремих надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру;
- можливість транскордонного поширення наслідків від певних видів надзвичайних ситуацій;
- міжнародні зобов'язання України щодо запобігання великим техногенним та природним катастрофам, а також інформування, нейтралізація і надання допомоги у разі їх виникнення;

- необхідність інтеграції України у європейську мережу моніторингу техногенних і природних ризиків;
- вигоди від міжнародного співробітництва у сфері управління ризиками надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру.

Стратегічною метою України є повномасштабна інтеграція у Європейські і Євро-Атлантичні структури і повноправна участь у системі загальноєвропейської безпеки.

Україна спрямовує свою діяльність на розвиток співробітництва з чинними на європейському континенті структурами безпеки — організацією Західно-Атлантичного договору /НАТО/, Європейською Спілкою /ЄС/, Західноєвропейським союзом /ЗЄС/, Спілкою Євро-Атлантичного партнерства /СЕАП/, Організацією по безпеці і співробітництву в Європі /ОБСЄ/ і Спілкою Європи /СЄ/, на основі яких формується нова Архітектура Європейської безпеки ХХІ сторіччя.

Україна бере активну участь у роботі СЕАП і в заходах Програми «Партнерство заради миру» /ПЗМ/. Новий рівень і характер ставлення між Україною і НАТО визначається Хартією про особливе партнерство від 9 липня 1997 року. Розвиваючи співробітництво з НАТО, Україна має на меті забезпечити:

- свою незалежність,
- демократичний розвиток,
- територіальну цілісність,
- підсилити гарантії національної безпеки,
- протистояти виникненню нових загроз стабільності і безпеки в регіоні Центральної і Східної Європи

Державна програма співробітництва України з НАТО розроблена на основі Конституції України, основних напрямків зовнішньої політики України, Військової доктрини України, Концепції національної безпеки України й інших нормативно-правових актів. У одному з основних принципів розвитку відношень у Хартії відзначається:

Україна і НАТО базує свої відношення на принципах і обов'язках згідно з міжнародним правом і міжнародними механізмами, що включають Статут ООН, Гельсінський Заключний Акт і наступні документи ОБСЄ. Відповідно, Україна і НАТО підтверджують свої зобов'язання визнавати, що:

- жодна країна не може будувати свою безпеку за рахунок безпеки іншої країни,

- жодна країна не має права розглядати якусь частину регіону ОБСЄ як сферу свого впливу.

Участь України в діяльності ООН, її самостійна відмова від ядерної зброї, скорочення і перебудова Збройних сил істотно підвищило Міжнародний авторитет України як миролюбної незалежної держави і підсилило її державну і міжнародну безпеку.

– Система національної безпеки України

Система національної безпеки є функціональною і відображає процес взаємодії цінностей, інтересів і цілей особи, суспільства, держави та загроз, що впливають на стан національної безпеки, умови їх виникнення та розвитку.

Національні цінності, інтереси і цілі відносять до основних рушійних сил системи національної безпеки, таких її елементів, що визначають її зміст, характер, конфігурацію та спрямованість.

Цінності формуються впродовж історичного процесу, розвитку матеріальної і духовної культури суспільства, відповідають геополітичному спрямуванню країни. Національні інтереси – елемент порівняно динамічний, що формується на базі національних цінностей під впливом довгострокових тенденцій суспільного розвитку. Національні цілі — найбільш рухомий елемент. Вони визначаються національними інтересами з урахуванням внутрішньої і міжнародної обстановки.

Сучасний політичний, екологічний та соціально-економічний стан України визначає гостру актуальність постійної уваги з боку держави до забезпечення її національної безпеки.

Необхідність посилення цілеспрямованої діяльності у цій сфері визначається всіма корінними політичними та економічними перетвореннями, що відбуваються в Україні та в усьому світі. Внаслідок цих змін Україна вступила в новий етап історичного розвитку в умовах, коли у світі, з одного боку, зменшилося військове протистояння та військові загрози, а з іншого — з'явилася низка нових несилових загроз, джерела яких знаходяться як всередині, так і ззовні країни. Безпека країни все більше залежить від стану навколишнього середовища, раціонального використання природних ресурсів, прогнозу та пом'якшення наслідків надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру.

Систему забезпечення національної безпеки складають як державні, так і недержавні інститути, які із застосуванням теоретико-

методологічних, нормативно-правових, інформаційно-аналітичних, організаційно-управлінських, розвідувальних, контррозвідувальних, оперативно-розшукових, кадрових, науково-технічних та інших заходів забезпечують реалізацію національних інтересів України, добробут народу й ефективне функціонування самої системи забезпечення національної безпеки.

Головна ціль системи забезпечення національної безпеки – це створення й підтримка необхідного рівня захищеності життєво важливих інтересів усіх об'єктів безпеки, який би гарантував сприятливі умови для безпечного розвитку особи та суспільства, а також сталого розвитку держави.

Ця ціль досягається за рахунок вирішення низки завдань:

- забезпечення на території України безпеки особи та громадянина, її конституційних прав і свобод;
- виконання державою функцій гаранта безпеки особи й суспільства, створення необхідної для цього правової бази та механізму її застосування;
- створення і впровадження безпечних виробництв, пошук способів практичного використання екологічно чистих джерел енергії, прийняття невідкладних природоохоронних заходів в екологічно небезпечних регіонах України;
- вдосконалення організації та здійснення цивільного захисту на території України, якісне вдосконалення єдиної державної системи попередження та ліквідації надзвичайних ситуацій, у тому числі подальша інтеграція її з аналогічними системами закордонних держав;
- протидія загрозам в інформаційній сфері
- розробка міжнародного співробітництва в галузі боротьби з транснаціональною злочинністю і тероризмом тощо.

