

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ВИЩОЇ ОСВІТИ
УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ ДРУКАРСТВА
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів
(лист заступника міністра від 18. 04. 2000 р. № 2/571)

В. С. ДЖИГИРЕЙ, В. Ц. ЖИДЕЦЬКИЙ

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Видання третє, доповнене

Навчальний посібник



Львів «Афіша» 2000

ББК 65.9(2)248

Д 404

УДК 658.382.3

Джигирей В. С., Жидецький В. Ц. Безпека життєдіяльності.
Навчальний посібник. — Вид. 3-тє, доповнене. — Львів: Афіша,
2000. — 256 с.

В навчальному посібнику викладені загальні питання безпеки життєдіяльності. В ньому визначено предмет, мету і завдання дисципліни БЖД, викладено теоретичні основи безпеки життєдіяльності, проведено її системний аналіз. Розглянуто основні питання стосовно аспектів взаємодії в системі „людина — життєве середовище“ в цілому та в підсистемах „людина — природне середовище“, „людина — виробниче середовище“, „людина — побутове середовище“. Значна увага приділена ролі людського чинника у вирішенні питань БЖД.

Представлено також матеріали щодо безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій. Подано сучасні дані з законодавства в галузі захисту населення та території від надзвичайних ситуацій.

Для студентів вищих закладів освіти. Може бути корисним викладачам, спеціалістам з охорони праці та цивільної оборони.

404144

Рецензенти:

З. М. Яремко — доктор хімічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності (Львівський національний університет ім. Івана Франка)

І. П. Пістун — кандидат технічних наук, доцент кафедри охорони праці (Державний університет „Львівська політехніка“)

ISBN 966-7760-20-0

© В. С. Джигирей, В. Ц. Жидецький, 1999

© ПТБФ „Афіша“ 1999

ПЕРЕДМОВА

Відповідно до наказу Міністерства освіти України від 02. 12. 1998 р. № 420 „Про вдосконалення навчання з охорони праці й безпеки життєдіяльності у вищих закладах освіти України“, з метою забезпечення виконання Державної програми навчання та підвищення рівня знань працівників, населення України з питань охорони праці на 1996—2000 роки (постанова Кабінету Міністрів України від 18. 04. 1996 р. № 443), Указу Президента України від 18. 10. 1997 р. № 1166/97 „Про основні напрями соціальної політики на 1997—2000 роки“, рекомендації комісії з охорони праці та безпеки життєдіяльності Науково-методичної ради Міносвіти, дисципліна „Безпека життєдіяльності“ вивчається студентами усіх вищих закладів освіти на 1-му чи 2-му курсі загальним обсягом 54 години при підготовці фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „молодший спеціаліст“ і „бакалавр“.

З 1995 року викладання вищезазначеної дисципліни здійснювалось за Програмою підготовки студентів вищих навчальних закладів з дисципліни „Безпека життєдіяльності“, затвердженої наказом Міністра освіти України та начальника штабу — заступника начальника цивільної оборони України від 20. 06. 1995 р. № 182/200. Слід зазначити, що дана Програма неодноразово піддавалася критиці за те, що в ній значна увага приділена питанням безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій, водночас питома вага питань, відведених на інші розділи була невиправдано малою.

В 1998 році вийшла Програма нормативної дисципліни „Безпека життєдіяльності“ для вищих закладів освіти, затверджена першим

заступником Міністра освіти України від 04. 12. 1998 р. Однак Президія асоціації БЖД України та дорадча науково-методична рада з БЖДЛ Міносвіти України розглянувши цю Програму виявили в ній певні недоліки та прорахунки.

Автори даного навчального посібника постарались взяти все краще з обох Програм, про які мова йшла вище. Викладені матеріали представлені у восьми взаємопов'язаних розділах. У першому розділі розглядаються теоретичні основи безпеки життєдіяльності, проводиться її системний аналіз. В наступних розділах посібника розглянуті основні питання системи „людина — життєве середовище“ та її підсистем „людина — природне середовище“, „людина — виробниче середовище“, „людина — побутове середовище“. Значна увага приділена людському чиннику з точки зору безпеки життєдіяльності. Шостий розділ присвячений БЖД в умовах надзвичайних ситуацій. Коротко розглянуто також проблему тероризму (сьомий розділ), який нині значно зріс і часто називають чумою кінця ХХ століття. У восьмому розділі викладено правові основи захисту населення від надзвичайних ситуацій. У додатку подано структурну схему та таблиці щодо єдиної державної системи запобігання та реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру.

Навчальний посібник написаний:

— канд. техн. наук, доцентом В. С. Джигиреєм (Український державний лісотехнічний університет) — розділи 3 та 6; пункти 2.1, 2.2, 4.6—4.15;

— канд. техн. наук, доцентом В. Ц. Жидецьким (Українська академія друкарства) — передмова, вступ, розділи 1, 5, 7, 8; пункти 2.3—2.5, 4.1—4.5, 4.16.

Автори будуть вдячні за зауваження та побажання щодо покращення навчального посібника, які можна надсилати за адресою: 79005, м. Львів, вул. К. Левицького, 4, ПТВФ „Афіша“.

ВСТУП

Протягом усієї історії існування людства воно завжди прагнуло дбати про свою безпеку. Однак нині, в умовах загострення екологічної ситуації, соціальних та воєнних протиріч, суттєвих змін в техногенній сфері, що посилюють імовірність виникнення глобальної небезпеки (АЕС, космічні технології тощо), питання стоїть прямо і однозначно: чи буде людина надалі жити на планеті Земля чи ні. Концепції безпечного стійкого розвитку світового співтовариства була присвячена конференція ООН в Ріо-де-Жанейро (1992 р.), на якій був прийнятий документ „Порядок денний XXI століття“ та зроблено висновок про необхідність глобального партнерства держав для досягнення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства. В теперішній час механізми взаємодії людини та природи, людини та техніки, індивіда та суспільства, все частіше порушуються, що призводить до появи багатьох нових небезпек для нормальної життєдіяльності. Суспільство зазнає значних втрат у вигляді людських жертв, збитків від аварій, катастроф, стихійних лих та ін. Забезпечення екологічної, техногенної і соціальної безпеки та у випадку надзвичайних ситуацій стає однією із головних проблем будь-якої держави.

За таких умов все більш значним та необхідним стає потреба у формуванні знань з безпеки життєдіяльності, як умови забезпечення стійкого та безпечного життя. Одним із шляхів виконання цього завдання є організація системи загального комплексного та неперервного навчання з безпеки життєдіяльності. Перші кроки в цьому напрямку вже зроблено. Відповідно до наказу Міністерства освіти України до шкільних програм усіх класів включено дисципліну „Основи безпеки життєдіяльності“, а при підготовці фахівців відповідних освітньо-кваліфікаційних рівнів у вищих закладах освіти проводиться вивчення дисципліни „Безпека життєдіяльності“.

„Безпека життєдіяльності“ — це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує поняттєво-категорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення у подальшому охорони праці, захисту навколишнього середовища, цивільної оборони та інших дисциплін, що вивчають конкретні небезпеки і способи захисту від них.

Мета вивчення дисципліни — забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів про загальні закономірності виникнення і розвитку небезпек, надзвичайних ситуацій, їх властивості, можливий вплив на життя і здоров'я людини та сформувані необхідні, в майбутній практичній діяльності спеціаліста, вміння і навички для їх запобігання і ліквідації, захисту людей та навколишнього середовища.

Завдання дисципліни *„Безпека життєдіяльності“* — навчити студентів:

- ідентифікувати потенційні небезпеки, тобто розпізнавати їх вид, визначати просторові та часові координати, величину та імовірність їх прояву;

- визначати небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори, що породжуються джерелами цих небезпек;

- планувати заходи щодо створення здорових і безпечних умов життя та діяльності у системі „людина — життєве середовище“;

- прогнозувати можливість і наслідки впливу небезпечних та шкідливих факторів на організм людини, а вражаючих факторів на безпеку системи „людина — життєве середовище“;

- використовувати нормативно-правову базу захисту особистості та навколишнього середовища, прав особи на працю, медичне забезпечення, захист у надзвичайних ситуаціях тощо;

- розробляти заходи та застосовувати засоби захисту від дії небезпечних, шкідливих та вражаючих факторів;

- запобігати виникненню надзвичайних ситуацій, а в разі їх виникнення приймати адекватні рішення та виконувати дії, спрямовані на їх ліквідацію;

- використовувати у своїй практичній діяльності громадсько-політичні, соціально-економічні, правові, технічні, природоохоронні, медико-профілактичні та освітньо-виховні заходи, спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов існування людини в сучасному навколишньому середовищі.

В процесі життя, виробничої та будь-якої іншої діяльності людина постійно перебуває під впливом небезпек, як реальних, так і потенційних. Вивчення цих небезпек, умов, за яких вони здатні реалізуватись, вміння знизити їх негативний вплив сприяло протягом усієї історії виживанню людства і дозволяє йому існувати в сучасних умовах. Однак на сьогодні, у вирішенні цих питань потрібен комплексний науково обґрунтований підхід, який може забезпечити лише безпека життєдіяльності.

Безпека життєдіяльності (БЖД) — це галузь науково-практичної діяльності, спрямованої на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх властивостей, наслідків впливу їх на організм людини, основ захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання, а також на розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

В центрі уваги БЖД — система „людина — життєве середовище“. Під *життєвим середовищем* розуміють частину зовнішнього середовища, що оточує людину, підтримує її існування, створює умови для діяльності та суспільних відносин і безпосередньо впливає на її життя та здоров'я. Розгляд системи „людина — життєве середовище“ можливий як на загальному (комплексному) рівні, так і стосовно підсистем меншого масштабу, що враховують певні особливості та відповідну направленість відносин між двома складовими системи.

В першу чергу необхідно виділити підсистему „людина — природне середовище“, оскільки промислова, технічна та наступна науково-технічна революція настільки озброїли людину технікою, і такою мірою підвищили її могутність, що відносини між людиною та природним середовищем зазнали значної трансформації. Людство опанувало нові види енергії, розробило невідомі природні матеріали і технології, проникло в глибини Землі та космічні простори, підкорило водні і повітряні океани, однак всі ці успіхи мають і зворотню сторону. Сьогодні природний (початковий) стан навколишнього середовища виявився суттєво порушеним, що спричинило появу нових небезпек природного походження, які не лише негативно впливають на здоров'я людини, але й загрожують її існуванню.

Важливе значення має розгляд підсистеми „людина — виробниче середовище“. Науково-технічний прогрес та пов'язані з ним нові технічні рішення і технології, широке застосування

хімічних речовин у різних виробництвах, створення агрегатів великої потужності, підвищення швидкості роботи устаткування, використання нових матеріалів збільшило кількість виробничих небезпек для здоров'я та життя людей.

Пильної уваги до себе вимагає підсистема „людина — побутове середовище“ з огляду на значний ріст кількості нещасних випадків, травм, каліцтв, смертей саме в цій сфері. Наявність у сучасних квартирах великої кількості побутових електроприладів, предметів, виготовлених із синтетичних матеріалів, широкий спектр засобів побутової хімії суттєво полегшує наше життя, робить його комфортним, але водночас вводить в наш дім цілий комплекс небезпечних та шкідливих факторів: електричний струм, електромагнітне випромінювання, електростатичні поля, підвищений рівень шуму, вібрації, шкідливі речовини, пил та ін.

Особливе значення у вирішенні питань безпеки життєдіяльності відводиться людині, як елементу системи „людина — життєве середовище“. Згідно з даними статистики 80—90% порушень режиму роботи теплових електростанцій, 70—80% дорожньо-транспортних подій, 50—65% аварій літаків, більше 50% нещасних випадків у виробничій та побутовій сферах спричинені людським фактором. Високі рівні аварійності, травматизму, несприятливий вплив різноманітних чинників безпеки на здоров'я та працездатність людини часто зумовлені невідповідністю її психофункціонального стану складності чи інтенсивності роботи, що виконується, розвитком стану нервово-емоційної напруженості, стомленням, стресом тощо. Досить високий відсоток причин, пов'язаних з людським фактором, обумовлюється значними прогалинами в системі освіти та виховання.

Важливим аспектом життєдіяльності є захист населення, об'єктів економіки і в цілому території від негативних наслідків надзвичайних ситуацій. Стихійні лиха та природні катаклізми, техногенні та антропогенні аварії і катастрофи, соціальні конфлікти призводять до значних людських жертв, наносять великі матеріальні збитки суспільству. БЖД у сфері надзвичайних ситуацій базується на концепції запобігання цим ситуаціям, адекватного реагування на них, ліквідації їх наслідків.

В навчальному посібнику розглянуто основні питання безпеки життєдіяльності стосовно вищезазначених підсистем та системи „людина — життєве середовище“ в цілому, значна увага приділена проблемам безпеки у надзвичайних ситуаціях.

Розділ I

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

1.1. НЕБЕЗПЕКА. КЛАСИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК

Згідно з аксіомою про потенційну небезпеку будь-яка діяльність людини характеризується певною імовірністю прояву небезпеки, тобто абсолютної безпеки не існує. Кожен з нас вже не раз мав змогу переконатись в достовірності цього твердження. В процесі життєдіяльності людину постійно супроводжують ті чи інші небезпеки. Тому вивчення їх особливостей, умов прояву, наслідки впливу — одне з основних завдань БЖД.

Небезпека — це явища, процеси, об'єкти, які здатні за певних умов завдавати шкоди здоров'ю людини як відразу, так і в майбутньому, тобто викликати небажані наслідки.

Оскільки номенклатура небезпек, які можуть мати місце в процесі життєдіяльності людини нараховує понад 150 назв, то виникла необхідність у створенні їх класифікації. На сьогодні чіткого поділу небезпек за відповідними ознаками ще не існує, тому в загальному їх класифікують:

- за сферою (джерелом) походження: природна, техногенна, соціальна та ін.;
- за часом проявлення: імпульсні, кумулятивні;
- за локалізацією: пов'язані з космосом, атмо-, гідро-, літосферою;
- за наслідками: захворювання, травми, смертельні випадки, аварії, пожежі;
- за збитками: соціальні, екологічні, технічні та ін.;
- за сферою прояву: побутова, виробнича, спортивна тощо;
- за структурою: прості, складні, похідні;
- за характером дії на людину: активні та пасивні (останні активізуються за рахунок енергії, носієм якої є сама людина, що

наражається на гострі, різучі нерухомі елементи, ями, ухили, нерівності поверхні тощо).

Необхідно також розрізняти потенційні та реальні небезпеки. Зокрема, потенційно небезпечними в сучасному помешканні є газова плита, електроприлади (телевізор, холодильник та ін.), медикаменти в аптечці, пожежонебезпечні рідини, що використовуються в побуті тощо. Однак, наявність потенційної небезпеки не завжди супроводжується її негативним впливом на людину. Потрібна причина (умова), при якій потенційна небезпека переходить в реальну, своєрідний „пусковий механізм“. Тому тріада „небезпека — причина — небажаний результат“ — це логічний процес розвитку, що реалізує потенційну небезпеку в реальну загрозу чи наслідки. Прикладом таких тріад можуть бути: витікання газу з газової плити — іскра — вибух; електричний струм — коротке замикання — ураження; медикаменти — прийняття надмірної дози — отруєння і т. д.

Слід зазначити, що небезпека, як правило, проявляється у визначеній просторовій області, яка отримала назву небезпечна зона. На рис. 1.1 наведено графічні варіанти взаємного розташування зони перебування людини та небезпечної зони.

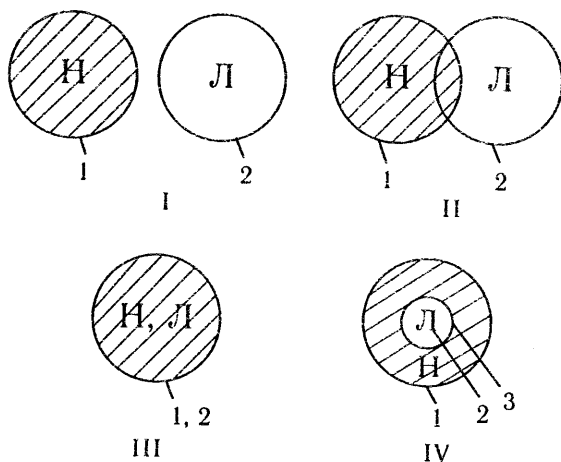


Рис. 1.1. Графічні варіанти взаємного розташування небезпечної зони 1 та зони перебування людини 2

Повну безпеку (відносно повну) гарантує лише I варіант. Наприклад, дистанційне керування технологічним процесом. При варіанті II небезпека існує лише у випадку (місці) суміщення зон I та 2. Оскільки людина в такому місці знаходиться, як правило, короткочасно (спостереження, огляд, невеликий ремонт і т. п.), то під небезпечним впливом вона може опинитись лише в цей період. Варіант III характеризується найбільшою небезпекою. У варіанті IV небезпека виникає тільки у випадку порушення цілісності засобів захисту 3, як правило, індивідуальних.

Таким чином, найбільш небезпечна ситуація для людини виникає за таких умов:

- небезпека реально існує;
- людина знаходиться в зоні дії небезпеки;
- людина не має достатніх засобів захисту.

Ступінь несприятливого впливу небезпеки на людину залежить від об'єктивних та суб'єктивних чинників.

До об'єктивних чинників належать: регіонально-геологічні, природо-кліматичні, рівень техногенного навантаження, агресивність зовнішнього середовища та ін. Суб'єктивні чинники включають: своєчасність отримання інформації про небезпеку, наявність засобів захисту, прогноз розвитку небезпечної ситуації та прийняття необхідних заходів захисту, створення рятувальних служб тощо.