Таким чином, система національної безпеки України забезпечує її функціонування та розвиток.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Назвіть основні законодавчі акти міжнародного гуманітарного права.
2. Діяльність яких міжнародних організацій направлена на забезпечення різноманітних аспектів безпеки людини?
3. Охарактеризуйте Україну в структурі Європейської та світової безпеки.
4. Які державні органи України розробляють та видають нормативні акти з питань безпеки життєдіяльності людини?
5. Назвіть основні статті Конституції України, що гарантують безпеку життєдіяльності людини.
6. Назвіть основні законодавчі акти, які регламентують питання безпеки життєдіяльності.
7. Які організації здійснюють управління безпекою життєдіяльності в Україні?
8. Назвіть міністерства та відомства діяльність яких безпосередньо пов'язана з безпекою людей.
9. Перелічіть основні завдання та функції управління, в т.ч. безпекою.
10. Поясніть значення експертизи, стандартизації та нормування в галузі безпеки життєдіяльності людини.
11. Назвіть органи, що здійснюють державне управління безпекою життєдіяльності в Україні.
12. Які види контролю ви знаєте?
13. Назвіть види відповідальності за порушення законодавства.
14. Які організації в Україні опікуються питаннями безпеки життєдіяльності.
15. Назвіть основні проблеми, що стосуються глобальної безпеки людства.
16. Розкрийте зміст Концепції ООН про сталий людський розвиток.
17. Розкрийте суть соціальних, екологічних, економічних та інших глобальних проблем людства.
18. Якою повинна бути стратегія еволюції людства?
19. З чим пов'язаний розвиток глобальної екологічної кризи на планеті Земля?

20. Головні екологічні проблеми та причини їх виникнення.
21. Вкажіть джерела забруднення навколишнього середовища.
22. Які наслідки має забруднення атмосфери для людини?
23. В чому небезпека забруднення гідросфери для людини?
24. До яких наслідків призводить руйнування та забруднення літосфери?
25. Оцініть прямі та непрямі економічні втрати від зниження рівня безпеки.

Розділ 7. **Управління силами та засобами ОГ під час НС**

7.1. Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха

Організація і оперативне керівництво силами ЦО під час проведення рятувальних заходів, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру здійснюється надзвичайними комісіями і штабами, що створюються за рішенням Кабінету Міністрів, обласної або районної державних адміністрації. У випадку локальних, об'єктових чи місцевих надзвичайних ситуацій, що не мають катастрофічного характеру, всі заходи організовують керівники районів, населених пунктів, об'єктів, які за посадовими обов'язками виконують функції начальників цивільної оборони.

Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт полягає у виконанні заходів, передбачених чинним законодавством з питань ліквідації наслідків стихійного лиха, аварій і катастроф, епідемій і епізоотій, що створюють загрозу життю і здоров'ю населення.

Основним завданням під час надзвичайних ситуацій є порятунок людей і забезпечення їх життєдіяльності. Крім того до комплексу невідкладних робіт входить: порятунок тварин, матеріальних цінностей, створення умов для локалізації та ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Послідовність виконання невідкладних та аварійних робіт залежить від характеру надзвичайної ситуації, її наслідків, наявності і підготовки сил цивільної оборони та інших формувань, періоду року, погодних умов та інш их факторів.

Для проведення рятувальних та інших аварійних невідкладних робіт залучаються: невоєнізовані формування ЦО, військові частини і підрозділи медичні організації.

Для проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт необхідно:

- Організувати з робітників та службовців, працівників сільськогосподарських підприємств і учнів формування цивільної оборони та підготувати їх для роботи в осередках ураження.
- Оснастити формування цивільної оборони індивідуальними засобами захисту, приладами, майном, технікою.
- Завчасно спланувати дії формувань цивільної оборони як при загрозі нападу, так і під час проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт.
- Переверити та уточнити плани цивільної оборони на навчаннях, що проводяться на об'єктах.
- Вивести в найкоротші строки формування цивільної оборони, створені в містах, в позаміську зону, розмістити їх в завчасно намічених районах і привести до готовності для проведення рятувальних робіт.
- Організувати управління та керівництво формуваннями цивільної оборони під час проведення рятувальних робіт.

Заходи, що входять до рятувальних робіт: розвідка маршрутів для формувань ЦО, пошук і рятування людей з-під завалів та зруйнованих захисних споруд, санобробка людей та знезараження їх одягу, локалізація та гасіння пожеж, надання першої медичної допомоги та евакуація потерпілих, знезараження місцевості, споруд, техніки.

Невідкладні роботи в осередках ураження:

- прокладання шляхів на заражених територіях і проїздів у завалах;
- локалізація аварій;
- ліквідація або укріплення аварійних споруд;
- знешкодження боєприпасів, вогне- та вибухонебезпечних предметів;
- відновлення та ремонт пошкоджених захисних споруд.

Прийняття рішення про проведення рятувальних та невідкладних робіт передують ретельна розвідка місць аварій та катастроф. Основними завданнями розвідки є визначення характеру руйнувань і об'ємів рятувальних та інших невідкладних робіт, стану шляхів під'їзду, технологічного устаткування, будівельних конструкцій, необхідності застосування спеціальної техніки, об'єму матеріалів для аварійних робіт. На основі зібраних розвід-

кою даних про характер і обсяг майбутніх робіт приймається рішення про виконання конкретних заходів щодо їх проведення, а також визначається послідовність, необхідні сили та засоби. Для виконання робіт, які потребують спеціальної підготовки фахівців і залучення потужної техніки, залучають спеціальні формування цивільної оборони або організують загони, створені на базі спеціальних будівельних, ремонтно-будівельних, будівельно-монтажних, шляхово-будівельних організацій і відділів комунального господарства.

Рятувальні та невідкладні аварійні роботи під час ліквідації наслідків НС здійснюються поетапно:

Перший етап — екстрений захист населення, зменшення можливих наслідків надзвичайної ситуації.

Другий етап — ліквідація наслідків НС.

Третій етап — розв'язання проблеми життєзабезпечення населення в районах, що постраждали внаслідок надзвичайної ситуації.

Обсяг рятувальних та невідкладних робіт залежить від ступеня ушкодження або руйнування будинків, споруд, устаткування та агрегатів, а також від стану комунально-енергетичних систем, тощо.

Співробітникам, що залучалися до проведення рятувальних та невідкладних аварійних робіт у складі формувань цивільної оборони, виплачується середній заробіток за місцем основної роботи.

Особовий склад невоєнізованих формувань ЦО на період участі у боротьбі зі стихійними лихами і великими виробничими аваріями забезпечується безкоштовним харчуванням, житлом, спецодягом і транспортом для проїзду до місця робіт і назад до місця проживання.

Витрати, пов'язані з оплатою робіт, харчування, житла, спецодягу, а також інших видів забезпечення, необхідних для виконання рятувальних робіт, фінансуються за рахунок державних коштів або коштів міністерств (відомств), підприємств.