1.2. ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА ТА ЧИННИКИ НЕБЕЗПЕКИ

Науково-технічний прогрес та пов'язані з ним механізація і автоматизація, впровадження інформаційних технологій, застосування нових матеріалів, збільшення швидкості машин, потужності установок, використання більш ефективних джерел енергії, привносить в сучасний процес життєдіяльності низку переваг та зручностей, робить працю більш продуктивною та з меншими фізичними навантаженнями. В той же час виникають нові небезпеки, які за своїм впливом та наслідками значно переважають попередні. Це обумовлено:

- впровадженням принципово нових технологій та видів техніки, розвитком атомної енергетики, освоєнням космічного простору та ін.;
- зростанням споживання всіх видів енергії та природних ресурсів;

— глобальними змінами природного середовища („парниковий“ ефект, озонові діри, кислотні дощі тощо);

— збільшенням концентрації та виникненням нових забруднювачів навколишнього середовища (природного і виробничого), зокрема високотоксичних хімічних сполук, мутагенних та канцерогенних органічних речовин та ін.;

— посиленням інформаційного тиску на психіку людини, що спричинює значну кількість психічних розладів;

— появою нових захворювань (наркоманії, СНІДу та ін.);

— посиленням військового протистояння в локальних та міжнаціональних конфліктах, поширенням тероризму, загостренням криміногенної обстановки.

Серед джерел небезпеки виділяють три групи чинників: природні, техногенні, соціальні.

Група чинників небезпеки, що належать до природної сфери (екологічних чинників) характеризує несприятливий вплив на людину та всі інші живі організми природного середовища. До цієї групи відносяться кліматичні, ґрунтові, геоморфологічні, біотичні чинники.

Кліматичні чинники небезпеки залежать від надходження сонячної радіації до поверхні Землі, переміщення повітряних мас, коливання атмосферного тиску, розподілу тепла та вологи, які викликають різкі похолодання та настання спеки, проливні дощі, бурі, урагани, шторми та ін.

Ґрунтові чинники небезпеки визначаються особливостями різних типів ґрунтів, можливостями виникнення ерозії, зсувів, обвалів, утворення ярів. Руйнування ґрунтів може створити загрозу для сільського господарства, шляхів сполучення, водопостачання, житлових та виробничих будівель тощо.

Геоморфологічні чинники небезпеки викликані особливостями будови геологічних структур надр Землі, рельєфом, схильністю до землетрусів, вулканічної діяльності та ін.

Біотичні чинники небезпеки враховують вплив на людину рослин, тварин, вірусів, мікробів. До них можна віднести загрозу здоров'ю та життю людини з боку хижих звірів, птахів, отруйних рослин та тварин, перенесення інфекцій комахами та хворими тваринами, а також опосередкований вплив живих організмів, наприклад, через хімічні виділення (екскременти) та залишки тварин, що не розклалися до кінця.

До чинників безпеки в **техногенній** сфері відносяться технічні, санітарно-гігієнічні, організаційні та психофізіологічні.

Технічні чинники безпеки визначаються рівнем надійності та ступенем ергономічності устаткування, застосуванням в його конструкції захисних загороджень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування, досконалістю технологічних процесів, правильною послідовністю виконуваних операцій тощо.

Санітарно-гігієнічні чинники безпеки виникають при підвищеному вмісті в повітрі робочих зон шкідливих речовин, недостатньому чи нераціональному освітленні, підвищеному рівні шуму, вібрації, незадовільних мікрокліматичних умовах, наявності різноманітних випромінювань вище допустимих значень, порушенні правил особистої гігієни та ін.

Організаційні чинники безпеки характеризують структуру виробничих взаємозв'язків, систему правил, норм, інструкцій, стандартів стосовно виконання робіт, планово-попереджувального ремонту устаткування, організацію нагляду за небезпечними роботами, використанням устаткування, механізмів та інструменту за призначенням тощо.

Психофізіологічні чинники безпеки визначаються втомою працівника через надмірну важкість і напруженість роботи, монотонність праці, хворобливим станом людини, її необережністю, неуважністю, недосвідченістю, невідповідністю психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі.

До чинників безпеки в **соціальній** сфері відносяться державно-правові, етно-соціальні, інформаційні, психологічні.

Державно-правові чинники безпеки обумовлені відсутністю або ж недостатньою проробкою законодавчо-правової бази, загальнообов'язкових норм поведінки, що встановлені чи санкціоновані державою, а також слабкою державною гарантією охорони правопорядку. Це призводить до зростання протиправних дій, тероризму, злочинності та криміналізації суспільства, виступів окремих верств суспільства на захист своїх прав.

Етно-соціальні чинники безпеки залежать від особливостей побуту, звичаїв, культури, релігії етнічної спільності людей, що історично склалася. Недостатня увага, утиски, обмеження в проживанні та діяльності окремих народностей, націй можуть

сприяти виникненню міжнаціональних конфліктів, що становлять небезпеку не лише для життя окремих людей, але й цілісності держави.

Інформаційні чинники безпеки визначаються надмірним інформаційним тиском на суспільство, психологічними закономірностями створення, передачі та сприйняття інформації, а також ефектами, що виникають у суспільстві в результаті її розповсюдження. Цей чинник безпеки почав проявлятися особливо сильно останнім часом, коли засоби масової інформації досягли високого рівня розвитку.

Психологічні чинники безпеки проявляються в порушеннях правил поведінки і діяльності людей, а також їх психологічних характеристик. Поява психічно неврівноважених людей, маньяків, терористів, сект, антисоціальних угруповань створює небезпеку для нормальної життєдіяльності суспільства.

Перераховані вище чинники підтверджують об'єктивні умови існування широкого спектру небезпек, різноманітних за походженням та сферою прояву. Теперішній час характеризується розвитком процесу наростання небезпек.

1.3. ПРОГНОЗУВАННЯ НЕБЕЗПЕК ТА ЗАХИСТ ВІД ЇХ ДІЙ

Дослідження причин виникнення небезпек, їх характеристик, особливостей впливу сприяють розробці ефективних заходів захисту, що спрямовані на забезпечення нормальної життєдіяльності людини. Керування безпекою та стійкістю функціонування системи „людина — життєве середовище“ залежить від глибини прогнозу соціально-економічних наслідків небезпечних ситуацій та своєчасного планування і виконання низки попереджувальних та захисних заходів.

Прогнозування наслідків небезпечних та екстремальних ситуацій повинно включати:

- оцінку імовірності та аналіз причин виникнення екстремальних ситуацій;

- очікувану силу впливу (інтенсивність) та механізми розвитку небезпеки (ураження);

- характеристику та розміри ураження реципієнтів (населення, тваринний та рослинний світ, повітряне та геологічне середовища, водоймища, господарські об'єкти);

— агресивність та глибину впливу чинників небезпеки (імовірність генетичних змін у біосфері, тривалість періодів прояву негативних наслідків, багатоступеневість такого прояву тощо);

— періодичність виникнення небезпечних та екстремальних ситуацій та їх динаміку;

— визначення величини збитків у випадку реалізації небезпечних та екстремальних ситуацій.

Оцінку потенційних збитків необхідно проводити на стадіях передпроектних та науково-дослідних розробок при виборі пріоритетних заходів захисту конкретної ділянки території, при обґрунтуванні вибору варіантів розташування міського будівництва на територіях з екстремальними природними умовами, при розробці генеральних планів міст, проектів забудови, пропозицій щодо розширення, реконструкції та технічного переозброєння підприємств, при розробці схем інженерного захисту територій.

Вибираючи варіант найбільш ефективних попереджувальних та запобіжних заходів необхідно враховувати суму інвестицій та величину збитків, яких вдасться уникнути в результаті їх реалізації (при відсутності можливості повного захисту).

Попереджувальні та захисні заходи, а також засоби забезпечення безпеки направлені на:

— попередження чи ліквідацію небезпеки шляхом усунення джерела її виникнення або віддалення його на безпечну відстань;

— захист людини від небезпеки шляхом застосування колективних та (чи) індивідуальних заходів захисту, а також страхування при роботах в небезпечних зонах;

— використання технічних та конструкторських засобів підвищення безпеки, що дозволяють автоматизувати та роботизувати небезпечні виробництва, застосовувати дистанційне керування, автоматично приводити в дію засоби захисту, підвищувати надійність роботи машин, механізмів, устаткування;

— розробку відповідної нормативно-правової бази, спрямованої на формування концепції безпеки та створення безпечних та нешкідливих умов життєдіяльності;

— проведення суворого нагляду та контролю за виконанням відповідних законів, постанов, правил, положень, які регламентують вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності;

— розробку системи запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, планів щодо захисту населення у випадку стихійних лих, аварій, катастроф тощо;

— забезпечення медико-гігієнічних умов для підтримання на належному рівні здоров'я людей.

Проблема захисту від небезпечних природних та техногенних процесів, як правило, зводиться до проведення локальних заходів щодо захисту людей, будівель, підприємств і т. д. Однак нині ефективних результатів можна досягти лише за умови проведення комплексної системи попереджувальних та захисних заходів, які спрямовані на охорону усієї сукупності об'єктів, що складають середовище життєдіяльності людини.

1.4. РИЗИК. ВИЗНАЧЕННЯ ВЕЛИЧИНИ РИЗИКУ

Прочитавши попередні підрозділи можна переконатись, що небезпека — це поняття стохастичне, випадкове, яке залежить від багатьох чинників. Інколи, оцінюючи той чи інший вид діяльності ми говоримо, що існує велика небезпека, а іноді — мала. Чи можна об'єктивно оцінити небезпеку кількісно? Можна, для цього вводиться таке поняття як **ризик**, під яким, в загальному, розуміють частоту реалізації небезпеки.

Величину ризику (R) визначають як відношення кількості подій з небажаними наслідками, що вже сталися (n) до максимально можливого їх числа (N) за конкретний період часу:

$$R = \frac{n}{N} \quad (1.1)$$

Формула (1.1) дозволяє розраховувати величину загального та групового ризику. При оцінці загального ризику величина N визначає максимальну кількість усіх подій, а при оцінці групового ризику — максимальну кількість подій в конкретній групі, що вибрана із загальної кількості за певною ознакою. Зокрема, в групу можуть входити люди, що належать до однієї професії, віку, статі; групу можуть складати також транспортні засоби одного типу; один клас суб'єктів господарської діяльності і т. д.

Характерним прикладом визначення загального ризику може служити розрахунок числового значення загального ризику побутового травматизму зі смертельними наслідками

в Україні. Відповідно до статистичних даних за 1998 рік в Україні загинуло у побутовій сфері 68,2 тис. чоловік. Наразитись на смертельну небезпеку в побуті практично міг кожен із загального числа громадян, що проживали в Україні за цей період, тобто $N = 50 \cdot 10^6$ чоловік. Відтак, числове значення загального ризику смертельних випадків у побутовій сфері в 1998 році складатиме:

$$R = \frac{68,2 \cdot 10^3}{50 \cdot 10^6} = 1364 \cdot 10^{-6}$$

З розглянутого прикладу випливає, що із кожного мільйона громадян, які проживали в Україні в побутовій сфері загинули у 1998 році 1364 людини.

В таблиці 1.1 наведено значення ризику загибелі людей в Україні від різних джерел небезпеки у побуті. Для порівняння наведено також дані, взяті із літературних джерел за цей же період по США.

Таблиця 1.1

Ризик загибелі людей в Україні та США
від різних джерел небезпеки в побуті (дані за 1993 рік)

№ пп.	Джерело небезпеки	Ризик	
		Україна	США
1	Алкоголь	$160 \cdot 10^{-6}$	*
2	Автомобіль	$148 \cdot 10^{-6}$	$300 \cdot 10^{-6}$
3	Вбивство	$138 \cdot 10^{-6}$	*
4	Утоплення	$99 \cdot 10^{-6}$	$30 \cdot 10^{-6}$
5	Отруєння	$95 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$
6	Пожежа	$26 \cdot 10^{-6}$	$40 \cdot 10^{-6}$
7	Електричний струм	$19 \cdot 10^{-6}$	$6 \cdot 10^{-6}$
Загальний ризик		$1420 \cdot 10^{-6}$	$600 \cdot 10^{-6}$

* Даних не знайдено.

При визначенні ризику використовують, як правило, наступні методи:

— інженерний, що базується на статистичних даних, розрахунку частоти проявлення небезпек, побудові „дерев“ небезпек та ін.;

- модельний, що оснований на побудові моделей впливу небезпек на окрему людину, соціальні, професійні групи тощо;
- експертний, за яким імовірність різних подій визначається шляхом опитування досвідчених спеціалістів-експертів;
- соціологічний (соціологічна оцінка), що базується на опитуванні населення та працівників.

Такі методи доцільно використовувати комплексно.

1.5. ВИДИ РИЗИКІВ

Існує низка ознак ризиків природних, соціальних, фінансових, бізнесових та інших, за якими їх можна класифікувати на окремі види. Нижче наведені види ризиків, що стосуються сфери безпеки життєдіяльності.

За масштабами розповсюдження розрізняють ризики стосовно окремої людини, групи людей, населення регіону, нації, всього людства.

З позицій доцільності ризик буває обґрунтованим та необґрунтованим (безглуздим).

За волевиявленням поділяють ризики на добровільні та вимушені.

Стосовно відношення до сфери людської діяльності розрізняють економічний, побутовий, виробничий, політичний, соціальний ризики та ризик в природокористуванні.

За ступенем припустимості ризик буває знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний. Знехтуваний ризик має настільки малий рівень, що він знаходиться в межах допустимих відхилень природного (фонового) рівня. Прийнятним вважається такий рівень ризику, який суспільство може прийняти (дозволити), враховуючи техніко-економічні та соціальні можливості на даному етапі свого розвитку. Гранично допустимий ризик — це максимальний ризик, який не повинен перевищуватись незважаючи на очікуваний результат. Надмірний ризик характеризується виключно високим рівнем, який в переважній більшості випадків призводить до негативних наслідків.

На практиці досягти нульового рівня ризику неможливо. Знехтуваний ризик в теперішній час також неможливо забезпечити

з огляду на відсутність технічних та економічних передумов для цього. Тому сучасна концепція безпеки життєдіяльності базується на досягненні прийнятного ризику.

Величину прийнятного ризику можна визначити, використовуючи витратний механізм, який дозволяє розподілити витрати суспільства на досягнення заданого рівня безпеки між природною, техногенною та соціальною сферами. Необхідно підтримувати відповідне співвідношення витрат у зазначених сферах, оскільки порушення балансу на користь однієї із них може спричинити різке збільшення ризику і його рівень вийде за межі прийнятних значень. Так, скорочення витрат на охорону навколишнього природного середовища на користь техногенної та соціальної сфер призведе до забруднення атмосфери, води, ґрунтів, що неминуче вплине на ріст захворюваності, погіршення умов проживання, якості харчів тощо. Разом з тим виділення недостатніх коштів на підтримання та розвиток техногенної сфери призведе до використання відсталих технологій, устаткування, зростання рівнів травматизму та професійних захворювань, до загального падіння рівнів виробництва. З іншого боку, зниження витрат в соціальній сфері безпосередньо впливає на життєвий рівень людей та підвищує ризик зубожіння суспільства, його криміналізації.

Для визначення мінімального значення загального ризику необхідно побудувати трьохмірну модель, яка б відображала залежності рівнів ризиків, що виникають в природній, техногенній та соціальній сферах (відповідно $R_{\text{п}}$, $R_{\text{т}}$, $R_{\text{с}}$) від величини витрат на ці сфери ($K_{\text{п}}$, $K_{\text{т}}$, $K_{\text{с}}$). Спрощеною графічною ілюстрацією наведених міркувань можуть слугувати залежності рівнів ризиків ($R_{\text{пт}}$ та $R_{\text{с}}$) від сумарних витрат в природну та техногенну сфери ($K_{\text{пт}}$) та витрат у соціальну сферу ($K_{\text{с}}$). Вираз $R_{\text{заг}} = R_{\text{пт}} + R_{\text{с}}$ є цільовою функцією, екстремальне значення якої відповідає мінімальному загальному прийнятному ризику ($R_{\text{заг. min}}$) та оптимальному вибору величини витрат ($K_{\text{опт}}$) в різні сфери життєдіяльності (рис. 1.2).

В деяких країнах, наприклад Нідерландах, рівні прийнятного ризику встановлені у законодавчому порядку. Прийнятним рівнем індивідуального ризику для смертельних випадків вважається значення 10^{-6} на рік.

У нашій країні поняття прийнятного ризику поки що широко не використовується.

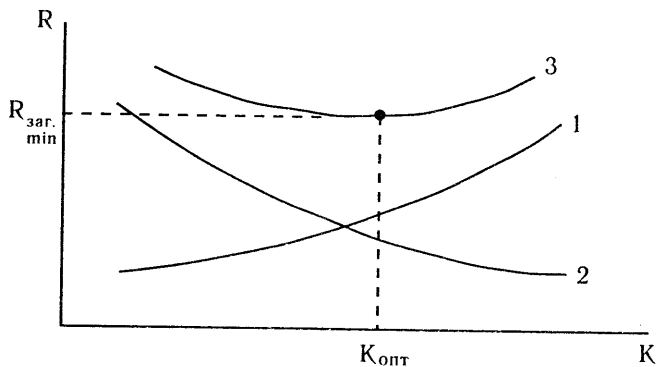


Рис. 1.2. Залежність рівня ризику (R) від величини витрат (K) в природну, техногенну та соціальну сфери:

1 — рівень ризиків, що виникають в природній та техногенній сферах;

2 — рівень ризиків, що виникають в соціальній сфері;

3 — рівень загального прийнятного ризику

Р о з д і л 2

ЛЮДИНА, ЯК ЕЛЕМЕНТ СИСТЕМИ «ЛЮДИНА — ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

2.1. АНАЛІЗАТОРИ ЛЮДИНИ

Під впливом змін умов навколишнього середовища в організмі людини формується інформація про необхідність зміни організації життєвих процесів з метою запобігання ушкодженню та загибелі організму. Зв'язок людини з навколишнім середовищем здійснюється за допомогою аналізаторів, котрі сприймають та передають інформацію в кору великих півкуль головного мозку.

Аналізатор складається з рецептора, провідних нервових шляхів та мозкового закінчення. Рецептор перетворює енергію подразника в нервовий процес. Провідні шляхи передають нервові імпульси в кору головного мозку. До складу мозкового кінця аналізатора входять ядро та розсіяні по корі головного мозку елементи, котрі забезпечують нервові зв'язки між різними аналізаторами. Двосторонній зв'язок між рецепторами та мозковим закінченням забезпечує саморегуляцію аналізатора. Парність аналізаторів забезпечує високу надійність їх роботи за рахунок дублювання їх сигналів.

У людини є рецептори, налаштовані на сприйняття електромагнітних коливань (фоторецептори, розташовані в сітківці ока), механічних коливань повітря (фоторецептори вуха), дотику (тактильні рецептори), змін гідростатичного та осмотичного тиску крові (баро- та осморецептори), змін положення тіла відносно вектора гравітації (рецептори вестибулярного апарата) або частин тіла одна відносно іншої та тону м'язів (пропріорецептори м'язів та сухожиль). Хеморецептори реагують на вплив хімічних речовин. Терморецептори реагують на зміну температури всередині організму та в навколишньому середовищі. Больові рецептори збуджуються механічними, хімічними та температурними подразнювачами.

Організм людини має важливі спеціалізовані периферійні утворення — органи чуттів, які забезпечують сприйняття зовнішніх подразнювачів, що діють на організм: зір, слух, нюх, смак, дотик. Існує різниця між органом відчуття та рецептором, на котрий діє подразнювач. Наприклад, око є органом зору, а сітківка — це рецептор, котрий входить до складу органа відчуттів, однак є лише одним з його елементів. Крім того, саме поняття „орган відчуттів“ є умовним, оскільки він сам не забезпечує відчуття. Для того, щоб виникло суб'єктивне відчуття, необхідно, щоб збудження, котре виникло в рецепторах, надійшло від них до центральної нервової системи в спеціальні відділення кори великих півкуль головного мозку. Саме діяльність вищих ділянок мозку зумовлює виникнення суб'єктивних відчуттів.

2.1.1. ЗОРОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Зоровий аналізатор має виняткове значення в житті людини та у її відносинах з навколишнім світом. Завдяки зору людина розрізняє форму, розміри, колір предмета, відстань, на котрій він знаходиться. Зоровий аналізатор складається з ока, зорового нерва та зорового центру, розташованого в потиличній частині кори головного мозку.

Око є складною оптичною системою (рис. 2.1). Воно має форму кулі з трьома оболонками. Зовнішня товста білкова оболонка 6 називається склерою, а її передня прозора частина 1 — рогівкою. За склерою розташована друга, судинна 7 оболонка. Передня частина судинної оболонки, котра лежить за рогівкою, називається райдужною 4, в центрі якої є отвір, що називається зіницею. Райдужна оболонка виконує функцію діафрагми.

За райдужною оболонкою, навпроти зіниці, розташований кришталік 3, котрий можна порівняти з двоопуклою оптичною лінзою. За кришталіком, заповнюючи всю порожнину ока, розташоване скловидне тіло 9.

Промені світла, проникаючи в око, проходять через рогівку, кришталік та внутрішню оболонку ока — сітківку 8. Вона вистилає задню половину ока. В ній знаходяться світлочутливі рецептори — палички та колбочки. Палички є апаратом ахроматичного зору, а колбочки — хроматичного. Від кожної колбочки та від декількох паличок відходить одне нервово зорове волокно, котре в складі зорового нерва досягає зорового центру головного мозку.

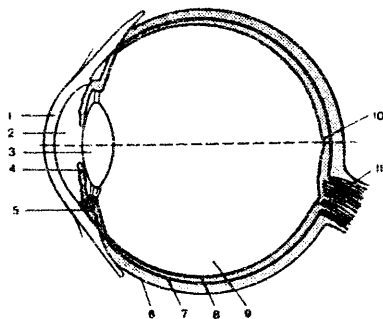


Рис. 2.1. Будова ока (в розрізі):

- 1 — рогівка; 2 — передня камера; 3 — кришталик; 4 — райдужна оболонка;
 5 — війкове (целіарне) тіло; 6 — склера; 7 — судинна оболонка; 8 — сітківка;
 9 — скловидне тіло; 10 — центральна ямка жовтої плями сітківки;
 11 — зоровий нерв

Світло, котре проникло в око, впливає на фотохімічну речовину елементів сітківки і розкладає її. Продукти розкладу подразнюють нервові закінчення, які містяться в паличках та колбочках. Імпульси, які при цьому виникають, надходять по волокнах зорового нерва в нервові клітини зорового центру, і ми можемо бачити колір, форму та величину предметів.

Для того, щоб бачити предмети, необхідно чітко розрізняти їх контури. Така здатність ока називається гостротою зору. Гострота зору вимірюється мінімальним кутом (від 0,5 до 10°), при котрому дві точки ще сприймаються окремо на відстані 5 м.

Узгоджений рух очей здійснюється за допомогою трьох пар м'язів, котрі повертають очне яблуко, внаслідок чого осі обох очей завжди скеровані на одну точку фіксації.

Око розрізняє сім основних кольорів та близько сотні їх відтінків. Кольорові відчуття викликаються впливом світлових хвиль довжиною 380—780 нм. Межі довжин хвиль, що відповідають певним кольорам, наступні:

- 380—455 нм — фіолетовий;
- 455—470 нм — синій;
- 470—500 нм — блакитний;

- 500—550 нм — зелений;
- 540—590 нм — жовтий;
- 590—610 нм — оранжевий;
- 610—780 нм — червоний.

Зоровий аналізатор характеризується спектральною чутливістю, котра проявляється через відносну видність монохроматичного випромінювання. Найбільша видність вдень відповідає жовтому кольору, а вночі або в сутінках — зелено-блакитному. Гама переходів від білого кольору до чорного утворює ахроматичний ряд.

Відчуття, викликане світловим сигналом, зберігається протягом певного часу після зникнення сигналу. Інерція зору складає 0,1—0,3 с.

При дії переривчастого подразнювача виникає відчуття блимання, котрі, при певній частоті зливаються, в рівне неблимаюче світло. У випадку, коли блимання світла використовуються в якості сигналу, то оптимальна частота у цьому випадку — 3—10 Гц. Інерційність зору зумовлює стробоскопічний ефект. Він виникає тоді, коли час, який розділяє дискретні фази спостереження, менший, ніж час гасіння зорового образу. В цьому випадку спостереження суб'єктивно відчувається як неперервне. Може виникнути ілюзія руху при переривчастому спостереженні окремих об'єктів або ілюзія нерухомості, чи сповільненості руху, коли рухомий об'єкт періодично опиняється в попередньому положенні.

Сприйняття об'єктів у двовимірному та тривимірному просторах характеризується полем зору та глибинним зором.

Бінокулярне поле зору охоплює в горизонтальному напрямку 120—160°, вертикально вгору — 55—60°, вниз — 65—72°. При сприйнятті кольору розміри поля зору звужуються. Зона оптимальної видимості має такі параметри: вгору — 25°, вниз — 35°, вправо та вліво — по 32°. Глибинний зір має велике значення при сприйнятті простору. Встановлено, що похибка оцінки абсолютної віддаленості на відстані до 30 м складає в середньому 12% загальної відстані.

2.1.2. СЛУХОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Слух — здатність організму сприймати та розрізняти звукові коливання за допомогою слухового аналізатора. Людське вухо здатне сприймати звуки з частотами від 16 до 20 000 Гц.

Сприймальною частиною звукового аналізатора є вухо (рис. 2.2). Воно поділяється на три відділи: зовнішнє, середнє і внутрішнє.

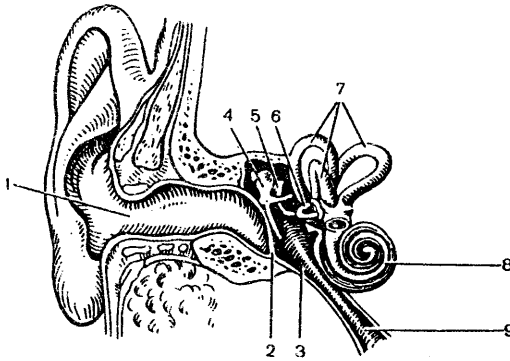


Рис. 2.2. Схема будови вуха:

- 1 — зовнішній слуховий прохід; 2 — барабанна перетинка; 3 — порожнина середнього вуха (барабанна порожнина); 4 — молоточок; 5 — наковальня;
6 — стріменко; 7 — напівкруглі канали; 8 — равлик;
9 — евстахієва труба

Звукові хвилі з навколишнього середовища надходять до зовнішнього слухового проходу і надають коливного руху барабанній перетинці, далі через ланку слухових кісточок передаються в порожнину равлика внутрішнього вуха. Коливання волокон равлика передаються, розташованим в них, клітинам кортієвого органа. Внаслідок цього виникає нервовий імпульс, котрий передається до відповідного відділу кори великих півкуль головного мозку, де виникає відповідна слухова уява.

2.1.3. НЮХОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Нюх — це здатність сприймати запахи. Ця здатність здійснюється через нюховий аналізатор. Рецептором нюхового аналізатора є нервові клітини, розташовані в слизовій оболонці верхнього та частково середнього носових ходів.

Абсолютний поріг нюхових відчуттів у людини вимірюється частками міліграма речовини на літр повітря.

Приємні запахи сприяють покращенню самопочуття людини, а неприємні можуть пригнічувати, викликаючи негативні реакції. Вони здатні змінювати температуру шкіри, викликати відразу до їжі, підвищувати чутливість нервової системи, викликати пригніченість, дратівливість. Виявлено, що запах бензолу покращує слух, запах толуолу підвищує гостроту зору в сутінках, запах камфори підвищує чутливість очей до зеленого кольору і знижує до червоного.

2.1.4. СМАКОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Смак — відчуття, котре виникає під впливом певних хімічних речовин, розчинних у воді, на смакові рецептори, розташовані на різних ділянках язика. У фізіології та психології поширена чотирикомпонентна теорія смаку, згідно з якою існує чотири елементарні смакові відчуття: солодкого, гіркого, кислого, солоного. Всі інші смакові відчуття є їх комбінацією. Різні ділянки язика мають різну чутливість до смакових відчуттів. Кінчик язика найбільш чутливий до солодкого, краї язика — до кислого та солоного. Корінь язика найбільш чутливий до гіркого. Сприйняття смакових речовин викликається хімічними реакціями в місці контакту речовини та смакового рецептора. Встановлено, що кожний рецептор містить високочутливий білкові речовини, котрі розпадаються під впливом певних смакових речовин. Збудження від смакових рецепторів передається в центральну нервову систему провідними шляхами.

Абсолютний поріг смакового аналізатора, виражений величинами концентрації розчину, в 10 000 разів вищий, ніж нюхового.

2.1.5. ДОТИК

Дотик — складне відчуття, яке виникає при подразненні рецепторів шкіри, зовнішніх поверхонь слизових оболонок та м'язово-суглобового апарату. Зовнішні механічні, температурні, хімічні та інші подразники сприймаються перш за все шкірним аналізатором.

Шкірний аналізатор складається з тактильних, температурних, больових та рухових відчуттів.

Основна роль у відчуттях належить тактильним відчуттям — дотику та тиску.

Абсолютний поріг тактильної чутливості характеризується мінімальним тиском предмета на поверхню шкіри, який викликає ледь помітне відчуття дотику.

Пороги відчуттів різних частин тіла:

- кінчики пальців руки — 3 г/мм^2 ;
- зворотня сторона пальця — 5 г/мм^2 ;
- живіт — 26 г/мм^2 ;
- п'ятка — 250 г/мм^2 .

Поріг розрізнення складає приблизно 0,07 початкової величини тиску. Особливістю тактильного аналізатора є швидка адаптація. Зниження відчуття дотику або тиску залежить від сили подразника і для різних частин тіла знаходиться в межах від 2 до 20 с.

Температурна чутливість притаманна організмам, котрі мають постійну температуру тіла, яка забезпечується терморегуляцією.

Температура шкіри нижча, ніж температура тіла загалом, і на окремих ділянках складає, $^{\circ}\text{C}$:

- чоло — $34\text{--}35^{\circ}\text{C}$;
- обличчя — $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$;
- живіт — 34°C ;
- ноги — $25\text{--}27^{\circ}\text{C}$.

Середня температура ділянок шкіри, які не вкриті одягом, — $30\text{--}32^{\circ}\text{C}$.

В шкірі людини є два види рецепторів, один з яких реагує на холод, а другий — на тепло. Латентний період температурного відчуття складає приблизно 250 мс. Просторовий поріг температурної чутливості при контактному впливі складає 1 мм^2 , при променистому — 700 мм^2 .

Абсолютний поріг температурної чутливості, який визначається за мінімальною зміною температури ділянок шкіри відносно власної температури даної ділянки тіла для теплових рецепторів — $0,2^{\circ}\text{C}$, для холодних — $0,4^{\circ}\text{C}$.

Больова чутливість. Відчуття болю виникає внаслідок подразнення чутливих нервових закінчень, розташованих в органах та тканинах тіла. Характер больових відчуттів залежить від особливостей органа, котрий зазнав больового впливу та сили цього впливу.

Різні захворювання характеризуються болем, котрий вказує на наявність та локалізацію захворювання. Такий біль називається симптоматичним.

За місцем виникнення розрізняють два види симптоматичного болю:

— вісцеральний біль виникає при ураженні патологічним процесом внутрішніх органів. Цей біль характеризується широкою ірадіацією, коли при ураженні внутрішнього органа біль відчувається в іншій частині тіла;

— соматичний біль виникає при патологічних процесах в шкірі, кістках, м'язах. Цей вид болю точно локалізований.

Виявлено протиріччя між тактильними та больовими рецепторами. З'ясовано, що найменша щільність больових рецепторів припадає на ті ділянки шкіри, котрі найбільше містять тактильних рецепторів, і навпаки. Виявлене протиріччя зумовлене різними функціями рецепторів. Больові відчуття викликають оборотні рефлекси, зокрема, рефлекс віддалення від подразника.

Тактильна чутливість пов'язана з орієнтувальними рефlekсами, і це викликає рефлекс зближення з подразником.

Біль є сигналом небезпеки, він спонукає організм до боротьби за самозбереження.

Поріг больової чутливості шкіри живота — 20 г/мм^2 , кінчиків пальців — 300 г/мм^2 . Латентний період — близько 370 мс.

2.1.6. РУХОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Рухові реакції, пов'язані з м'язовими скороченнями, є однією з найбільш поширених видів рефлекторних реакцій організму, котрі забезпечують орієнтацію та переміщення тіла в просторі.

Всі рухові реакції за характером м'язових скорочень поділяються на дві категорії: реакції, котрі забезпечують тонус м'язових волокон — тривалі тонічні скорочення; реакції, які забезпечують локальні рухи.

Сила скорочення м'язів людини лежить в широких межах. Наприклад, номінальна сила кисті — $450\text{--}650 \text{ Н}$. Після відповідного тренування вона може бути доведена до 900 Н .

Діапазон швидкостей, котрі розвиваються руками людини, які рухаються, знаходиться в межах $0,01\text{--}8\,000 \text{ см/с}$. Найчастіше використовуються швидкості $5\text{--}800 \text{ см/с}$. Швидкість рухів руками залежить від напрямку руху. Вертикальні рухи руками здійснюються швидше, ніж горизонтальні, рухи до себе здійснюються швидше, ніж від себе.

2.1.7. СПІЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ АНАЛІЗАТОРІВ

Аналізатори мають ряд властивостей:

- висока чутливість до адекватних подразників. Мірою кількісної оцінки чутливості є порогова інтенсивність подразника, дія якого викликає відчуття;

- диференціальна (розрізняльна) чутливість. Аналізатори мають здатність виявляти відмінності за інтенсивністю подразника. Існує диференціальний поріг (найменша величина, на котру необхідно змінити силу подразника, щоб викликати мінімальну зміну відчуття).

Фізіолог Е. Вебер та фізик Г. Фехнер (Німеччина, середина минулого століття) встановили, що інтенсивність відчуттів пропорційна логарифму інтенсивності подразника, тобто існує кількісний взаємозв'язок між інтенсивністю відчуття та інтенсивністю подразника;

- аналізатори пристосовують рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника (адаптація). Завдяки адаптації при високих інтенсивностях подразників чутливість знижується, а при низьких підвищується;

- здатність аналізаторів тренуватися, що знаходить прояв у підвищенні чутливості та в прискоренні адаптації;

- здатність певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника.

2.2. ПСИХОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛЮДИНИ

До основних психологічних властивостей людини, які забезпечують її психологічну надійність з точки зору БЖД, належать пам'ять, емоції, сенсомоторні реакції, увага, мислення, воля, темперамент, почуття обережності тощо.