7.2. Особливості проведення деяких невідкладних робіт у районах лиха

Гасіння природних пожеж. Для гасіння лісових пожеж застосовують наземну та авіаційну пожежну техніку, а з метою при-

пинення поширення вогню — вирубку дерев, оборювання осередків пожеж. При гасінні торф'яних пожеж вогонь зупиняють, влаштовуючи канали шириною 0,7-1 м та глибиною до мінерального ґрунту або ґрунтових вод.

Ліквідація наслідків землетрусів передбачає:

- інженерну розвідку об'єктів, що потрапили в зону руйнувань;
- створення проїздів до об'єктів рятувальних робіт;
- розборку завалів та рятувальні роботи;
- укріплення або обвалення конструкцій, будинків та споруд, що загрожують обвалом;
- забезпечення життєдіяльності потерпілого населення,
- проведення аварійних робіт, в першу чергу, на комунально-енергетичних мережах.

Розборка або обвалення стін та інших конструкцій будівель, що зазнали сильних руйнувань, проводиться під час рятувальних робіт або коли відновлення будівель недоцільне. Розборка та обвалення виконується вручну, за допомогою технічних засобів, методом підриву та комбінованим методом. Спосіб руйнування залежать від структури, матеріалів і характеру пошкоджень цих конструкцій, щільності забудови території, наявних сил, засобів тощо. Завали, під якими опинились люди, як правило, розбирають вручну або поєднують із застосуванням механізмів.

Аварії на газових мережах ліквідовують в першу чергу, адже через такі аварії можуть виникнути небезпечні отруєння людей, пожежі і вибухи. Небезпеку не складно усунути, відключивши ділянку газової мережі на газорозподільній станції, а в пошкоджених будинках — на стояку або на вході в будинок. Усі аварійні роботи на газових мережах виконуються в ізолюючих протигасах спеціалістами аварійно-технічних команд.

При аваріях на водопровідних та енергетичних мережах також, в першу чергу, застосовують відключення.

Невідкладні роботи на гідротехнічних спорудах передбачають укріплення діючих або зведення тимчасових захисних споруд та боротьбу з утворенням заторів.

При аварії з викидом радіоактивних речовин необхідно чітко стежити за часом перебування людей на зараженій місцевості та захищеності від радіоактивного пилу. Населенню і формуванням ЦО рекомендується проводити йодну профілактику.

Аварії з викидом отруйних речовин в повітря інколи можна нейтралізувати осадивши газ водою або парою. Всі роботи виконуються у засобах захисту, а при високих концентраціях токсичних речовин у повітрі із застосуванням ізолюючих протигазів.

7.3. Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей

Забруднення радіоактивними та зараження отруйними і біологічнонебезпечними речовинами під час відповідних надзвичайних ситуацій вимагає проведення комплексу робіт щодо очищення споруд, техніки, товарів, в т.ч. харчових продуктів, обробки засобів індивідуального захисту, що використовувалися під час ліквідації наслідків аварії.

Обеззаражування проводиться за такою послідовністю:

- 1) Обеззаражування території об'єкту;
- 2) Обеззаражування будинків та приміщень;
- 3) Обеззаражування тари, технологічного устаткування, посуду;
- 4) Обеззаражування продовольчих товарів, води та непродовольчих товарів.

Для обеззараження використовуються технічні засоби для миття та видалення бруду з поверхні предметів, а також для видалення верхнього забрудненого шару, а саме:

- поливо-мийні машини, обприскувачі, пожежні машини;
- бульдозери, грейдери, спеціальні дорожні машини;
- гідропульти;
- ручні обприскувачі;
- пілососи, щітки, скребки та ін.

Залежно від виду небезпечних речовин, які потрібно видалити та нейтралізувати, обеззараження поділяється на дезактивацію, дезінфекцію та дегазацію.

Дезактивація – видалення радіоактивних речовин.

Дезактивацію проводять, знімаючи верхній забруднений шар поверхні, змітаючи забруднення, при цьому доцільно використовувати пілососи, змиваючи радіоактивні речовини. Для підвищення ефективності змивання використовують кислоти, луки, фосфат натрію, трилон Б, щавелеву та лимонну кислоти, солі цих кислот, аміачну воду (20-24%), водні розчини мила (50 г мила на

10 л води), водні розчини (0,3%) синтетичних миючих засобів (пральні порошки).

Дегазація – видалення та нейтралізація отруйних та сильнодіючих речовин.

Дегазація може проводитись хімічним або механічним способом. Хімічний спосіб передбачає застосування дегазуючих розчинів, механічний – зрізання і видалення верхнього зараженого шару. До дегазуючих речовин відносяться хімічні сполуки, які вступають в реакцію з отруйними речовинами і перетворюють їх в нетоксичні сполуки. Для дегазації застосовують речовини окислювально-хлоруючої дії (гіпохлориди, хлораміни) і лужні (ідкі луги, соду, аміак, солі амонію тощо), а також такі спеціальні розчини як: дегазуючий розчин № 1, що містить 5% розчину гексахлормеламіну або 10% розчину дихлораміну в дихлоретані, він призначений для дегазації БОР типу іприт і V-газів; дегазуючий розчин № 2 — водний розчин 2% ідкого натру, 5% моноетаноламіну та 20% аміаку і призначений для дегазації БОР типу Зоман.

Дезінфекція – знищення хвороботворних мікробів та нейтралізація токсинів.

Дезінфекцію проводять хімічним, фізичним, механічним або комбінованим способом.

Хімічний спосіб передбачає застосування спеціальних дезінфікуючих речовин, що знищують хвороботворні мікроорганізми і руйнують біотоксини.

Для дезінфекції, а також часто і для дегазації, застосовують такі речовини та їх розчини:

- хлорне вапно,
- водний розчин хлорного вапна,
- ідкий натр (каустична сода),
- водний розчин ідкого натру (10%),
- формальдегід (35-40% водний розчин),
- перекис водню,
- спеціальні препарати.

Фізичний спосіб дезінфекції використовується переважно для невеликих предметів, білизни, посуду. Він передбачає застосування тривалої дії високих температур (кип'ятіння, нагрівання в автоклаві, використання перегрітої пари, відкритого вогню тощо) з метою знищення мікроорганізмів та руйнування токсинів.

Механічний спосіб передбачає видалення мікроорганізмів та токсинів разом з верхнім шаром предметів або їх миття. Цей спосіб потребує утилізації забруднених речовин і води.

Для перевірки якості дезінфекції проводять бактеріологічні дослідження.