2.2.1. ПАМ'ЯТЬ

Пам'ять — це комплекс процесів, що відбуваються в центральній нервовій системі і забезпечують нагромадження, зберігання та пригадування або актуалізацію того, що збереглося.

Пам'ять — це психофізіологічний процес збереження та відтворення інформації. Виокремлюють короткочасну, оперативну та довготривалу пам'ять.

Короткочасна пам'ять зберігає інформацію під час обмеженого, як правило, невеликого проміжку часу.

Довгочасна пам'ять розрахована на довгий, заздалегідь не окреслений термін збереження інформації.

Оперативна пам'ять займає проміжний стан. Вона розрахована на збереження матеріалу під час раніше заданого терміну.

Розрізняють також зорову, рухову, емоційну пам'ять, тактильну, нюхову, смакову та ін.

Середній об'єм короткочасної пам'яті обмежений: це 2—7 одиниці інтегрованої інформації. Особливістю цієї пам'яті є зміщення, коли при перенасиченості пам'яті людини інформація, що надходить, частково витісняє ту, що там зберігається. Завдяки короткочасній пам'яті людина може опрацювати значний обсяг інформації, знищити непотрібну та забезпечити запам'ятовування у довгочасній пам'яті необхідного матеріалу. У довгочасну пам'ять інформація надходить через короткочасну, виступає ніби у ролі фільтра, який здійснює суворий відбір важливого (з точки зору людини) матеріалу. Властивістю короткочасної пам'яті є можливість за певних умов розширити її часові межі (зосередження волі, розумова активність, безперервне повторювання слів, цифр).

Довгочасна пам'ять має змістовну організацію. Вона має практично безмежний обсяг, але обмежені можливості довільного згадування повідомлень, які у ній зберігаються.

У операторській діяльності процеси короткочасної та довгочасної пам'яті практично йдуть паралельно та взаємопов'язано.

Пригадування здійснюється у вигляді відтворення і впізнавання. Відтворення відбувається за відсутності запам'ятовуваного матеріалу, а впізнавання — при його повторному пред'явленні в нових умовах.

Пам'ять залежить від певних відділів великих півкуль головного мозку. Відділи мозку, що відповідають за певний вид пам'яті, пов'язані між собою замкнутими ланцюжками нейронів. Лобові та скроневі ділянки кори головного мозку, уражені травмою, погіршують пам'ять загалом, хворий неспроможний запам'ятовувати, зберігати та відтворювати інформацію.

Кількаразове повторення відкладає інформацію в пам'яті. Залежно від того, що людина запам'ятовує, виділяють різні види пам'яті: рухову, образну, емоційну, словесну, слухову, зорову.

Рухова пам'ять лежить в основі навчання рухам, вироблення побутових, спортивних і трудових навичок, навичок письма.

Образна пам'ять допомагає запам'ятати і відтворити в уяві обличчя людей, картини природи, запахи, звуки та мелодії.

Емоційна пам'ять зберігає пережиті людиною почуття, це співчуття іншій людині. Запам'ятовуванню сприяють біологічно активні речовини, які виділяються під час емоційного збудження.

Словесна пам'ять полягає у запам'ятовуванні, збереженні і відтворенні прочитаного, почутого або сказаного.

Слухова пам'ять дає змогу контролювати роботу механізмів і машин, сприймати аварійні звукові сигнали.

Зорова пам'ять забезпечує запам'ятовування технологічних операцій, які вимагають особливої уваги. Пам'ять буває довготривала і короткотривала.

Довготривала пам'ять використовується для запам'ятовування на довгий час відомостей, пов'язаних з професією і необхідних в побуті.

Короточасна пам'ять служить для запам'ятовування на короткий час (запис лекцій).

Довільна (логічна) пам'ять характеризується наявністю спеціального завдання: запам'ятати для того, щоб потім відтворити. Запам'ятовування являє собою спеціальну дію, спрямовану на збереження людиною певної інформації в певному вигляді і на певний час.

Усі види пам'яті взаємопов'язані.

Обсяг пам'яті — це кількість інформації, яка може бути відтворена безпосередньо після одноразового пред'явлення.

Точність відтворення — це ступінь відповідності сприйнятого матеріалу відтвореному.

Забування — закономірний процес, який оберігає пам'ять від надлишкової, непотрібної інформації, звільняє місце для сприйняття нової, необхідної; забування — це не втрата знання, а втрата здатності пригадати. Основний засіб проти забування — повторення.

На розвиток і якість пам'яті впливають фізичний і психічний стан людини, її тренованість, професія, вік. Пам'ять погіршується з віком.

До 20—25 років пам'ять поліпшується і до 30—40 років залишається на одному рівні, потім здатність запам'ятовувати і згадувати поступово спадає. Краще повторювати частіше і потроху,

ніж рідше і багато. Найкраще відтворюється матеріал наступного дня. Повторювати слід через 2—3 дні, а не відразу. Краще повторювати двічі уважно, ніж десять разів неуважно. Важливо чергувати складний матеріал з більш доступним, цікавий з менш цікавим.

Новий матеріал слід записувати, повторювати подумки, краще уголос.

Найефективнішим є запам'ятовування перед сном, бо сон закріплює результати запам'ятовування. Успішність запам'ятовування залежить від мотивів, зацікавлення, емоційності внутрішнього світу. Вважають, що погана пам'ять — це погано організована пам'ять.

На продуктивність пам'яті впливають як суб'єктивні, так і об'єктивні причини.

Суб'єктивні причини: природна здатність сприймати та запам'ятовувати інформацію, метод запам'ятовування, попередній досвід, установка, зацікавлення, емоції, стан організму.

Об'єктивні причини: характер матеріалу (логічність, зв'язність, зрозумілість, наочність, рифмованість) та кількість матеріалу і зовнішні умови.

На запам'ятовування та згадування інформації значно впливають емоції.

Існують ефективні методи тренування пам'яті. Одні з цих методів ґрунтуються на регуляції уваги, другі передбачають удосконалення сприйняття матеріалу, треті базуються на керуванні уявою, четверті — на розвитку у людини здібностей осмислювати та структурувати запам'ятовування матеріалу, п'яті — на активному використанні у процесах запам'ятовування та пригадування спеціальних прийомів та дій.

2.2.2. МИСЛЕННЯ

Мислення — це процес пізнання. Наслідком мислення є думка. Здатність мислити — властивість людини.

Мислення — процес відтворення загальних властивостей предметів і явищ, знаходження закономірних зв'язків і відносин між ними.

Мислення дає змогу пізнавати те, чого ми безпосередньо не спостерігаємо, передбачити хід подій, результати наших власних дій,

прогнозувати розвиток процесу і результати майбутніх дій; це здатність людини правильно і швидко виносити судження і приймати рішення.

Мислительні дії та операції. Мислення (розумові операції) складається з таких процесів, як порівняння, аналіз, синтез, абстрагування, конкретизація, узагальнення, які взаємозв'язані та існують як система операцій, у якій дія кожної з них є зворотною операцією.

Порівняння визначає подібні і відмінні ознаки, властивості певних об'єктів. Все в світі пізнається не інакше, як через порівняння.

Аналіз — мислене розчленування об'єктів свідомості, виділення окремих їх частин, елементів, ознак і властивостей.

Синтез — мислене об'єднання окремих частин, ознак і властивостей об'єктів у єдине ціле. Аналіз і синтез є протилежними і водночас нерозривно пов'язаними між собою процесами.

Аналіз і синтез — протилежні і водночас нерозривно пов'язані між собою, постійно чергуються і переплітаються. Це основні операції мислення.

Абстрагування — мислене відокремлення одних ознак і властивостей від інших і від предметів, яким вони притаманні. Абстрактним є наукове мислення, тому що абстракція відіграє провідну роль в утворенні тих понять, у яких воно виявляється і якими оперує; абстракція готує основу для широких і ґрунтовних узагальнень.

Пізнання являє собою рух думки від конкретного до абстрактного і знову до конкретного.

Конкретизація — це перехід від абстрактного до конкретного.

Узагальнення — розкриття загальних властивостей і відношень, що існують в реальній дійсності. Від глибини узагальнень залежить і коло передбачень, які може зробити людина.

Форми мислення. Розрізняють три форми мислення: судження, умовиводи, поняття.

Судження — це рух нашого мислення, ототожнення і розрізнення його об'єктів, переходи від поодинокого до загального, від конкретного до абстрактного і навпаки, від причини до наслідку, від частини до цілого.

Судження — форма мисленого відображення об'єктивної дійсності. В судженні ми завжди стверджуємо або заперечуємо наявність у певному об'єкті якихось ознак, властивостей, зв'язків з іншими об'єктами.

Судження є істинним, якщо воно адекватно відображає зв'язки та взаємовідносини, що існують в об'єктивній дійсності, і що перевіряється практично.

Міркування являє собою низку зв'язаних між собою суджень, спрямованих на те, щоб з'ясувати істинність якої-небудь думки, довести її або заперечити, відстояти її в суперечці.

Умовиводом називають таку розумову дію, або форму мислення, в якій з одного або декількох певним способом зв'язаних суджень, що відображають зв'язані відношення предметів чи явищ об'єктивної дійсності, виводиться нове судження. Умовиводи бувають індуктивні, дедуктивні та аналогічні.

Індуктивний умовивід — умовивід, в якому ми йдемо від фактів до узагальнень, від менш загальних до більш загальних суджень.

Дедуктивний умовивід — умовивід, в якому ми йдемо від загальних суджень до часткових і поодиноких.

Індукція і дедукція нерозривно пов'язані між собою в людському мисленні. За допомогою індукції робляться загальні висновки. Шляхом дедукції застосовуємо їх до нових ситуацій.

Аналогія — умовивід, що ґрунтується на подібності деяких ознак об'єктів.

Мислення є логічним, якщо хід думок правильно відображає зв'язок предметів, явищ об'єктивної дійсності.

Поняття формуються у процесі мислення, в судженнях і умовиводах про предмети і явища об'єктивної дійсності.

Кожне поняття характеризується певним обсягом і змістом. *Обсяг поняття* — це відображене в ньому коло об'єктів, а зміст — відображена в ньому сукупність їх істотних ознак.

Загальні поняття — поняття, в котрих відображаються істотні властивості класів предметів.

Конкретні поняття — поняття, в котрих відображаються певні предмети, явища чи їх класи з їх істотними ознаками, зв'язками і відношеннями.

Абстрактні поняття відображають ті чи інші властивості об'єктів відокремлено від них самих (хорообрість, добро, вартісність), які є завжди загальними.

Різновиди мислення. Мислення відбувається за загальними ознаками, спільними для всіх людей, водночас набуває відмінних

особливостей залежно від змісту задач. Відповідно до цього мислення буває технічним, науковим, художнім тощо.

Технічне мислення спрямоване на розв'язання різних технічних задач.

Наукове мислення спрямоване на розв'язання теоретичних, наукових задач.

Художнє мислення виявляється у виконанні завдань художнього зображення особливостей дійсності, зокрема людей, їх життя, суспільних і виробничих відносин.

Індивідуальні відмінності в мисленні людей. Мислення за тих чи інших умов характеризується глибиною, послідовністю, самостійністю, критичністю, гнучкістю, швидкістю.

Глибина мислення характеризується вмінням людини проникнути в суть пізнаваних явищ, розкривати їх причини, дошукуватися їх основ, всебічно з'ясовувати їх зв'язки з іншими явищами об'єктивної реальності, передбачати хід подій.

Поверховість мислення протилежна глибині мислення. Це вдоволення частковим з'ясуванням зв'язків тих чи інших явищ, недостатня диференціація зрозумілого і незрозумілого, доведеного і недоведеного.

Самостійність мислення — вміння людини ставити нові проблеми, знаходити нові підходи до їх розв'язання, виявляти ініціативу в розв'язанні тих завдань, котрі постають у повсякденному житті. Це необхідна передумова новаторства в науці і техніці.

Критичність мислення полягає у здатності переглядати погляди, теорії, що вже склалися, змінювати їх, якщо вони вступають у суперечність з новими даними науки і практики.

Гнучкість мислення — вміння змінювати спосіб розв'язання проблеми, знаходити нові шляхи її розв'язання, бути вільним від шаблону в з'ясуванні питань, беручи при цьому до уваги конкретні обставини, за яких відбуваються ті чи інші явища, події.

Інертність мислення вимірюється часом, протягом якого різні люди впорюються з одними і тими ж пізнавальними завданнями, правильно і обгрунтовано їх розв'язуючи.

Розрізняють три види мислення: наочне, діюче, пов'язане з практичною діяльністю; образне, при якому предмети безпосередньо не сприймаються, а уявляються в пам'яті (уявлення деяких технологічних операцій); абстрактне, коли вивчаються загальні поняття і закономірності.

Особливий тип мислення, характерний оператору — оперативне мислення, яке здійснюється в ході практичної діяльності та спрямоване на розв'язання практичних задач і характеризується швидкістю.

Властивості мислення, такі як швидкість, винахідливість, кмітливість, точність дії при раптовій зміні ситуації вимагають спеціального тренування як в реальних умовах, так і шляхом моделювання складних ситуацій чи окремих їх елементів за допомогою тренажерів і спецметодів.

2.2.3. УВАГА

Увага — це психологічний стан, який характеризує інтенсивність пізнавальної діяльності та міру зосередженості на відносно малій ділянці (дії, предметі, праці, явищі), який стає усвідомленим та концентрує на собі психологічні і фізичні зусилля людини протягом певного відтинку часу.

Увага — це концентрація свідомості на певному об'єкті чи діяльності з одночасним відвертанням від всього іншого; фізіологічною основою уваги є осередок оптимального збудження певної ділянки кори великих півкуль головного мозку.

Людська свідомість постійно спрямована на якісь об'єкти, думки чи діяльність. Увага пов'язана з волею. Залежно від волі увага буває активною і пасивною.

Пасивна увага виникає без свідомого вольового зусилля під впливом зовнішніх подразників і триває доти, поки вони діють (сильний звук, світло тощо). Це низька форма уваги, яка виникає за законом орієнтовного рефлексу і є спільною для людини і тварини.

Активна увага — свідомо увага, яка вимагає вольового зусилля і завжди спрямована на сприйняття об'єктів і явищ з наперед поставленою метою (праця оператора).

Пасивна і активна увага взаємодіють і доповнюють одна одну.

Активна увага, вимагаючи вольового зусилля і нервового напруження, швидше втомлює людину.

Розрізняють *зовнішньоспрямовану* (табло приладів) і *внутрішньоспрямовану* (думки, переживання) увагу.

Обсяг уваги — кількість об'єктів, котрі можуть бути сприйняті одночасно і досить чітко.

Звичайно людина охоплює поглядом 6...8 об'єктів, при виконанні певної роботи — 2—3 об'єкта. Обсяг уваги пов'язаний з розподілом уваги.

Розподіл уваги — це здатність людини зосередити увагу на декількох об'єктах чи одночасно виконувати дві і більше дій.

Швидкість переключення уваги — здатність швидко змінювати об'єкти, на які спрямована увага, швидкість переходу від одного виду діяльності до іншого, що вдосконалюється в процесі профдіяльності і підвищує надійність робітників в критичній ситуації. Для безпеки праці велике значення має обачність, тобто здатність бачити те, що необхідно у дану мить.

Основа обачності — розподіл і переключення уваги, що забезпечує своєчасне визначення можливості ускладнення ситуації і правильну послідовність дій, що запобігають аварійним ситуаціям.

Інтенсивність і стійкість уваги — важливі якості людини.

Інтенсивність уваги — це ступінь її напруження при сприйнятті об'єкта: із збільшенням інтенсивності уваги сприйняття стає повнішим і чіткішим.

Стійкість уваги — утримання необхідної інтенсивності уваги протягом тривалого часу, що залежить від ступеня тренуваності людини.

Неуважність — протилежна стійкості уваги і умовно поділяється на три ступеня:

— неуважність через слабкість та нестійкість активної уваги як результат неготовності діяти;

— надмірна інтенсивність і трудність переключення уваги як результат зосередження на певному різновиді діяльності, питаннях чи проблемах під впливом надмірних особистих переживань;

— слабка інтенсивність уваги при перевтомі, у хворобливому стані чи після вживання алкоголю, що характеризується слабкою концентрацією і ще більш слабким переключенням.

Найчастіше увага знижується при перевтомі.

Правила тренування уваги:

— уважно виконувати роботу завжди і в будь-якій ситуації;

— зосереджувати увагу в будь-який момент на певному предметі чи діяльності;

- ставитись з зацікавленням до предмета чи роботи, що підвищує увагу;
- чітка організація праці і здоровий психологічний клімат в колективі;
- дисциплінованість, рішучість і наполегливість;
- постійні вольові зусилля.

2.2.4. СЕНСОМОТОРНІ РЕАКЦІЇ

Сенсомоторні реакції — зворотні дії людини на усякі відчуття, які сприймаються органами чуттів. Дані реакції бувають прості і складні.

Прості сенсомоторні реакції — це швидка відповідь наперед відомим простим рухом на раптовий сигнал, який теж наперед відомий (швидке натискання кнопки чи реакція на сигнал лампочки).

Складні сенсомоторні реакції — це відповідь на декілька наперед відомих сигналів, на кожний з яких слід відповідати певним наперед відомим рухом (послідовне засвічування на табло 2—3 різнокольорових лампочок, які гасять, натискаючи на відповідні кнопки). В кожній сенсомоторній реакції є прихований (латентний) і моторний період.

Латентний період — це час від моменту появи сигналу до початку руху. Латентний період простої реакції в середньому становить на звуковий сигнал — 0,14 с, на світло — 0,2 с.

Моторний період — час виконання руху.

Час складної реакції значно перевищує час простої і залежить від наступних чинників:

- стаж роботи, очікування небезпеки, настроїв, заняття спортом (зменшують час реакції);
- хвороба, вживання ліків, алкоголю, радіація сонця, атмосферний тиск, вік, перевтома, рух у темряві, переляк, поганий настроїв (збільшують час реакції).

Сенсомоторна реакція характеризується правильністю, точністю і своєчасністю. Можна вчасно зреагувати, але вчинити неправильно.

Час реакції збільшується з віком, хоча з часом досвід у вмінні прогнозувати ситуацію компенсує сповільнену реакцію. Час реакції водія — 0,75 с, за містом — 2,5 с, він залежить від швидкості

автомобіля, від віку водія, його професійності (старші за віком мають реакцію 0,5—1,5 с, у водіїв з меншим досвідом час реакції — 1—2 с).

2.2.5. ПОТРЕБИ

За Е. Маслоу (США) існує 5 основних рівнів потреб людини: фізіологічні; потреба безпеки; потреба спілкування; потреба прихильності, любові та поваги; потреба самовираження, тобто реалізації здібностей.

Потреби поділяються на біологічні, соціальні, ідеальні.

Біологічні потреби покликані забезпечити індивідуальне та видове існування людини (плюс потреби економії сил, які спонукають людину шукати простий, легкий шлях реалізації і досягнення своєї мети).

Соціальні потреби — бажання належати до певної соціальної групи і посідати в ній певне становище, користуватися прихильністю оточуючих, бути об'єктом їх уваги та любові. Це потреба відстоювати свої права, виконувати свої обов'язки по відношенню до інших членів суспільства.

Ідеальні потреби — потреби пізнання навколишнього світу і його окремих частин та своєї місії в ньому; пізнання сенсу і призначення свого існування на Землі.

Кожна група потреб зумовлює відповідні різновиди діяльності: виробничу, (матеріальну), духовну, соціально-політичну.

2.2.6. ЗДІБНОСТІ

Здібності — це істотні психічні властивості людської особистості, що виявляються в її цілеспрямованій діяльності і зумовлюють її успіх.

Здібності характеризують людину як особистість. Людина тому і є особистістю, оскільки відрізняється від інших людей своїми здібностями.

Здібності людини — “сплав” природних особливостей нервової діяльності і прогресивних змін її, зумовлених обставинами життя і виховання.

Розрізняють загальні та спеціальні здібності.

Загальні здібності притаманні багатьом людям і, завдячуючи їм, одна і та ж людина може успішно оволодіти різними видами діяльності.

Спеціальні здібності — це такі властивості особистості, які дають змогу досягти вершин у певній вузькій діяльності (спорт, мистецтво, наука тощо). Різновиди діяльності мають свої спеціальні вимоги. У тому, як людина задовольняє ці вимоги, виявляються особливості її спеціальних здібностей. Спеціальні здібності тісно пов'язані з загальними, а останні виявляються у тих чи інших спеціальних здібностях.

Талант — видатні здібності в одній або декількох галузях діяльності, що виявляється у творчому розв'язанні завдань.

Геніальність — найвищий ступінь розвитку здібностей. Генії залишають глибокий слід в житті суспільства, відкривають нові етапи розвитку науки, техніки, мистецтва.

Задатки — природні можливості розвитку здібностей кожної людини. Задатки є потенцією розвитку здібностей і мають багатозначний характер. *Здібності* — це реалізовані задатки людини.

Обдарованість визначається індивідуальною своєрідністю задатків кожної людини, тобто здатністю людини до розвитку її здібностей.

Організаторські здібності сприяють розвитку різних галузей суспільної діяльності і визначаються швидкою орієнтацією в ситуації, спостережливістю, творчою уявою та ініціативністю, сміливістю, твердістю, здатністю ризикувати.

Структура здібностей. Основні компоненти здібностей:

— знання — показник розумового та загального духовного розвитку особистості;

— уміння — знання людини в дії;

— спостережливість — здатність людини швидко сприймати і помічати істотне;

— пам'ять — внутрішня умова розвитку здібностей;

— уява, або фантазія;

— мислення — вирішальний структурний компонент здібностей при навчанні;

— мовлення — засіб спілкування людей і їх розумової та практичної діяльності;

— мотивація;

— наполегливість, сила волі.

Видатні люди відрізняються від інших тим, що у них ці властивості особливо розвинені і їх поєднання виявляється дуже сприятливим для успіху творчої діяльності.

2.2.7. ХАРАКТЕР І ТЕМПЕРАМЕНТ

Характер — сукупність найбільш стійких психічних рис особистості людини, які виявляються у її вчинках та діях.

Це “сплав” вроджених і набутих форм поведінки, вирішальну роль в якому відіграє виховання і навчання (І. Сеченов). Характер в першу чергу залежить від виховання і в меншій мірі — від індивідуальності. Стійкі психічні властивості людини, чи риси її характеру, дають нам змогу певним чином предбачити поведінку людини у різних життєвих ситуаціях.

Існує чотири групи рис характеру людей:

- перша група — мужність чи боягузство, принциповість чи безпринципність, оптимізм чи песимізм (ставлення людей до суспільних явищ і подій);

- друга група — ставлення людини до людей; товариськість чи замкнутість, довірливість чи підозрілість, ввічливість чи грубість, правдивість чи брехливість;

- третя група виражає ставлення людини до праці: лінощі чи працездатність, недбальство чи акуратність, безвідповідальність чи сумлінність;

- четверта група визначає ставлення людини до себе: висока вимогливість чи самозакоханість, соромливість чи чванство, самокритичність чи самовпевненість, егоїзм чи альтруїзм.

Характер людини різнобічний, але він є сумою окремих психічних рис, які перебувають у складному взаємозв'язку.

Темперамент — індивідуальна особливість психіки людини, в основі якої лежить відповідний тип нервової системи. Виявляється через силу, швидкість, напруженість та урівноваженість перебігу психічних процесів індивіда, яскравість та стійкість його емоцій та настроїв.

Існує кілька типів особистості: сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Флегматичний темперамент є найбільш поміркованим. Почуття оволодівають людиною повільно і повільно розвиваються. Флегматик холонокровний, не поспішає швидко розв'язувати проблеми. Повільний, статечний, солідний, терплячий і наполегливий; не дратується, не скаржиться, але і байдужий до інших; надійний; неохоче втручається в суть проблеми.

Непомірювані темпераменти — жовчний, сангвінічний і меланхолійний.

Холерик (жовчний темперамент) сильний, енергійний та наполегливий під впливом пристрасті, яка швидко спалахує. У нього безмежне честолюбство, ревності, мстивість, гординя під гнітючим впливом пристрасті. Мало міркує і швидко діє; завжди вважає себе правим; важко визнає свої помилки. Пристрасть захоплює його і може призвести до загибелі власної, або до загибелі інших.

Сангвінік прагне насолоди, почуття легко збуджуються, але вони нетривалі. Захоплюється всім приємним, симпатизує іншим, товариський; проте непостійний, на нього не можна розраховувати у відповідальну хвилину. Легко сердиться і легко кається. Щедрий на обіцянки і легко забуває про обіцяне. Довірливий і легковірний. Любить створювати проекти, про які відразу ж забуває. Поблажливий до себе та інших. Легко заспокоюється. Ласкавий, доброзичливий, товариський, нездатний до егоїстичних розрахунків.

Меланхолік схильний сумувати. Легко збудливий, як і сангвінік. Частіше переважають неприємні почуття. Задоволення виявляється рідко, страждання іншого завойовують його симпатії. Він боязкий, нерішучий, недовірливий. Впадає у відчай через перешкоди в житті, позбавляється енергії і стає нездатним подолати труднощі.

Але ці чотири типи не вичерпують усього розмаїття особистостей, існують їх різноманітні поєднання і переплетення. Це особливості вищої нервової діяльності за І. Павловим. Вони залежать від сили процесів збудження і гальмування, які визначаються у свою чергу працездатністю нервових клітин, урівноваженістю і рухомістю нервових процесів. Тому І. Павлов характеризує чотири основні типи нервової системи наступним чином:

- сильний неурівноважений;
- сильний урівноважений рухомий;
- сильний урівноважений інертний;
- слабкий.

В основу типізації особистостей покладено критерій типу мислення: теоретичне, інтуїтивне, наочно-образне і практичне; співвідношення мислено-розумових і емоційних компонентів.

Психологічна характеристика цих типів є синтезом кількох типологій. Використані типи темпераменту за Гіпократом (холерик, сангвінік, флегматик, меланхолік), типологія характерів за К. Юнгом (екстраверт і інтраверт) і типи вищої нервової діяльності за І. П. Павловим (сильний неурівноважений, сильний урівноважений рухомий, сильний урівноважений інертний і слабкий). Згідно з цією типізацією розрізняють наступні типи: мислительно-інтуїтивний, інтуїтивно-мислительний, емоційно-інтуїтивний, інтуїтивно-емоційний, мислительно-розумовий, розумово-мислительний, емоційно-розумовий, розумово-емоційний.

2.2.8. ЕМОЦІЇ

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 прицінювання — зіставлення — фізіологічне настроювання і переживання. Моменти прицінювання, фізіологічного настроювання і переживання фактично складаються з мікромоментів і наведена вище схема відображає лише послідовність короточасних моментів.

Емоції — спонукальний рефлекторний апарат для задоволення потреб людини, бо вони обслуговують потреби, спонукаючи до необхідних для їх задоволення дій.

При зміні умов життя чи діяльності потреби задовольняються — виникають позитивні емоції, при незадоволенні потреб — негативні.

Емоції бувають нижчі і вищі; позитивні і негативні; стеничні і астеничні, 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. Виникненню їх сприяють висока відповідальність за людей, хворобливий стан і втома.

Стенічні емоції — емоції, які підвищують життєдіяльність (радість).

Астенічні емоції — почуття прагнення, котрі гальмують життєдіяльність, знижують енергію суб'єкта (журба).

Емоційні реакції (процеси) — короточасні реакції на певний об'єкт, подію, ситуацію.

Емоційні стани — більш статичні, довготривалі. Це ефект від дії сильної емоційної реакції. Емоційний стан, який виникає внаслідок дії певної емоційної реакції, може стати ставленням людини до різноманітних явищ дійсності. Вони різні за силою та інтенсивністю впливу на людину. *Емоції* — це власне емоційні реакції середньої сили, які добре контролюються свідомістю.

Емоційна реакція, яка має особливо інтенсивний характер і змушує людину частково втрачати контроль над собою, кричати або робити незапрограмовані чи непродумані вчинки, називається афектом.

Стан афекту найчастіший у людей з нестійкою психікою. При цьому не всі особисті компоненти включаються в регуляцію поведінки. Поведінка людини нерегульована, свідомість звужена. Загальмувати стан афекту дуже важко. Потрібно переключати людську увагу (рахувати до 20 чи стискати і розтискати кисті рук 20—30 разів).

Існує велика група емоційних станів, де на першому місці перебуває специфічний компонент попереднього переживання (незадоволення, тривога, переляк, радість, розчулення, гнів, журба). Коли при цьому компонент збудження слабкий і довготривалий, то такий стан називається *настроєм*.

Стрес (напруга) — сукупність захисних фізіологічних реакцій, які віддзеркалюють дію зовнішніх факторів (стресів). 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 ні вдома, ні на роботі.

Прикмети стресового напруження: неможливість зосередитися, часті помилки в роботі, постійне почуття втоми; дуже швидка мова, біль голови, спини, шлунку; підвищена збудливість, щезає 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 виражальними, 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.

2.2.9. ВОЛЯ

Воля — це здатність людини управляти своїми діями і вчинками. Вона виражається у високому самовладанні в небезпечних ситуаціях, умінні подолати перешкоди, які виникли на шляху досягнення мети, здатності підкоряти свої бажання вимогам обов'язку, вмінні долати почуття невпевненості, сумнівів і страху.

Щоб виховати волю, слід завжди виконувати прийняте рішення навіть у дрібницях, бути послідовним і вимогливим до себе, критично оцінювати свої дії і вчинки, не чинити імпульсивних дій, переборювати такі недоліки, як невпевненість, запальність, недисциплінованість, нерішучість, легковажність, недбалість, боягузство.

Мотив — це відповідь на запитання, чому людина хоче досягти поставленої мети. Мета досягається через боротьбу мотивів, яка завершується рішенням, а потім відповідною дією.

Вольовими якостями є дисциплінованість, самовладання, рішучість, наполегливість тощо.

Дисциплінованість — підкорення своїх дій вимогам громадського обов'язку, сумлінне виконання своїх обов'язків. Це якість, що забезпечує моральну спрямованість поведінки, що виявляється в здатності виконувати всі вимоги моралі і правил

співжиття, це готовність докласти всіх зусиль та енергії для своєчасного, точного, бездоганного виконання поставленого завдання; це завершення розпочатих справ, виховання навичок належної поведінки; уміння спланувати свої дії, організовано діяти за прийнятим планом.

Самовладання — вміння за будь-яких умов управляти своєю розумовою діяльністю, почуттями і вчинками. Це основа сміливості, подолання страху в критичній ситуації.

Рішучість — здатність швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення і без вагань виконувати їх.

Наполегливість — здатність довго і цілеспрямовано втілювати в життя прийняте рішення.

Терпіння — активне і цілеспрямоване подолання труднощів. Від наполегливості слід відрізнити впертість.

Впертість — це необгрунтована настирливість, коли при виконанні вольової дії людина не зважає на думку інших людей, на нові обставини, які вимагають нових рішень.

Волю можна розвивати і виховувати.

2.3. ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ НЕБЕЗПЕКИ

Аналіз статистичних даних та висновки експертів в галузі безпеки життєдіяльності дозволяють стверджувати, що від 60 до 90% травм у побуті та на виробництві відбувається з вини самих потерпілих. Чому так стається? В чому причина? Людство вже давно займається вивченням цих питань. Відомо вислів Сократа: „Я вирішив, що перестану займатися вивченням неживої природи і спробую зрозуміти, чому так стається, що людина знає, що добре, а робить те, що дає зворотній результат“. Давайте і ми детальніше зупинимось на „людському“ чиннику, тобто розглянемо, що саме у поведінці людини найчастіше спричинює нещасні випадки.

2.3.1. ЧИННИКИ, ЩО СТІЙКО ПІДВИЩУЮТЬ ІНДИВІДУАЛЬНУ ІМОВІРНІСТЬ НАРАЗИТИСЬ НА НЕБЕЗПЕКУ

Стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку постійні функціональні зміни в нервовій системі або інших системах чи органах, що мають хворобливий характер або

близький до цього стан. Такі зміни не означають непрацездатності, однак можуть чинити несприятливий вплив на людину з точки зору її безпеки (наприклад, головні болі, серцеві захворювання, цукровий діабет та ін.). В основному перебіг хвороби позначається на поведінці людини, частково безпосередньо — у вигляді слабкості, недомагання, а частково побічно — шляхом загального впливу на психіку (наприклад, подавленість, депресія, роздратованість), підвищуючи тим самим імовірність наразитись на небезпеку.

Підвищення захищеності осіб, що страждають такими недугами можна досягти перш за все шляхом постійних медичних оглядів та необхідного лікування. Важливо також не допускати таких осіб до робіт з підвищеною небезпекою.

Імовірність наразитись на небезпеку стійко підвищують різноманітні *вади органів чуття*, наприклад, часткова втрата зору, слуху. Зрозуміло, що дефекти органів чуття можуть мати різну ступінь, однак навіть мінімальний дефект підвищує імовірність нещасного випадку. Важливе значення у підвищенні безпеки осіб з такими вадами відіграє набуття необхідних навичок, практика та загальне відповідальне ставлення до виконуваної роботи.

Підвищують імовірність наразитись на небезпеку *порушення зв'язку між сенсорними та руховими центрами вищих відділів нервової системи*. Внаслідок таких порушень людина не здатна з необхідною швидкістю та точністю реагувати на зовнішні впливи, що сприймаються її органами чуття. Серед фахівців в галузі безпеки життєдіяльності переважає думка про те, що порушення узгодженості між сенсорними та моторними процесами відіграють значну роль у виникненні багатьох нещасних випадків. Вказані порушення можуть бути компенсовані в першу чергу завдяки правильному розподілу уваги. Значну роль також відіграє доведена до автоматизму належна ступінь відпрацювання навичок, що дозволяє людині відповідати на зовнішні подразнення не тільки з рефлекторною впевненістю, але й з потрібною точністю і саме в даний момент.

Імовірність наразитись на небезпеку можуть підсилювати *дефекти, що виникають в узгодженості координації рухів*. Такі порушення часто виникають в координації особливо тонких та

складних рухів рук. В повсякденному житті ми називаємо таких людей незграбними і часто надмірна увага до них з боку оточуючих лише підсилює дефекти рухів (стан емоційної сором'язливості). „Механіка“ таких дефектів полягає у наступному. М'язи, що виконують ті чи інші рухи, керуються із різних рухових центрів кори головного мозку. У багатьох людей діяльність цих центрів протікає з недостатньою узгодженістю, в результаті чого при виконанні прийомів та операцій, що вимагають складних, комбінованих рухів, деякі з них пропускаються, натомість появляються зайві, зовсім непотрібні для цієї операції. Людей з невпевненими рухами не варто залучати до робіт, де є небезпека нещасного випадку.

На імовірність наразитись на небезпеку впливає *неврівноваженість емоційних процесів*. Наприклад, підвищена емоційна збудливість, раптові зміни радості та злоби, гострі емоційні реакції на незначні зовнішні подразнення підвищують загрозу нещасного випадку. Зовнішній вплив нерівноваженості емоційних процесів іноді позначається побічно, наприклад, у формі легковажності, необдуманості вчинків, поспішності їх виконання. Щоб позбутися нерівноваженості емоційних процесів необхідно займатись самовихованням та виробляти самовладання.