Під час проведення робіт з обеззараження необхідно дотримуватися таких заходів безпеки:

- всі роботи повинні виконуватися в засобах індивідуального захисту;
- в зоні РР зараження здійснювати контроль за одержаними дозами опромінення;
- в зоні хімічного зараження уникати застою ОР, в приміщенні працювати з відчиненими дверима та вікнами;
- в період роботи не пити води, не їсти, не палити і не знімати засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);
- на відкритій місцевості під час проведення робіт знаходитись з навітряної сторони по відношенню до зараженого об'єкта (предмета);
- для уникнення перегріву тіла необхідно дотримуватися гранично допустимого часу безперервної роботи в захисному одязі;
- знімати ЗІЗ тільки у спеціально відведених місцях після спеціальної обробки;
- після проведення робіт провести обеззараження інструменту, приладів.

Дезактивація території, приміщень, устаткування та інвентарю.

Територію з твердим покриттям дезактивують, змітаючи попередньо зволожений радіоактивний пил, після цього миють, як правило, застосовуючи спеціальну техніку.

Радіоактивний пил та забруднена вода повинні підлягати переробці на спеціальних комбінатах та подальшому захороненню.

Територію без твердого покриття дезактивують шляхом видалення верхнього шару ґрунту товщиною 5-10 см, а взимку верхнього шару снігу 5-20 см. Зрізаний ґрунт чи сніг відвозять в спеціально відведені місця для захоронення.

Дезактивацію зовнішніх стін будинків та дахів проводять, змиваючи радіоактивний пил водою або спеціальними розчинами.

Для дезактивації внутрішніх приміщень застосовують пилососи, проводять вологе прибирання тощо.

Дегазація території, будинків, устаткування та інвентарю.

Територію з твердим покриттям дегазують сухим хлорним вапном, згодом поливаючи його водою, ґрунтові площадки після застосування хлорного вапна (0,2-0,3 кг/м²) перекопують на глибину 3-5 см або засипають шаром ґрунту 8-10 см. Зимомо знімають верхній шар снігу товщиною 5-20 см.

Зовнішню поверхню будинків і споруд дегазують водою або дегазуючим розчином, внутрішні приміщення — шляхом розбризкування дегазуючих розчинів з наступним миттям водою і провітрюванням.

Обеззараження транспортних засобів і техніки проводиться на станціях обеззараження транспорту, які, переважно, організуються бази підприємств автосервісу.

На предметах отруйні речовини видаляють тампонами, змоченими в дегазуючих розчинах. Деколи для дегазації використовують відкритий вогонь.

Для дегазації дрібних металевих предметів застосовують кип'ятіння протягом 30-40 хвилин.

Дезінфекція. Територію, будинки дезінфікують 20%-м розчином хлорного вапна та іншими дезінфікуючими речовинами; **устаткування та інвентар** обробляють 6%-м розчином перекису водню; **металевий інвентар та посуд** — кип'ятять в 2%-му розчині кальцинованої соди протягом 1,5 год. після чого промивають водою.

Санітарна обробка передбачає комплекс заходів щодо знезараження населення та особового складу формувань цивільної оборони від радіоактивних, отруйних речовин та хвороботворних мікроорганізмів.

За правилами проводять повну та часткову санітарну обробку.

Часткова санітарна обробка передбачає механічне очищення, миття та обробку засобами, що входять до індивідуальних протихімічних пакетів відкритих ділянок шкіри, зовнішніх поверхонь одягу, взуття, засобів індивідуального захисту. Як правило, часткову обробку проводять в зонах зараження та забруднення.

При повній санітарній обробці, крім загального обеззараження і миття тіла, замінюється одяг і білизна.

Санітарна обробка особового складу формувань та населення проводиться в санітарно-обмивних пунктах, що, як правило, формуються на базі бань, санперепускників, душових, можливе влаштування тимчасових пунктів в польових умовах.

Взуття, одяг, білизну та засоби захисту обробляють у відділеннях обеззараження. Станції обеззараження одягу влаштовують на базі хімчисток, побутових комбінатів, а деколи підприємств, що мають печі та автоклави.

7.3.1. Обеззараження продовольчих та непродовольчих товарів

Зараження та забруднення продовольчих та непродовольчих товарів під час надзвичайних ситуацій відбувається:

- при зберіганні на відкритому повітрі чи у недостатньо загерметизованих приміщеннях;
- при перевезенні на відкритому, а також на закритому, але зараженому, транспорті;
- при контакті із зараженим устаткуванням, особливо для харчових продуктів;
- при упаковці продукції в заражену тару;
- при навмисних діях терористів, психічно неврівноважених людей та під час диверсійних акцій чи військових дій;
- у випадку біологічного забруднення — від контакту із комахами, тваринами, людьми, які були зараженими.

Основним методом захисту продовольчих та непродовольчих товарів є максимальна їх ізоляція від зовнішнього середовища. Значно зменшує ризик забруднення та зараження товарів під час катастроф і стихійних лих:

- раціональне розміщення складів;
- розосередження запасів товарів;
- герметизація складських приміщень;
- використання спеціальної тари для зберігання прод- та непродтоварів;
- широке використання підвалів та інших укриттів.

Радіоактивне забруднення. У щільні непористі продукти (м'ясо, риба, овочі, фрукти) радіоактивний пил не проникає, але до поверхні прилипає дуже міцно; в пористі продукти (хліб, сухарі і т.д.) проникає на глибину пор; в сипучі проникають тим глибше, чим більші частки продукту і більші повітряні прошарки між ними, зокрема в борошно – до 15 мм; в крупу – до 40 мм, в сіль – до 120 мм, в картоплю (насіпом) – до 150 мм. В рідких продуктах великі частинки радіоактивного пилу осідають на дно тари (водоймища), крім в'язких продуктів, а дрібні можуть утворити дисперсні розчини.

М'ясо тварин та птахів, що перебували на забрудненій території та споживали забруднені корми і воду, заражене радіоактивними речовинами у всій товщі.

Зараження отруйними речовинами. Продовольчі товари, вода та непродовольчі товари можуть бути заражені крапельно-рідкими отруйними речовинами, їх парами і аерозолями. Глибина проникнення у матеріали залежить як від пористості матеріалу, так і фізичних властивостей. Для щільних харчових продуктів (м'ясо, сало, жир, масло) глибина проникнення становить 5-10 мм; в силючі продукти — борошно та крупу отруйні речовини проникають на глибину 20-30 мм. Рідкі продукти та вода заражаються по всьому об'єму. Зокрема, іприт проникає в цеглу на 6-10 мм, дерево — до 6 мм, в тканини — наскрізь.