Серед інших чинників, які стійко підвищують імовірність наразитись на небезпеку необхідно назвати *пугубну пристрасть до алкоголю, наркотиків*, які негативно впливають на всі сфери психічного життя людини. Детальніше це питання розглянуто у наступних розділах посібника.

— Підвищує імовірність наразитись на небезпеку *і незадоволеність роботою, відсутність інтересу до неї*. Людина, яка не цікавиться роботою і не отримує від неї задоволення, не здатна психологічно правильно налаштуватись і зосередити свою увагу на точному виконанні прийомів та рухів. Її поведінка характеризується як невпевнена, а увага — розсіяна. Саме ті відхилення у поведінці працівника, що викликані незадоволеністю роботою, є досить часто причиною нещасних випадків. Тому з точки зору безпеки життєдіяльності дуже важливо, щоб людина зупинила свій вибір на такому виді занять, який найбільш повно відповідає її інтересам та нахилам.

2.3.2. ЧИННИКИ, ЩО ТИМЧАСОВО ПІДВИЩУЮТЬ ІНДИВІДУАЛЬНУ ІМОВІРНІСТЬ НАРАЗИТИСЬ НА НЕБЕЗПЕКУ

Поряд з чинниками, що стійко підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку, існують також чинники, які або проявляються лише в певні періоди трудового процесу, або впливають на поведінку людини протягом короткого часу (кількох годин чи навіть хвилин).

Недосвідченість. Практичний досвід є безумовно важливим чинником, що підвищує безпеку праці. Він, до того ж, впливає на загальну поведінку працівника на робочому місці, що виявляється у високому темпі, ритмі, інтенсивності роботи. Досвідченість суттєво впливає на вміння працівника правильно розподілити увагу. Знаючи процес у всіх деталях, він краще пристосовує свою увагу до вимог роботи, зменшуючи її концентрацію, де це можливо, і тим самим дає своєрідний відпочинок нервовій системі. Досвідчений працівник менше втомлюється і, відповідно, підвищує свою безпеку.

Підвищена схильність наражатись на небезпеку в першу чергу обумовлена тим, що недосвідчена людина ще не навчилася пристосовуватись до вимог, які пред'являє даний вид діяльності. Негативний вплив цього чинника проявляється двояко. По-перше, в результаті недостатньо вироблених навичок значно зростає імовірність різноманітних помилок, що можуть призвести до нещасного випадку. По-друге, усвідомлення того, що ці помилки можуть мати місце, здійснює зворотній вплив. Починаючий працівник, який ще не зовсім впевнений і знає про це, виконує свою роботу з надмірною обережністю, здійснюючи робочі рухи, які інший робить автоматично, з максимальною концентрацією уваги. Таке постійне напруження нервово-психічної системи може спричинити швидке втомлення, в результаті якого він не зможе уважно слідкувати навіть тоді, коли це дійсно необхідно.

Зрозуміло, що підвищена ймовірність наразитись на небезпеку викликана не лише почуттям невпевненості, а й неправильними спробами справитись з цим почуттям. Інколи люди прагнучи бездумною відвагою пригасити в собі почуття невпевненості, лише підсилюють імовірність нещасного випадку.

Було б невірним вважати, що ступінь досвідченості визначається лише стажем роботи. За однаковий час працівники можуть набути різний досвід. Фактичний рівень досвідченості залежить від навичок та вправності, набутих працівником під час навчання та практики, від особливостей особистості (наприклад, від інтересів працівника, особливостей мислення, спритності рухів) і нарешті, від характера впливу виробничого колективу на працівника та його поведінку.

Необережність — це чинник, який підвищує імовірність наразити на небезпеку в певний момент часу не лише самого працівника, а й цілий виробничий колектив.

Протилежний чинник — обережність. Здатність людини до обережності проявляється найчастіше в наступних формах:

— раціональне керування своєю увагою. Вміння правильно розподілити увагу полягає в тому, що коливанням ступеня концентрації уваги свідомо підпорядковані об'єктивним вимогам трудового процесу. Для обережної людини властива внутрішня зосередженість, за допомогою якої вона оберігає себе від несприятливих впливів зовнішнього оточення, не дозволяє порушити необхідну внутрішню установку на роботу. Наприклад, працівник знає, коли можна поговорити, щоб це не могло стати завадою для нього самого і для оточуючих;

— правильне використання виробленого автоматизму дії. Це означає, що працівник знає, коли необхідно свідомо контролювати свої дії, а коли він може повністю покласти на вироблені під час навчання та практики навички;

— дисциплінованість. Вона проявляється в безумовному виконанні необхідних норм безпеки та застосуванні відповідних засобів захисту. Численні нещасні випадки спричинені саме недбалістю в цій сфері.

— підтримання порядку на робочому місці. Обережний працівник перед тим, як приступити до роботи перевірить місце та знаряддя праці. В той же час, працівник, який легковажно ставиться до безпеки вважає, що підтримання порядку на робочому місці — це марна трата часу. Однак статистика причин нещасних випадків засвідчує протилежне.

Таким чином, необережність, що виникає через неправильне ставлення до безпеки, може значно підвищити імовірність нещасного випадку. Для підвищення захищеності необхідно

виробляти в собі обережність, переборюючи безпечність в поведінці, формуючи професійну зрілість та свідому самодисципліну.

Втома. З точки зору безпеки життєдіяльності втома є досить значним чинником. Як правило розрізняють фізіологічну та психічну втому.

Часто стан втоми супроводжується відчуттям стомленості — суб'єктивним вираженням процесів, які відбуваються в організмі при втомі. Психічна втома виявляється наступними явищами:

- зниженням сприйняття подразників, в результаті чого окремі подразники людина взагалі не сприймає, а інші сприймає лише з певним запізненням;
- зниження здатності концентрувати увагу;
- сповільненням мислення, яке, крім того, певною мірою втрачає критичність, гнучкість, широту;
- зниженням здатності до запам'ятовування, важче також згадувати вже відомі речі;
- змінами в емоційному стані (виникають депресії або роздратування, втрата емоційної рівноваги);
- сповільненням сенсомоторних функцій, в результаті чого час реакції стомленої людини на зовнішнє подразнення збільшується, а рухи стають неточними.

Як правило, після відпочинку втома зникає.

Емоційні впливи. Напружений психічний стан, спричинений будь-якими емоційними потрясіннями тимчасово підвищує індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку. Так, після конфліктних ситуацій, сварок, сімейних чвар, у багатьох людей протягом кількох днів відзначається нестриманість, хвилювання, що негативно відбивається на таких психічних процесах, як увага, мислення, швидкість сенсомоторних реакцій.

Зрозуміло, що імовірність наразитись на небезпеку підвищується не лише внаслідок душевних потрясінь, а й при раптових впливах, які можуть виникнути під час роботи. Наприклад, коли працівника образили товариші, або була допущена несправедливість по відношенню до нього. Аналіз нещасних випадків беззаперечно підтверджує, що в колективах зі сприятливою та доброзичливою психологічною атмосферою захищеність членів таких колективів набагато більша з точки зору безпеки життєдіяльності.

Не лише неприємні переживання тимчасово знижують індивідуальну захищеність людини. Часті випадки, коли раптове почуття радості, яке виникло у людини робить її настільки неуважною, що спричинює нещасний випадок. До аналогічного результату може призвести і стан напруженого очікування.

Таким чином, психічні стани, що виникають внаслідок раптових емоційних впливів, підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку двоюко: з одного боку людина стає тимчасово необережною через відповідний психічний стан; а з іншого — втрачає пильність і впевненість в рухах.

2.4. ОЦІНКА ЧИННИКІВ РИЗИКУ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

В процесі життя та виробничої діяльності людина неминує підпадає під вплив різноманітних шкідливих та небезпечних чинників. Життєдіяльність, при якій вплив таких несприятливих чинників зведено до мінімуму, вважається безпечною. Ступінь безпеки процесу життєдіяльності можна оцінити за таким комплексним показником як здоров'я. Саме воно представляє найбільшу цінність для людини на будь-яких етапах життя. Під *здоров'ям* розуміють природний стан організму, що перебуває в динамічній рівновазі з навколишнім середовищем в процесі життєдіяльності і характеризується відсутністю будь-яких виявлених хворобливих змін.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 50% всіх чинників, що впливають на здоров'я людей, лежать у сфері способу життя, до 20—25% — у сфері навколишнього (в тому числі виробничого та побутового) середовища, до 15—20% — у сфері спадковості і приблизно до 10% — у сфері медичної допомоги. Враховуючи вищесказане можна скласти своєрідну „формулу“ здоров'я, яка визначається сумою об'єктивних та суб'єктивних чинників (рис. 2.3).

Кожен, оцінивши через призму цієї „формули“ свій стан здоров'я, знаходить „свої“ чинники ризику і робить відповідні поправки. Це стосується в першу чергу суб'єктивних чинників. Адже, якщо не робити таких поправок у повсякденному способі життя, то „свої“ чинники ризику стають першопричиною погіршення здоров'я,

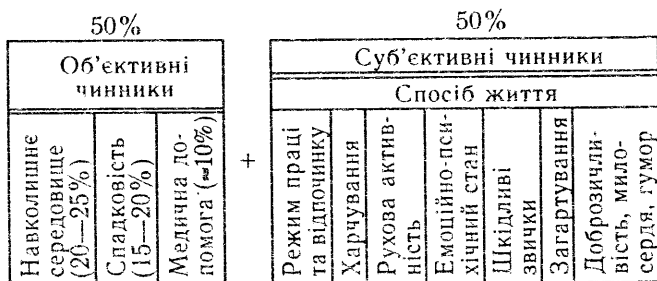


Рис. 2.3. „Формула“ здоров'я

а іноді — небезпечних та тяжких захворювань. Слід зазначити, що суб'єктивні чинники можуть бути як зі знаком „плюс“ так і зі знаком „мінус“. Так очевидно, що не сприяють покращенню здоров'я порушення режиму праці та відпочинку, зокрема скорочення тривалості нічного сну, нерегулярний прийом їжі, переїдання, ігнорування фізичних вправ та загартування, перегляд емоційних передач тощо. Збіг наведених вище та інших порушень у способі життя формує той фон, на якому особливо легко реалізується несприятлива дія куріння, алкоголю та інших шкідливих звичок.

Отже, спектр конкретних складових способу життя людини дуже різноманітний і свою дію вони здійснюють, впливаючи спільно. Це стосується як негативних так і позитивних складових способу життя. Тому стає зрозумілою висока питома вага саме способу життя серед інших чинників, що впливають на стан здоров'я.

Зупинимось на найважливіших складових способу життя, що активно впливають на здоров'я та працездатність людини, а відтак і на її життєдіяльність.

2.4.1. РЕЖИМ ПРАЦІ ТА ВІДПОЧИНКУ

Праця — основна умова людського існування, є фізичною потребою людини і (при правильній організації) засобом зміцнення здоров'я.

В процесі інтенсивної та тривалої роботи можуть виникнути умови, коли характер і ступінь фізіологічних та психічних реакцій буде свідчити про те, що пройдено певну межу, за якою відбувається

зниження працездатності, розвиток вираженої втоми, виснаження функціонального потенціалу центральної нервової системи. Якщо в цей період не припинити роботу, то вищеназвані негативні процеси швидко нарастають і може настати перевтома. При перевтомі період оптимальної працездатності скорочується, а відновний період після роботи збільшується. До того ж, у організмі людини можуть порушитись відповідні психофізіологічні процеси.

У профілактиці втоми та перевтоми важливе місце займає організація фізіологічно обґрунтованого розпорядку робочого дня, правильного режиму праці та відпочинку. В організації раціонального відпочинку в умовах виробництва необхідно, щоб протягом короткочасних перерв між роботою працездатність відновлювалася до попереднього рівня. Тривалі перерви, на думку фізіологів праці, „розхолоджують“ працівника, збільшуючи тим самим час його наступного „входження“ в роботу. Для відновлення працездатності має значення не лише тривалість відпочинку, але й його характер (форма). Так, найбільш ефективним є відпочинок, пов'язаний з активним діяльним станом, з переключенням фізіологічного навантаження з одних органів та нервових центрів на інші. Встановлено, що легка робота м'язів стимулює розумову діяльність. Є дані про те, що для багатьох представників розумової діяльності рух був необхідною умовою для успішного його виконання.

Найважливішим засобом, що усуває втому і сприяє відновленню сил та працездатності є сон. Як правило, для відпочинку дорослої людини добова тривалість сну повинна становити 7—8 годин.

Необхідно пам'ятати, що одні з найбільших вад людини — лінощі. Саме вони — першопричина інших відхилень від здорового способу життя. Помічено, що довгожителі ніколи не вели бездіяльного життя і до похилого віку зберігали високу розумову і фізичну активність, високу працездатність.

2.4.2. ХАРЧУВАННЯ

Здоров'я людини, її працездатність, активне розумове та фізичне довголіття значною мірою залежить від правильного та повноцінного харчування. Саме через їжу (харчування) людина поповнює свої енергетичні ресурси, а організм одержує різноманітні речовини.

необхідні для нормального функціонування його систем та органів. Вся різноманітність продуктів, які споживає людина зводиться до двох джерел їх надходження — рослинного та тваринного.

Харчування повинно бути організоване таким чином, щоб воно забезпечувало нормальний розвиток та злагоджену роботу всього організму. Для цього раціон харчування за кількісними та якісними показниками необхідно збалансувати відповідно до потреб людини. В свою чергу фізіологічні потреби організму залежать від різноманітних чинників (умов), більшість з яких постійно змінюється. Організм має механізми регулювання, що дозволяють засвоювати з продуктів харчування необхідні поживні речовини в такій кількості, яка йому необхідна в даний момент, перетворювати в процесі обміну одні речовини в інші, створювати запаси, які мобілізуються у випадку потреби. Однак пристосувальні регулятивні можливості організму не безмежні, особливо це відчувається в дитячому та похилому віці. Окрім того, низка речовин, наприклад деякі вітаміни, незамінні амінокислоти, людський організм не спроможний синтезувати в процесі обміну, вони повинні потрапляти з харчами, інакше виникають хвороби неповноцінного харчування.

З харчами організм отримує необхідні для життєдіяльності білки, жири, вуглеводи, а також біологічно активні речовини — вітаміни та мінеральні солі. Кількість енергії, що виділяється при засвоєнні того чи іншого харчового продукту, називається *енергетичною цінністю*, чи калорійністю цього продукту. Прийнято, що енергетична цінність 1 г білків, жирів і вуглеводів з урахуванням їх засвоюваності складає відповідно 4,9 та 4 ккал. Потреба в різних харчових речовинах та енергії залежить від статі, віку та інтенсивності праці. В таблиці 2.1 наведені дані про добову потребу дорослої людини в харчових речовинах та енергії.

Правильне складання індивідуального раціону харчування, можливе лише за умови, що відомо хімічний склад та енергетичну цінність харчових продуктів (табл. 2.2). Знаючи потребу свого організму в харчових речовинах та енергії (табл. 2.1) і користуючись таблицею енергетичної цінності та вмісту білків, жирів і вуглеводів в їжі (табл. 2.2) можна приблизно оцінити забезпеченість організму харчовими речовинами та енергією.

Т а б л и ц я 2.1

Кількість енергії, білків, жирів та вуглеводів, що рекомендується для щоденного споживання дорослою людиною залежно від віку та інтенсивності праці (категорії роботи)

Інтенсивність праці (категорія роботи)	Вік (роки)	Енергія, ккал	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
			всього	в т. ч. тваринних		
М у ж ч и н и						
Легка	18—29	2800	91	50	103	378
	30—39	2700	88	48	99	365
	40—59	2550	83	46	93	344
Середньої важкості	18—29	3200	96	53	117	440
	30—39	3100	93	51	114	426
	40—59	2950	88	48	108	406
Важка	18—29	4300	118	65	158	602
	30—39	4100	113	62	150	574
	40—59	3900	107	59	143	546
Ж і н к и						
Легка	18—29	2400	78	43	88	324
	30—39	2300	75	41	84	310
	40—59	2200	72	40	81	297
Середньої важкості	18—29	2700	81	45	99	371
	30—39	2600	78	43	95	358
	40—59	2500	75	41	92	344

При виборі раціону харчування перевагу необхідно надавати традиційним продуктам, до яких максимально адаптований людський організм, його системи травлення, ферментні системи та ін. В будь-якому випадку доцільно дотримуватись „золотого“ правила харчування: їжа повинна бути калорійно обмеженою, однак якісною і повноцінною.

Важливе значення має правильний режим харчування. Найбільш раціональним вважається чотирьохразове харчування, оскільки при цьому створюється рівномірне навантаження на шлунково-кишковий тракт. Приймання їжі в один і той же час виробляє рефлекс на виділення в установлений час шлункового соку. Добовий раціон харчування розподіляється залежно від розпорядку дня та звички, що склалася. Найбільш доцільним при чотирьохразовому режимі харчування є такий розподіл: сніданок 25%, обід 35%, підвечірок 15%, вечеря 25%. Останнє приймання їжі повинно бути не менше ніж за 2 години до сну.