Біологічне зараження. Мікроорганізми можуть довгий час зберігати свою життєдіяльність, а за сприятливих умов у спорівій формі — десятки років. Глибина зараження харчових продуктів практично така ж, як і радіоактивних речовин. При цьому потрібно враховувати можливість розвитку мікроорганізмів на поверхні та у товщі продуктів, що веде до збільшення глибини зараження. На розвиток мікроорганізмів впливає наявність сонячного світла, температура зберігання продукту, вид продукту тощо.

Контроль за зараженими і забрудненими прод- та непродтоварами і водою здійснюється, як правило, постами радіаційного та хімічного спостереження і хімічними лабораторіями. Обеззараження проводиться на складах і виробничих приміщеннях, а також на спеціально устаткованих майданчиках обеззараження.

Деактивація продовольчих товарів.

При дезактивації продовольчих товарів:

- видаляють радіоактивний пил з поверхні тари і продовольчих товарів за допомогою пиლოსосів і обмивають або обтирають їх, при цьому доцільно використовувати миючі засоби;
- замінюють забруднену тару та упаковку на чисту;
- знімають оболонку (з ковбасних виробів, сирів і т.д.);
- знімають зовнішній шар заражених продуктів.

Вода дезактивується відстоюванням, фільтруванням, пергонкою. При дезактивації криниць воду відкачують, очищають цямрини та дно, засипають на дно чистий пісок.

Деактивація непродовольчих товарів проводиться за тією ж методикою, що й для матеріалів та інструментів.

Деактивація неупакованих та упакованих у незахищену тару продовольчих товарів (мішки, корзини та ін.).

Для дезактивації сипучих продуктів, що затарені в мішки з тканини, застосовують пиросос. Для видалення верхнього забрудненого шару борошна, мішки поливають водою або замочують так, щоб забруднене борошно намокло, а чисте залишилося сухим і через 5-6 год. перетарюють. Видалення зовнішнього забрудненого шару цукру-піску, крупи, крохмалю та інших сипучих продуктів, що зберігалися в мішках, заражений периферійний шар відділяють за допомогою металевого циліндра без дна і кришки, що на 4-6 см менше внутрішнього діаметра мішка. При дезактивації сипучих продуктів, що зберігаються в буртах (насіпом), знімають верхній шар на глибину забруднення.

Жири рідкі повторно направляються на рафінування. З твердих жирів зрізається шар товщиною 3-5 мм. Ковбаси, тверді сири, свіжі плоди та овочі миють і знімають оболонку, а при необхідності й 5 мм верхнього шару. М'ясо та рибу промивають водою, при необхідності зрізають верхній шар товщиною 5 мм. З хліба зрізають верхній шар товщиною до 1 см.

Деактивація продовольчих товарів у захисній тарі.

Якщо продукти затарені у багатошарові паперові мішки, то верхній папір знімають і після цього протирають мішок.

Продукти, упаковані у картонну тару перекладають в чисту, а пластикову тару — обмивають і протирають.

Дегазація продовольчих товарів.

Тару дегазують, миючи з використанням поверхнево-активних речовин, а у разі зараження сильнодіючими отруйними речовинами протирають дегазуючими розчинами, після чого обмивають водою та просушують.

Сипучі продукти в мішках (борошно, крупа, цукор-пісок, крохмаль) дегазують провітрюванням або використовують ті ж методи, що при дезактивації. **Хліб** провітрюють і переробляють на сухарі. Олію піддають рафінуванню та дезодорації, у **твердих жирів** видаляють верхній шар товщиною 1 см при зараженні до 1 доби і не менше 2 см через 2-3 доби після зараження.

Ковбасні вироби – обробляють розчином перманганату калію, потім знімають оболонку і направляють на термічну обробку (у воді при 90°C протягом 2-3 годин), тверді сири обробляють аналогічно, щоправда за необхідності переробляють у плавлені.

При дегазації м'яса спочатку зрізають ножем ділянки, які мають підозрілий невідповідний колір, потім миють, а при необхідності знімають верхній шар близько 1 см.

Вода дегазується хлоруванням (30-50 мг активного хлору на 1 л води) або кип'ятінням (протягом години).

Термічна обробка продуктів, як метод дегазації, не застосовується, при забрудненні слаболеткими речовинами чи неорганічними речовинами, що не розпадаються на нетоксичні при підвищенні температури (солі металів).

Дезінфекція продовольчих товарів здійснюється в процесі попередньої обробки, що включає миття, очищення верхніх шарів тощо, та у процесі термічної обробки, зокрема при кип'ятінні, обробці паром, тушкуванні, смаженні. Тара та упаковка продуктів дезінфікується тими ж методами, що й устаткування та інвентар.

Особливої уваги потребують продукти, уражені пліснявими грибами та іншими мікроорганізмами, здатними до утворення токсинів. Навіть видалення запліснявлених місць не гарантує усунення токсинів, тому що метаболіти проникають у продукт глибше, ніж міцелій. Крім того, на мікотоксини практично не впливає термічна обробка.

З метою дезінфекції термічну обробку проводять значно довше ніж при звичайному приготуванні їжі, обов'язково враховуючи стійкість конкретного виду мікроорганізмів до температури. Спори ботулінових мікроорганізмів для знищення потребують теплової обробки при 120°C не менше 20 хв. Як правило, на практиці з метою дезінфекції воду кип'ятять 45 хв., крупи варять 90-120 хв., м'ясо — 2 год., рибу — не менше 30 хв., ковбаси, овочі, фрукти — 30 хв.

Утилізація та знищення заражених продовольчих товарів.

Продовольчі товари, що не можуть бути обеззаражені, знищують або передають на переробку. Основою для утилізації служить акт комісії, до складу якої входять представник адміністрації, матеріально-відповідальна особа, представник громадськості та лікар санітарно-епідеміологічної служби.

Продовольчі товари, забруднені радіоактивними речовинами передають на технічну переробку на спецкомбінати з подальшим захороненням у спеціальних місцях.

Продовольство, заражене сильнодіючими отруйними речовинами, передають на технічну утилізацію та знищення.

Біологічно заражені продукти переважно спалюють.

ЗАВДАННЯ ТА ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ

1. Ким здійснюється керівництво рятувальними та невідкладними аварійними роботами у випадку надзвичайних ситуацій?
2. Назвіть рекомендований комплекс заходів захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій.
3. Які формування та служби залучаються до проведення рятувальних та інших невідкладних аварійних робіт?
4. Вкажіть послідовність проведення рятувальних та аварійних робіт в осередках надзвичайних ситуацій.
5. Які заходи необхідно здійснювати при організації рятувальних та невідкладних аварійних робіт?
6. Які особливості необхідно враховувати при проведенні спеціфічних невідкладних робіт?
7. Вкажіть послідовність, методи та засоби проведення обеззаражування.
8. Дайте визначення термінам «дезактивація», «дегазація», «дезінфекція», розкрийте їх зміст.
9. Як організувати та провести дезактивацію території, приміщення та інвентарю?
10. Наведіть методику проведення дегазації, дезінфекції, санітарної обробки.
11. Яким чином може відбутися зараження та забруднення продовольчих та непродовольчих товарів?
12. Назвіть основні методи захисту прод- та непродтоварів від забруднення та зараження.
13. Наведіть засоби та методику дезактивації, дегазації та дезінфекції продовольчих товарів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. Основний закон. – К., 1996.
2. Про адміністративні порушення: Закон України. – К., 1993.
3. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.
4. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.
5. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.
6. Про охорону праці: Закон України. – К., 1992.
7. Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.
8. Про працю: Закон України. – К., 1994.
9. Про цивільну оборону України: Закон України від 3 лютого 1993 р. – К., 1993.
10. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care. Recommendations of the 1992 National Conference // JAMA. – 1992/ V. 268, № 16.
11. Safar P, Bircher NG. Cardiopulmonary Cerebral Resuscitation. 3ed. Philadelphia, Pa: WB Saunders Co, 1988.
12. Антонов. А.П. Радиационная обстановка и ее социально-психологические аспекты. К.: Знание, 1987.
13. Банников Ю.А. Радиация, дозы, эффекты, риск. М.: Мир, 1988.
14. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов. / С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. — М.: Высш. шк., 1999. — 448 с. (С. 16).
15. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд. дом «Дашков и К», 2000. – 678 с.
16. Безпека життєдіяльності /Є.П. Желібо, Н. М. Заверуха, В.В. Зацарний. За ред. Є.П. Желібо: Навч. посібник. – Львів: Новий Світ-2000, 2001. – 320 с.

17. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 348 с.
18. Бизнес и безопасность: Журнал. – К.: Шанс.
19. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки: Навч. посібник/ В.В. Бегун, І.М. Науменко — К.: , 2004. – 328 с.
20. Боков В.А., Луцкич А.В. Основы экологической безопасности: Учеб. пособие. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.
21. Джигирей В. С., Жидецький. Безпека життєдіяльності. – Львів: Афіша, 1999. – 254 с.
22. Домарецький В.А., Златев Т.П. Екологія харчових продуктів. – К.: Урожай, 1993. – 192 с.
23. Дорогунцов С., Ральчук О. Сталій розвиток – цивілізаційний діалог природи і культури // Вісник НАН України. – 2001. – №10. – С. 17.
24. Дубицкий А.П. и др. Медицина катастроф. – К.: Здоров'я, 1993.
25. Духов В. Е. Экономическая разведка и безопасность бизнеса. – К.: ИМСО МО Украины, НВФ «Студцент», 1997. – 176 с.
26. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ за ред. /Є. П. Желібо, і В.М. Пічі. – Львів: Піча Ю.В., К.: «Каравела», Львів: «Новий Світ-2000». – 2002. – 328 с.
27. Заплатинський В.М. Безпека життєдіяльності: Опорний конспект лекцій. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 1999. – 207 с.
28. Заплатинський В. М. Небезпека — базовий термін безпеки життєдіяльності. Безпека життя і діяльності людини — освіта, наука, практика. Матеріали другої науково-методичної конференції. – К.: НАУ, 2003. — С. 110-112.
29. Заплатинський В. М. Основи кримінологічної безпеки сучасного бізнесу: Навч. посіб. для вузів. – К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. – 141 с.
30. Запорожець О.І. Міжнародні сучасні аспекти безпеки життєдіяльності людини. В зб. Безпека життя і діяльності лю-

- дини — освіта, наука, практика: Матеріали другої науково-методичної конференції. — К.: НАУ, 2003. — С. 3-8.
31. Зубик В.Б. Экономическая безопасность предприятия. — Мн., 1998. — 391 с.
 32. Исаков Ю.Ф. Детская хирургия. 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Медицина, 1983. — 624 с.
 33. Іванова І.В., Заплатинський В.М., Гвоздій С.П. Безпека життєдіяльності» навчально-контролюючі тести. — Київ: «Саміт-книга», 2005. — 148 с.
 34. Кармазинов Ф. В., Русак О. Н., Гребенников С. Ф., Осевков В. Н. Безопасность жизнедеятельности: Словарь-справочник / Под общей редакцией С. Ф. Гребенникова. — СПб.: Издательство «Лань», 2001. — 304 с. (На російській мові).
 35. Карп И.Н. Основные задачи по устойчивому развитию нефтегазового комплекса // «Экотехнологии и ресурсосбережение». — 2001. — №11.
 36. Качинський А. Б. Сучасні проблеми екологічної безпеки України. — К., 1994. — 48 с. (Препр. / Рада нац. безпеки при Президентові України. Нац. ін-т стратег. дослід.; Сер. «Наукові доповіді»; № 33.
 37. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення. — К.: НІСД, 2001. — 312 с.
 38. Клінічна фармакологія, фізіологія, біохімія (щоквартальний науково-практичний журнал Асоціації лікарів-інтерністів). Актуальні питання інтенсивної кардіології та реанімації. — 1999. — № 1.
 39. Корзун В.Н. и др. Радиация. Защита населения. К.: Наукова думка, 1995.
 40. Котик М.А. Психология и безопасность. — Таллин: Валгус, 1987.
 41. Крушельницька Я. В. Фізіологія і психологія праці Навч. посіб. — К.: КНБУ, 2000. — 232 с.
 42. Кузнецов В.О., Мухін В.В., Буров О.Ю., Сидорчук Л.А., Шкрбець С.А., Заплатинський В.М.. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини» // Інформаційний вісник Вища освіта. — К.: Видавництво науково-методичного центру вищої освіти МОНУ, № 6, 2001. — С. 8.

43. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. – Миколаїв: ТОВ «Компанія ВІД», 2001. – 230 с.
44. М'ягченко О.П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства. – Бердянськ: АРІУ при ЗДУ, 2002. – 492.
45. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиактивные загрязнения и их изменения. М., 1989.
46. Маргулис У.Я. Атомна енергія і радіаційна безпека. М., 1988.
47. Миценко І.М. Безпечна життєдіяльність як складова національної безпеки. // Безпека життєдіяльності. — К.: — 2003, № 8. — С. 2-5.
48. Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навч. посібник. Миколаїв: НУК, 2005. – ч. 1. Соціальна, техногенна і природна безпека. – 136 с.
49. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. — 158 с.
50. Мохняк С.М., Дацько О.С., Козій О.І., Романів А.С., Петрук М.П., Скіра В.В., Васійчук В.О., Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2009. – 264 с.
51. Осипенко С.І., Іванов А.В. Організація функціонального навчання у сфері цивільного захисту: Навчальний посібник. – К., 2008. – 286 с.
52. Надзвичайна ситуація. Журнал №№ 4, 5, 9, 11 за 1999 і №№ 2, 4 за 2000. К.: Чорнобiльнтерiеформ.
53. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). К., 1999.
54. Первая доврачебная помощь. / Под ред. В.М. Величко, Г.С. Юмашева. – М.: Медицина, 1990. – 272 с.
55. Петрик О.І. Медична допомога при травмах. – 1985.
56. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник — Суми: Видавництво «Університетська книга», 2000. — С. 4.
57. Радиактивные загрязнения и их измерения / М.Т. Максимов, Г.О. Оджагов: Учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 304 с.

58. Радіоактивні індикатори в хімії / За ред. Лук'янова В.Б. – М., 1985 р.
59. Руководство по обеспечению безопасности личности и предпринимательства: Практик. пособие. – М.: ВикоМ, 1996. – 223 с.
60. Сафар П. Сердечно-легочная и церебральная реанимация: Пер. с англ. – М.: Медицина, 1984. – 256 с.
61. Скобло Ю.С., Соколовська Т.Б., Мазоренко Д.І., Тищенко Л.М., Троянов М.М. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. – К.: Кондор, 2003. – 424 с.
62. Сливчак Г., Гудков І. До змісту радіоекологічної освіти // Біологія і хімія №1, 1999 р.
63. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: Здоров'я, 2000. – 335 с.
64. Смоляр В. І. Харчування в умовах радіонуклідного забруднення. – К.: Здоров'я: Укр. червоний хрест, 1991. – 32 с.
65. Толковый словарь русского языка. Ожегова С. И. и Шведовой Н. Ю. CD-ROM Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия. 2001. в 2 дисках. Диск № 1. (На російській мові).
66. Трегобчук В. Концепція сталого розвитку для українців // Вісн. НАН України. – 2002. – №2. – С. 31-40.
67. Три года Чернобыля. Опыт работы ГО УССР по ликвидации последствий на Чернобыльской АЭС. – К., 1989.
68. Управление риском в социально-экономических системах: концепция и методы ее реализации. Ч. I // Пробл. безопасности при чрезв. ситуациях. — 1995. — № 11. — С. 3-35.
69. Хірургія / Под общей редакцией к.м.н. Бачинського Ю.С. – К.: Вища школа, 1983. – 280 с.
70. Царфис П.Г. Действие природных факторов на человека. – М.: Наука, 1982. – 93 с.
71. Цитовская Л.В. Руководство к практическим занятиям по хирургии. – К.: Вища школа, 1988. – 352 с.
72. Черноушек М. Психология жизненной среды. – М.: 1989. – 174 с.

73. Черняков О.Г., Кочін І.В., Сидоренко П.І., Букін В.Є, Костенецький М.І. Медицина катастроф: Навч. посібник. – К.: Здоров'я, 2001. — 348 с.
74. Човушян Э.О., Сидоров М.А. Управление риском и устойчивое развитие. — М.: Издательство РЭА имени Г.В. Плеханова, 1999. — 528 с.
75. Швидка медична допомога / За ред. Ананасенка Б.Г., Чепкого Л.П. – К., 1992.
76. Швидка медична допомога: Навч. посіб. / Л.П. Чепкий, О.Ф. Возіанов, О.Й. Грицюк та ін.; За ред. Б.Г. Ананасенка, Л.П. Чепкого. – К.: Вища шк., 1998. – 311 с.
77. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – Львів: Видавництво «Бескид Біт», 2005. – 304 с.
78. Яковцов И.З., Яцина Г.С., Гунько Б.В. Извлечение пострадавшего из автомобиля при дорожно-транспортных происшествиях // Матеріали 5 науково-методичної конференції з міжнародною участю. – Харків: ХНАДУ, 2006.
79. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2005. – 301 с.
80. Internet-джерела
81. Офіційне інтернет-представництво Президента України <http://www.president.gov.ua/>.
82. Верховна Рада України [http:Верховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада України](http://www.rada.kiev.ua) / www.rada.kiev.ua .
83. Кабінет Міністрів України <http://www.kmu.gov.ua/>.
84. Міністерство екології та природних ресурсів України [http:Верховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада України](http://www.menr.gov.ua/) / www.menr.gov.ua/.
85. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи [http:Верховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада УкраїниВерховна Рада України](http://www.mns.gov.ua/) / www.mns.gov.ua/.

86. Рада національної безпеки і оборони України <http://www.rainbow.gov.ua/>;
87. Організація Об'єднаних Націй (ООН) в Україні <http://portal.un.kiev.ua/ua/>;
88. Постійне представництво України при ООН <http://www.uamission.org/>;
89. Північноатлантичний альянс (НАТО) <http://www.nato.int/>;
90. Новини про поточні події у світі, в т. ч. про надзвичайні ситуації <http://www.100top.ru/news/> (російською мовою).
91. Сайт, присвячений землетрусам та сейсмічному районуванню території [http://www.scgis.ru/russian/...](http://www.scgis.ru/russian/)
92. Сайт, присвячений надзвичайним ситуаціям природного характеру <http://chronicl.chat.ru/>;
93. Офіційний сайт Американського вулканологічного товариства <http://vulcan.wr.usgs.gov/> (англійською мовою).
94. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України <http://www.erriu.ukrtel.net/index.htm>.
95. Хміль Г.А., Журавльов Є.П., Гетьман В.В., Бегун В.В. Концептуальний підхід до управління ризиками надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру // екологія і ресурси: Ін-т проблем нац. Безпеки. Спецвипуск. – К.: ІПНБ, 2007. – С. 53–64.
96. Бегун В.В., Науменко І.М. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки). – К.: УАННП «Фенікс», 2004. – 328 с.
97. Постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2002 № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».
98. Бек У. Суспільство ризику. На шляху до іншого модерну. – М.: Прогрес-Традиція, 2000. – 384 с.
99. Горбулін В.П., Качинський А.Б. Засади національної безпеки України: Підручник. – К.: Інтертехнологія, 2009. – с.155-160; с. 206-208.