Таблиця 2.2

Хімічний склад та енергетична цінність основних харчових продуктів
(в перерахунку на 100 г їстівного продукту)

Продукти	Хімічний склад				Енергетична цінність	
	вода, г	білки, г	жири, г	вуглеводи, г	ккал	кДж
Хліб житній	47,5	6,5	1,0	40,1	190	795
Хліб пшеничний	39,5	7,6	0,9	49,7	226	946
Тістечка з начинкою	12,0	5,1	18,5	62,6	424	1714
Крупа гречана	14,0	12,6	2,6	68,0	329	1377
Крупа манна	14,0	11,3	0,7	73,3	326	1364
Макарони (в/г)	13,0	10,4	0,9	75,2	332	1389
Цукор-рафінад	0,1	—	—	99,9	375	1568
Масло вершкове	15,8	0,6	82,5	0,9	748	3130
Олія	0,1	—	99,9	—	899	3761
Молоко коров'яче пастеризоване	88,5	2,8	3,2	4,7	58	243
Сир нежирний	77,7	18,0	0,6	1,5	86	360
Сметана 30% жирності	63,6	2,6	30,0	2,8	293	1226
Яйце куряче	74,0	12,7	11,5	0,7	157	657
Яловичина	67,7	18,9	12,4	—	187	782
Свинина (жирна)	53,9	15,0	30,3	—	333	1393
Риба (тріска)	69,4	26,0	1,2	—	115	481
Ікра (осетрова)	58,0	28,9	9,7	—	203	849
Картопля	75,0	2,0	0,1	19,7	83	347
Морква	88,5	1,3	0,1	7,0	33	138
Огірок	95,0	0,8	—	3,0	15	63
Горіхи фундук	4,8	16,1	66,9	9,9	704	2946

Для нормального перетравлювання їжі важливим чинником також є її температурний режим. Гаряча їжа повинна мати температуру в межах 50—60 °С, а холодні блюда — не нижче 10 °С.

В той же час, переїдання та недоїдання, як і неадекватне харчування безпосередньо або у зв'язку із захворюваннями є причиною погіршення показників здоров'я людини.

На закінчення не зайвим буде нагадати про те, що особливе місце в системі харчування займають пости, які сприяють очищенню та оздоровленню організму.

2.4.3. РУХОВА АКТИВНІСТЬ

Суттєві зміни у виробничій та побутовій сферах життєдіяльності людини, що характеризуються зменшенням фізичних навантажень та рухової активності взагалі, спричиняють послаблення та атрофію м'язів, зниження функціональних резервів дихальної та серцево-судинної систем. Встановлено, що з розрахунку на 1000 чоловік серед людей сидячого способу життя річна смертність становить 20 чол., серед помірно фізично-активних — 10 чол., а серед фізично-активних — 7 чол. Таким чином комфорт, надаючи людині певних зручностей сприяє водночас послабленню її здоров'я. Однак це твердження справедливе лише тоді, коли із щоденного життя виключити необхідну рухову активність. Французький лікар Тіссо писав, що рух може замінити ліки, але всі ліки разом взяті, ніколи не зможуть замінити руху. Для дорослої людини середніх років, що займається розумовою працею, бажано щоденно не менше 30 хвилин приділяти фізичним вправам. Важливе значення має регулярність занять, оскільки для досягнення певного рівня фізичного стану вимагається набагато більше зусиль, ніж для його підтримання.

2.4.4. ЕМОЦІЙНО-ПСИХІЧНИЙ СТАН

Надзвичайно великий вплив на здоров'я та працездатність людини мають емоції, тобто її душевні переживання. Вони бувають позитивні і негативні. Будь-яка емоційна активність супроводжується мобілізацією енергетичних резервів організму, викликає зміни ритму, дихання, пульсу, вмісту цукру в крові тощо. Позитивні емоції сприяють покращенню самопочуття, працездатності, життєдіяльності організму. Природно, що негативні емоції несприятливо впливають на людину. Ще у XVIII столітті геронтолог Х. В. Гуфеманд писав, що переважаюче місце серед впливів, які вкорочують життя, займають страх, сум, злість, заздрість, ненависть. Особливо небажана довготривала дія негативних емоцій, оскільки вона може призвести до стану перенапруження організму — стресу.

В перенапруженому, перевтомленому організмі проходить бурхлива витрата резервів, порушується регулювання обміну речовин, не повністю виділяються продукти розпаду, які нагромаджуються і отруюють організм.

Для профілактики захворювань, підвищення розумової і фізичної працездатності важливе значення має доброзичливий психологічний клімат вдома, на виробництві, в громадських місцях. Це повинні пам'ятати всі, і, особливо, керівники різних рангів.

Японські психологи встановили, що на продуктивність праці дуже впливає настрій робітника. Тому, якщо начальник цеху не усміхається, його можуть звільнити. Він повинен робити все, щоб робітник працював з добрим настроєм.

Кожна людина повинна прагнути не допускати над собою владн негативних емоцій, прагнути до того, щоб переважали емоції позитивні. Справляють позитивний психологічний вплив на стосунки між людьми чуйність, толерантність, великодушність, милосердя, співпереживання, доброзичливість, порядність, інтелігентність та низка інших якостей.

„Відносись до людей так, як ти хочеш, щоб вони відносились до тебе“ — провіщає народна мудрість.

Оптимістична, з почуттям гумору, весела, доброзичлива, щира людина завжди бажана у будь-якому товаристві, в будь-якому оточенні. Помічено, що довгожителі, як правило, це життєрадісні люди, яким властиве почуття гумору.¹

Слід зазначити, що несприятливий вплив на психофізіологічний стан людини здійснює перегляд емоційно насичених передач, які на сьогодні заповнили наш телепростір. Особливо впливають бойовики, фільми жахів та інші теле- та відеозбудники на дітей та підлітків, психіка яких ще не має достатньої стійкості.

Дослідження показали, що позитивний психотерапевтичний ефект дають молитва і відвідування церковної служби. Храми потужно заряджені космічною енергією і світлими біополями багатьох поколінь, тому віруючі, як правило, мають краще здоров'я і живуть довше.

2.4.5. ШКІДЛИВІ ЗВИЧКИ

До шкідливих звичок, в першу чергу, належать куріння, вживання алкоголю, наркотиків та інших шкідливих (токсичних) речовин.

Алкоголь. Викрадач розуму — так іменують алкоголь з давніх часів. Вживання спиртного призводить до серйозних порушень

фізіологічних та психічних функцій організму людини. Саме тому алкоголь є частою причиною нещасних випадків, аварій, конфліктних ситуацій. Встановлено, що після вживання алкоголю можливість нещасного випадку зростає до 80%, а через 8 годин після моменту вживання — до 60%. Тому працівник, схильний до зловживання спиртним — це потенційний порушник правил безпеки. Враховуючи вищесказане, відповідно до постанови Кабінету Міністрів України № 1238 від 06. 11. 1997 р. до робіт, які характеризуються підвищеною небезпекою допускаються працівники, які за результатами обов'язкового наркологічного огляду визнані придатними для виконання таких робіт. Статистика свідчить, що із загального числа нещасних випадків зі смертельними наслідками, які сталися за останні 5 років на дорогах України приблизно 25% виникли з вини водіїв, що знаходились у стані сп'яніння і близько 30% — від неправильних дій нетверезих пішоходів.

Розглянемо механізм дії алкоголю на людину.

При потраплянні алкоголю в організм людини, в першу чергу на нього реагує нервова система. Порушується нормальна робота клітин кори півкуль великого мозку, потім клітин спинного мозку та глибоких відділів головного мозку.

Першочергове ураження алкоголем клітин нервової системи пояснюється тим, що нервові тканини містять в значних кількостях ліпіди (жирові утворення), які легко розчиняють спирти. Алкоголь, потрапляючи в нервові клітини, знижує їх працездатність. При нечастому вживанні алкоголю ці порушення мають зворотній характер, при систематичному вживанні спиртних напоїв нервові клітини перероджуються, а потім гинуть.

Діяльність нервових клітин включає процеси збудження та гальмування. Алкоголь пригнічує процеси гальмування, чим і пояснюється безпечна веселість і легка збудливість людини в стані алкогольного сп'яніння. До речі „аль коголь“ в перекладі з арабської означає „одурманючий“. Свою назву він повністю підтверджує.

При легкому сп'янінні, для якого властиве почервоніння шкіри, збільшення серцевих скорочень, підвищення апетиту, гальмівні процеси пригнічуються, як правило, лише в корі головного мозку.

При середній стадії сп'яніння пригнічення розповсюджується і на підкоркові центри головного мозку. Підвищений настрій змінюється роздратуванням, невдоволеністю, образою на присутніх.

Слабкий контроль за емоціями, що притаманний сп'янілим людям, легко реалізується в дії. В такому стані вчинки людини стають важкопередбачуваними, нелогічними, неадекватними ситуації, що може створити загрозу для неї самої та інших.

Подальше поглиблення процесів пригнічення підкоркових центрів виявляється в затрудненій вимові, нечіткості рухів, ходи тощо.

Середня ступінь сп'яніння, як правило, змінюється глибоким сном, після якого людина відчуває слабкість, розбитість, в'ялість, апатію. Настрій, як і працездатність (психічна і фізична) на низькому рівні.

При систематичному вживанні спиртних напоїв у людини настає специфічне захворювання з прогресуючим перебігом — алкоголізм, при якому настає загальний розлад всього організму. Кінцевою стадією алкоголізму є деградація особистості.

Наркотики. Людство з давніх давен використовувало ліки. Під ними розуміють фізіологічно активні речовини, які при введенні їх в живий організм змінюють одну чи кілька його функцій. Однак при неправильному використанні лікарських препаратів, або ж при надмірному їх вживанні можуть виникнути серйозні функціональні порушення в організмі людини чи настати її смерть. Відомі випадки зловживання будь-якими ліками, однак, як правило, зловживають тільки такими препаратами, які впливають на психічну діяльність, видозмінюючи її. До речовин, якими людство зловживає з давніх часів належать алкоголь, конопля, опій, хат. За останні роки цей список поповнили кокаїн, барбітурати, амфетаміни та галюциногени. Хоч ці речовини мають різний хімічний склад та свою специфіку дії на організм людини, однак всі вони об'єднані однією назвою — наркотики та таким жажливим явищем, як наркоманія. Комітет експертів Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) визначив наркоманію, як „психічний, а іноді і фізичний стан, що викликаний взаємодією між організмом і лікарським препаратом, який характеризується розладом поведінки чи іншими реакціями, що завжди спонукають до постійного чи періодичного вживання препарату, з метою одержання психічного ефекту, а іноді — щоб уникнути почуття дискомфорту, викликаного його відсутністю“.

Наркотики виявляють стимулюючу або заспокійливу дію на центральну нервову систему, а також викликають спотворення

світосприйняття та галюцинації. При вживанні наркотичних засобів в значних кількостях виникає, так звана, наркотична залежність. Розрізняють психічну та фізичну наркотичну залежність. Психічна залежність полягає в тому, що окремі люди знаходять дію наркотичної речовини настільки бажаною і очікуваною, що це викликає в них потребу приймати наркотик постійно чи періодично з тим, щоб пережити ще раз сприятливий психологічний ефект. Фізична залежність полягає в тому, що в результаті більш чи менш тривалого прийому наркотик стає частиною обміну речовин і організм уже не здатний обходитись без нього. В такому випадку припинення вживання наркотиків призводить до сильних больових відчуттів, настає так звана „ломка“.

Дія багатьох наркотиків викликає явище толерантності, тобто адаптивний стан, при якому знижується чутливість при повторному введенні такої ж дози, що неминуче призводить до її збільшення, з метою досягнення ідентичного за рівнем ефекту.

Вчені намагаються виявити причини вживання наркотиків, механізми, які лежать в основі формування наркотичної залежності. Більшість з них вважає, що наркотики вживають в силу низки свідомих та несвідомих причин. Найбільш розповсюджені наступні мотиви застосування наркотиків:

- прагнення вгамувати біль чи заспокоїтись;
- бажання випробувати нове відчуття;
- просто так, за компанію;
- боязнь самотності;
- бажання продемонструвати свою незалежність.

Особливо слід наголосити на тому, що на сьогодні поширення наркоманії набрало загрозливих масштабів. Фахівці пов'язують це з наступними чинниками:

— „хімічна революція“, що дозволила одержати психотропні інгредієнти природних препаратів в очищеному вигляді, а також синтезувати цілу низку штучних наркоречовин;

— моральна деградація суспільства, трансформація ціннісних орієнтирів;

- послаблення контролю з боку суспільства;
- розвиток сучасних систем комунікацій.

Є ще один аспект, що стимулює поширення наркотиків. За підрахунками спеціалістів, що займаються вивченням даного

питання, нелегальний обіг наркотиків у світі обчислюється в 700 млрд. доларів — друге місце після виробництва та продажу зброї.

Враховуючи дешевизну та більшу доступність окремих шкідливих речовин, зокрема легких розчинників, в деяких „бідніших“ країнах набула поширення токсикоманія, особливо серед підлітків. Вдихання парів таких хімічних речовин викликає приглушення свідомості, сильні галюцинації. Токсикоманія може призвести до незворотніх патологічних змін в організмі людини, а в окремих випадках — і до смерті.

Куріння. Куріння абсолютно не сумісне зі здоровим способом життя. За даними ВООЗ передчасна смертність серед людей, що курять на 30—80% вища порівняно з тими, хто уник цієї звички. Ця закономірність обумовлена кількістю цигарок, що викурюються щоденно та „стажем“ куріння. Можна впевнено констатувати, що кожна нова затяжка тютюновим димом скорочує людське життя щонайменше на подих, а кожна викурена цигарка — на 15 хвилин.

Статистика засвідчує, що в світі щороку від хвороб, спричинених курінням, вмирає 1,5 млн. людей.

Шкідлива дія тютюну посилюється тим, що в результаті його сухої перегонки (куріння) утворюється ціла низка отруйних речовин: нікотин, синильна кислота, сірководень, аміак, оксид вуглецю, нітроз'єднання, поліциклічні ароматичні вуглеводні, тютюновий дьоготь та ін. Нині відомо більше 4200 речовин, що входять до складу тютюнового диму. Багато з них є канцерогенними (від латинського слова „канцер“ — рак) і сприяють утворенню злоякісних пухлин. Серед вчених домінує думка про те, що найбільш канцерогенну дію чинить оксид миш'яку та радіоактивний полоній-210, які виявлені в тютюновому димі.

Встановлено також, що в легені запеклого курця протягом року потрапляє майже кілограм тютюнового дьогтю. Це призводить до виключення з процесів дихання 1% легеневої тканини.

Зараз вже з повною достовірністю доведено, що куріння цигарок, трубок та сигар спричинено наявністю в листі тютюну слабкого наркотику — нікотину. В одній сигареті середньої міцності вагою 1 г міститься 10—15 мг нікотину. Як і будь-який наркотик, нікотин, в першу чергу, діє на нервову систему. Механізм цієї дії такий. Складові частини тютюнового диму потрапивши у легені,

всмоктуються в кров і розносяться нею по всьому організму. Через 2—3 хвилини після вдихання диму нікотин вже потрапляє всередину клітин головного мозку і ненадовго підвищує їх активність. При цьому судини мозку розширюються і у людини виникає суб'єктивне відчуття освіжаючого припливу енергії та піднесення. Однак невдовзі це почуття зникає. Фізіологічно це пов'язано з наступним звуженням судин мозку та зниженням його активності. Для того, щоб знову відчувти піднесений стан людина через деякий час тягнеться за новою цигаркою. Таким чином, нікотин стає не лише звичним, але й необхідним елементом в організмі людини, що курить. Так і виникає ніотинова залежність.

Однак нікотин негативно впливає не лише на нервову систему, а також на дихальну, серцево-судинну системи та систему травлення. Імовірність захворіти раком легенів, бронхітом, стенокардією, гастритом, виразкою шлунку значно вища у людей, що курять. Статистика засвідчує, що рак легенів в людей, які курять зустрічається у 30 разів частіше. Слід пам'ятати, що особливої шкоди завдає куріння жінкам та підліткам.

Безумовно, найбільш серйозного негативного впливу зазнає сама людина, що курить, однак значної шкоди завдає і пасивне куріння, коли людина, що не курить змушена вдихати повітря, отруєне тютюновим димом. Так, якщо в приміщенні площею 35 м² викурено три цигарки, то так званий „індекс свіжості“ повітря зменшиться на 68%. У пасивного курця, що знаходиться у такому приміщенні тютюновий дим викликає затруднення дихання, подразнення слизової очей, головний біль, запаморочення, нудоту, втрату апетиту. Враховуючи значну шкідливість пасивного куріння, в деяких країнах накладено заборону на куріння в громадських місцях, а в поїздах практикують поділ вагонів для тих, хто курить, і тих, хто не курить. Навіть при прийомі на роботу, як правило, перевага надається працівникам, що не курять.

Заборона тютюнової реклами та активна робота по боротьбі з курінням дали позитивні результати. В деяких країнах курити стало „не модно“ і кількість людей, які курять значно зменшилась. Зокрема у США за останні 15 років кількість людей, які курять зменшилась з 55% до 32%.

Як правило, більшість людей, що курять, вживають алкогольні напої і (чи) наркотики, розуміють можливість шкідливих наслідків,

однак не можуть знайти в собі сили позбутися шкідливих звичок. Тому в осіб даної категорії домінанта здоров'я та високої працездатності схиляється в бік індивідуальних чинників ризику, що належать до сфери способу життя.

Підсумовуючи все вище сказане можна зробити висновок про те, що *здоровий спосіб життя* — це усвідомлене в своїй необхідності постійне виконання відповідних гігієнічних правил та норм, що спрямовані на збереження і зміцнення індивідуального та громадського здоров'я — основи високої і тривалої працездатності, активного довголіття, оптимістичного світосприйняття і особистого щастя.