100. Directive 2003/105/EC of the European Parliament and of the Council of 16 December 2003 amending Council Directive 96/82/EC (Seveso II) on the control of major accident hazards involving dangerous substances.
101. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. –К.: Наукова думка, 2008. – 539 с.

ЗМІСТ

ВСТУП	3
Розділ 1. Категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності	5
1.1. Предмет безпеки життєдіяльності	5
1.2. Історія розвитку безпеки життєдіяльності	17
1.3. Складові безпеки життєдіяльності	20
1.4. Теоретичні основи БЖД	22
1.5. Теорія небезпеки та безпеки	30
1.6. Культура суспільства та її захисна функція	43
Розділ 2. Природні загрози, характер їхніх проявів та дії на людей, тварин, рослин, об'єкти економіки	62
2.1. Навколишнє середовище та середовище життєдіяльності людини	62
2.2. Негативні фактори середовища життєдіяльності	64
2.3. Ідентифікація небезпек	69
2.4. Надзвичайні ситуації в сучасних умовах	73
2.5. Класифікація надзвичайних ситуацій	75
2.6. Природні надзвичайні ситуації	84
Розділ 3. Техногенні небезпеки та їхні наслідки. Типологія аварій на потенційно-небезпечних об'єктах	133
3.1. Види та причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру	133
3.2. Гідродинамічні аварії	135
3.3. Аварії на пожежонебезпечних об'єктах	136
3.4. Надзвичайні ситуації на об'єктах комунального господарства	138

3.5. Транспортні надзвичайні ситуації	139
3.6. Пожежна безпека	141
3.7. Радіаційна безпека	146
3.8. Паспортизація, ідентифікація та декларування безпеки об'єктів	169

**Розділ 4. Соціально-політичні небезпеки, їхні види
та особливості. Соціальні та психологічні чинники
ризиків. Поведінкові реакції населення НС** 196

4.1. Соціальні небезпеки	196
4.2. Фізіологічні чинники забезпечення безпеки людини ...	198
4.3. Психологічні важелі забезпечення безпеки людини	199
4.4. Небезпеки загальної інформатизації суспільства.....	201
4.4.1. Інформаційні засоби та способи впливу на психіку людини	201
4.4.2. Методи маніпулювання людською свідомістю	204
4.5. Небезпека засобів масової інформації	212
4.5.1. Вплив ЗМІ на свідомість людини	212
4.5.2. Реклама та її маніпуляційні можливості	217
4.6. Нейролінгвістичне програмування	221
4.6.1. Концепція нейролінгвістичного програмування	221
4.7. Діанетика — наука про розум і мислення	224
4.8. Невідкладна допомога при нещасних випадках	226
4.8.1. Допомога при пошкодженнях	226
4.8.2. Кровотеча та перша допомога при кровотечах	235
4.8.3. Долікарська реанімація	240
4.8.4. Транспортні аварії і катастрофи. Наслідки і профілактика	251
4.8.5. Утоплення, принципи долікарської допомоги	257
4.8.6. Ураження електричним струмом	260
4.8.7. Отруєння хімічними речовинами	264
4.9. Небезпеки у сучасному урбанізованому суспільстві та протидія їм	296
4.9.1. Тероризм	296
4.9.2. Менеджмент безпеки на підприємстві	310

Розділ 5. Ризик. Застосування ризик-орієнтованого підходу для побудови імовірнісних структурно-логічних моделей виникнення та розвитку небезпечних ситуацій	331
5.1. Ризик – як характеристика небезпеки. Концепція прийнятного ризику	331
5.1.1. Ризик	331
5.1.2. Індивідуальний ризик	337
5.1.3. Нормування ризиків	351
5.1.4. Оцінка рівня ризику	353
5.1.5. Принципи забезпечення безпечної життєдіяльності .	376
5.1.6. Приклад обчислення соціального ризику для аеропорту	382
5.1.7. Нормативні документи, що регламентують усунення зовнішніх сталих чинників ризику особи	385
Розділ 6. Менеджмент безпеки, правове забезпечення та організаційно-функціональна структура захисту населення на АТО у НС	388
6.1. Правове забезпечення безпеки життєдіяльності	388
6.1.1. Основи національного законодавства з безпеки життєдіяльності	389
6.1.2. Управління безпекою життєдіяльності	391
6.1.3. Система правового захисту та нагляду за дотриманням правової безпеки	394
6.1.4. Контроль та нагляд	405
6.2. Загальні засади моніторингу НС та порядок його здійснення. Моніторинг небезпек життєвого середовища людини в Україні	405
6.2.1. Елементи системи моніторингу та прогнозування небезпечних подій	407
Розділ 7. Управління силами та засобами ОГ під час НС	423
7.1. Організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха	423

7.2. Особливості проведення деяких невідкладних робіт у районах лиха	425
7.3. Обеззаражування споруд, техніки, предметів та спеціальна обробка людей	427
7.3.1. Обеззараження продовольчих та непродовольчих товарів	431
Рекомендована література	436

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Олександр Іванович ЗАПОРОЖЕЦЬ,
Василь Миронович ЗАПЛАТИНСЬКИЙ,
Батир Данатарович ХАЛМУРАДОВ,
Валентин Іванович ПРИМЕНКО,
Валерій Олександрович МИХАЙЛЮК,
Тетяна Яківна КОНЦУЛА

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

ПІДРУЧНИК

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Видавництво «Центр учбової літератури»

Підписано до друку 23.08.2012 р. Формат 60x84 1/16.
Друк лазерний. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Ум. друк. арк. 25,2.

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.