Формування здорового способу життя повинно розглядатись як важливий аспект всього процесу виховання. Воно повинно починатися з раннього дитинства і пронизувати всі рівні системи освіти. Сподіваємось, що певним чином цьому слугуватиме і даний посібник.

2.5. ВПЛИВ БІОРИТМІВ ТА КОСМОСУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ І СТАН ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

2.5.1. БІОРИТМИ — ОСНОВА РАЦІОНАЛЬНОЇ ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Біологічні ритми — це періодично повторювані зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ в живих організмах. Біологічні ритми фізіологічних функцій настільки точні, що їх іноді називають „біологічним годинником“. На сьогодні є всі підстави стверджувати, що механізм відліку часу міститься в кожній молекулі людського тіла, в тому числі і в молекулах ДНК, які зберігають запас генетичної інформації. Біологічний годинник клітин часто називають „малим“, на відміну від „великого“, який, як вважають, знаходиться в головному мозку і синхронізує всі фізіологічні процеси в організмі.

Початок вивчення біоритмів відносять до 1729 року, коли французький астроном де Меран виявив, що листки рослин здійснюють періодичні рухи протягом доби. Пізніше були знайдені та визначені біологічні ритми, що властиві практично всім живим організмам. Сучасні дослідження стосовно природи та закономірностей біологічних ритмів показали, що складні живі

системи дійсно представляють собою тканину, переплетену незліченними різноманітними ритмами. На сьогодні прийнято класифікувати біоритми за їх частотою чи періодом. Відповідно до такої класифікації всі біологічні ритми поділені на три групи: високо-, середньо- та низькочастотні.

Тривалість періоду високочастотних коливань становить від долі секунди до 30 хв, середньочастотних — від 30 хв. до 60 год. та низькочастотних — від 60 год. до кількох років. Середньочастотні ритми, в свою чергу, поділяються на три групи: ритми ультрадінні — від 30 хв. до 20 год., циркадінні — від 20 год. до 28 год. та інфрадінні — від 28 год. до 60 год. Низькочастотні ритми включають ритми тижневі, місячні, річні та багаторічні.

Особливе значення мають циркадінні ритми, до складу яких входять ритми 24-годинні, тобто добові. Вони відіграють особливу роль в часовій організації живих систем. Відомо, що кожна клітина, тканина, органи та їх системи характеризуються своїми власними ритмами, які отримали назву робочих ритмів. Так, наприклад, робочий ритм серця має біля 60—80 циклів за хвилину, легень — біля 15—18 циклів за хвилину і т. д. Однак і серце, і дихальний апарат разом з тим підпорядковані і добовому ритму: вночі частота серцевих скорочень і дихання нижчі, ніж вдень (те саме є властивим і для всіх інших тканин та органів). Іншими словами, циркадінний ритм (в даному випадку — добовий) ніби пронизує загальну ритмічну тканину організму, виконує роль своєрідного диригента багаточисленних внутрішніх робочих ритмів.

В процесі проведення експериментів було виявлено, гідну подиву, досконалість в управлінні біоритмами. Так з дня в день до моменту пробудження, ніби передбачаючи зростаючу потребу організму, в крові підвищується вміст адреналіну — речовини, що збільшує частоту серцевих скорочень, підвищує артеріальний тиск, активізує роботу всього організму; до цього часу в крові накопичуються біологічні стимулятори. Зниження концентрації цих речовин до вечора — необхідна умова спокійного сну. Недарма безсоння завжди супроводжується хвилюванням та тривогою. При такому стані в крові підвищується концентрація адреналіну та інших біологічно активних речовин, що і спричинює стан „бойової готовності“. Підпорядковуючись біологічним ритмам кожний фізіологічний показник протягом доби може суттєво змінювати свій

рівень. В циркадіанному біоритмі відзначаються два „піки“ працездатності людини: з 10 до 12 години та з 16 до 18 години. Вночі працездатність знижується, особливо в інтервалі від 1 до 3 години ночі.

Згубно діє на біоритм алкоголь. Вчені встановили, що після однократного вживання значної дози алкоголю тільки на третю добу відновлюються нормальні добові біоритми швидкості реакції, фізична працездатність. Біоритми реалізуються в тісному взаємозв'язку з навколишнім середовищем і відображають особливості пристосування організму до чинників довкілля, що також характеризуються певною циклічністю. Обертання Землі навколо Сонця (з періодом близько одного року), обертання Землі навколо своєї осі (з періодом близько 24 годин), обертання Місяця навколо Землі (з періодом близько 28 днів) призводять до коливань освітленості, температури, вологості, напруженості електромагнітного поля і т. д., які служать своєрідними синхронізаторами чи задавачами часу для „біологічного годинника“.

У звичайних умовах життя, в одній і тій же часовій зоні людина ніби „втягнута“ в цикли зміни дня та ночі. При переїзді в інший часовий пояс виникають певні диспропорції. В таких ситуаціях перш за все порушується узгодженість ритмів задавачів часу та ритмів організму (зовнішня десинхронізація), за якою настає неузгодженість циркадіанних ритмів організму (внутрішня десинхронізація).

Внутрішня десинхронізація виникає в силу того, що пристосування до нового розпорядку життя у різних ритмів, що входять до циркадіанної системи, відбувається за різний час. Одні ритми переналагоджуються відносно швидко (5—10 діб), інші значно повільніше (наприклад, ритм виведення калію із організму переналагоджується близько 30 днів, а деякі ритми ще довше).

Порушення порядку циркадіанних ритмів — десинхронізація — це порушення благополуччя організму, що проявляється цілою низкою симптомів: порушення сну, апетиту, погіршення настрою, зниження працездатності, невротичні явища. Через деякий час (визначається індивідуально) циркадіанні ритми організму „затягуються“ новими чергуваннями задавачів часу (дня та ночі,

ритмів соціального життя) і людина повертається до звичайного (нормального для неї) стану.

Британська авіакомпанія встановила для своїх льотчиків своєрідну норму — за 28 діб пілоту дозволяється перетинати не більше 40 часових поясів.

Для біологічного годинника людини важливий правильний хід не лише в добових, а й в низькочастотних ритмах, у яких прослідковується періодичність багатьох фізіологічних процесів, особливо у жінок.

Важливим напрямком біоритмології є дослідження індивідуальних особливостей біоритмологічного стану організму людини. Відповідно до міжнародно визнаної класифікації біоритмологічних типів всі люди належать до однієї із трьох груп: ранішньої („жайворонки“), вечірньої („сови“) та проміжної („голуби“).

При організації професійної праці необхідно враховувати індивідуальні властивості біоритмів кожної людини, тобто трудовий режим слід узгоджувати з індивідуальними особливостями біоритмів таким чином, щоб інтенсивні робочі навантаження співпадали з періодами найвищої працездатності. З огляду на це кожній людині корисно знати свій індивідуальний ритм працездатності. Наявність різних біоритмологічних типів відкриває практичну можливість раціонального комплектування бригад при необхідності довготривалої роботи по стійкому змінному графіку.

В кінці минулого століття психолог Г. Свобода і берлінський лікар В. Флейс розробили теорію, згідно з якою життя протікає за трьома циклами: фізичний — 23 доби, емоційний — 28, інтелектуальний — 33 доби. Початком відліку є день та рік народження. При переході синусоїди від додатніх значень до від'ємних (перетин осі) відзначаються так звані дні „нульового циклу“ (НЦ). Такі критичні дні характеризуються зниженням фізіологічних функцій, людина відчуває загальне недомагання, працездатність падає, а імовірність травматизму зростає. Особливо несприятливі дні, коли всі три „НЦ“ співпадають (так звані „чорні“ дні). Статистичний аналіз травматизму, що був проведений в різних країнах, підтвердив, що вищезазначена теорія має право на існування.

Таким чином, біологічні ритми є основою раціональної регламентації розпорядку життя людини, оскільки висока працездатність і хороше самопочуття можуть бути досягнуті лише в тому випадку, коли ритм життя відповідає властивому організму ритму фізіологічних функцій. Однак, весь комплекс питань, пов'язаних з біологічними ритмами і їх впливом на життєдіяльність людини потребує подальших серйозних досліджень.

2.5.2. РИТМИ КОСМОСУ І ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

Серед найважливіших закономірностей природи є певна періодичність процесів, в тому числі й у Космосі. В широкому значенні ми є не лише жителями планети Земля, а й Всесвіту і на стан людини, її здоров'я постійно впливають космічні планетарні ритми. Вперше дослідив та доказав, що розвиток всього живого на Землі проходить під безпосереднім впливом чинників Космосу, наш співвітчизник О. Л. Чижевський. В 1915—1924 рр. він встановив зв'язок між циклічною діяльністю Сонця і цілою низкою явищ в біосфері Землі (епідемії, масові захворювання, смертність, стихійні лиха тощо).

На стан організму людини значно впливають процеси, що протікають на Сонці та міжпланетні коливання електромагнітного поля. Під час спалахів на поверхні Сонця з'являються осередки, які інтенсивно випромінюють корпускули. Досягнувши Землі, ці корпускулярні потоки значно впливають на електромагнітне поле Землі, а відтак і на електромагнітне поле людини.

Міжпланетне магнітне поле (ММП) в основному визначається полем Сонця і має секторну структуру. Протягом кількох днів ММП в площині екліптики має напрямок до Сонця (від'ємний сектор), або від Сонця (додатний сектор). Цей напрямок змінюється під впливом явищ, що протікають на Сонці. Зміна знаку ММП на поверхні Землі супроводжується змінами в характері багатьох геофізичних явищ і в організмі людини. Проведені дослідження показали, що при магнітних бурях у багатьох людей змінюється артеріальний тиск, посилюються гальмівні процеси в центральній нервовій системі, сповільнюються рефлекси. Доведено, що коли над Землею вирує магнітна негода, у автоводіїв у чотири рази знижується швидкість реакції на сигнал, зростає частота помилкових дій. Найбільша кількість інфарктів припадає на перші три доби

від моменту розвитку бурі, в цей час різко зростає число нещасних випадків. Проведені статистичні дослідження переконливо показують, що організм людини знаходиться під постійним впливом цілої низки чинників Космосу, які необхідно знати і використовувати з профілактичною метою. Своєчасна інформація про несприятливі дні, зміну напрямку ММП (магнітні бурі), дні підвищеної сонячної активності (спалахи на Сонці) буде сприяти попередженню нещасних випадків та профілактиці погіршення стану організму людини.

Необхідно також мати на увазі, що в роки максимуму сонячних плям зростають градієнти тиску, що несприятливо впливає не лише на геофізичні процеси Землі, а й на самопочуття людини. Одинадцятирічний цикл сонячних плям повторюється незмінно. Протягом 4—5 років їх кількість зростає до максимуму, після цього впродовж 6—7 років знижується до мінімуму. Потім усе повторюється спочатку.

На закінчення, не зайвим, мабуть, буде нагадати про те, що іноді варто прислухатись до порад астрологів, які стверджують про вплив розташування небесних світил на працездатність та стан організму людини. Такий вплив, в основному, визначається часом та місцем народження людини.

Розділ 3

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ „ЛЮДИНА — ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ“

3.1. АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ В СИСТЕМІ „ЛЮДИНА — ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ“

Біологічні види, в тому числі і людина, можуть існувати і розвиватись на Землі лише в певних умовах, до котрих вони адаптувались протягом еволюції. Існування людини супроводжується встановленням певних відносин з природою, зумовлених її життєдіяльністю. Внаслідок цього відбуваються зміни природних умов під впливом діяльності людини. Недотримання законів природокористування негативно впливає на довкілля і справляє негативний вплив на умови життєдіяльності існуючого та наступних поколінь людей.

Проблеми взаємодії між живими організмами та середовищем їх існування вивчає екологія. Цей термін було запропоновано в 1869 р. німецьким біологом Ернестом Геккелем. Він складається з двох грецьких слів „огікос“ (житло) і „логос“ (вчення). Екологія вивчає організацію життя на рівнях організації організму (окремої особини), популяції (сукупності особин одного виду) та біоценозу (сукупності популяцій різних видів). Головним завданням екології є розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо охорони природи, природокористування та відновлення природних ресурсів.

Частина нашої планети, де поширене життя, називається біосферою. Вперше цей термін з'явився в XIX ст. в наукових працях австрійського вченого Е. Зюсса. Термін утворено поєднанням двох слів: біос — життя і сфера — куля. Автором сучасного вчення про біосферу є вітчизняний геохімік В. І. Вернадський. Згідно з визначенням В. І. Вернадського, біосфера — це зовнішня оболонка Землі, де поширене життя. До складу біосфери входять всі живі організми та елементи неживої природи, котрі формують середовище існування живих організмів. Товщина біосфери — 40—50 км. Для

існування життя в біосфері необхідні вода та сонячна енергія, завдяки котрим розвиваються рослини та тварини на Землі. До складу біосфери входить нижня частина атмосфери (25—30 км), вся гідросфера та літосфера (до глибини 3 км). Біосферу, крім живих організмів, формують також продукти життєдіяльності живих організмів, продукти розкладання та переробки порід живими організмами, вода.

Життя виникло на Землі 2,5—4,6 млрд. років тому у воді. За 0,5 млрд. років до нашого часу живі організми поширились на суходолі.

Людське суспільство — один з етапів розвитку життя на Землі. Діяльність людини справляє істотний вплив на довкілля, загрожуючи існуванню біосфери. Виходом з несприятливої екологічної ситуації є пошук раціональних, збалансованих взаємовідносин між людиною та біосферою. Цей етап еволюції життя на Землі пов'язується з етапом розвитку розуму, тобто ноогенезу. Згідно з вченням В. І. Вернадського, зараз відбувається поступовий перехід від біосфери до ноосфери. Ознакою ноосфери є збереження всіх природних характеристик, притаманних біосфері. Це вищий ступінь розвитку біосфери, етап розумного регулювання відносин між людиною та природою.

Біосфера неоднорідна і складається з сукупності екосистем. Екосистеми складаються з сукупності живих організмів — біоценоза і біотопа.

Biotop — це сукупність абіотичних факторів і географічних умов, кількості сонячної радіації, параметри та склад атмосфери, води, літосфери.

До складу біоценозу екосистеми входять тваринні та рослинні організми. Вони за формами живлення поділяються на продуцентів, консументів і деструкторів. Продуценти, до котрих відносяться рослини, перетворюють сонячну енергію в хімічну за рахунок фотосинтезу та використання мінеральних елементів. Продуценти продукують біохімічні речовини, необхідні для розвитку тварин, які є консументами. Деструктори розкладають мертві органічні речовини, виділення тварин та інші залишки, створюючи мінеральні речовини, котрі знову використовуються продуцентами.

Екосистема — основна структурна одиниця біосфери. Екосистеми займають певну частину біосфери. Площа екосистем може бути від декількох квадратних метрів до тисяч квадратних кілометрів, а товщина — від декількох сантиметрів (грунт пустель) до десятків кілометрів (океан). Процеси, котрі відбуваються

в екосистемах, залежать від кількості енергії, котра надходить до екосистеми та від циркуляції речовин в ній.

Енергія, котра надходить до екосистеми, підпорядковується законам термодинаміки. Вона може переходити з одного виду в інший, але не може ні створюватись, ні втрачатись. Загальна енергія всесвіту залишається постійною. Перетворення енергії з одного виду в інший не може відбуватись без втрат, у вигляді розсіяної теплоти.

Нескінченна взаємодія абіотичних факторів та живих організмів екосистеми супроводжується кругообігом речовин між біотопом та біоценозом у вигляді мінеральних та органічних з'єднань, котрі чергуються. Організми поглинають речовини, котрі потрібні для підтримання життєдіяльності, викидають мінеральні та органічні речовини в навколишнє середовище. У воді та атмосфері безперервно циркулюють хімічні елементи та речовини.

Існує три типи біогеохімічних кругообігів: кругообіг води, кругообіг елементів в газоподібній фазі, кругообіг елементів в осадовій фазі.

Стан екосистем та процеси енерго- та масообміну в них залежать від антропогенного впливу, оскільки приплив сонячної енергії до біосистем та механізм фотосинтезу істотно залежать від складу атмосфери, а кругообіг хімічних елементів та речовин в екосистемах також чутливий до антропогенного впливу на всіх їх стадіях.

Проте екосистеми мають захисні властивості, котрі нівелюють наслідки стихійних лих. При цьому зруйновані екосистеми відновлюються або ж замість них формуються нові.

Енергетичний рівень стихійних явищ в біосфері з плином часу змінюється неістотно, а антропогенний вплив невпинно зростає.

Першим екологічно небезпечним здобутком людини був вогонь.

Розвиток сільського господарства забезпечив зростання маси їжі і зумовив зростання чисельності населення. Разом з тим сталися зміни у структурі початкового рослинного покриву, змінилися види тварин. Все це зумовило зміни та повне знищення деяких екосистем. Однак екосистеми періоду аграрної цивілізації зберігали здатність до регенерації, а науково-технічний прогрес призвів до зменшення різноманітності екосистем, накопичення відходів, котрі не мінералізувались деструкторами. В кругообіги почали вливатись штучні речовини, а це істотно порушувало природні кругообіги речовин.

3.2. ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КРИЗИ

На відміну від екологічної катастрофи, при виникненні котрої людина є пасивним елементом незворотнього природного процесу, екологічна криза розглядається як зворотний стан, в котрому людина є активною, діючою стороною.

В широкому сенсі слова екологічна криза — фаза розвитку біосфери, котра характеризується якісним оновленням живої речовини (вимиранням одних видів та виникненням інших).

Людська цивілізація пережила ряд криз в передісторії та історії (рис. 3.1).

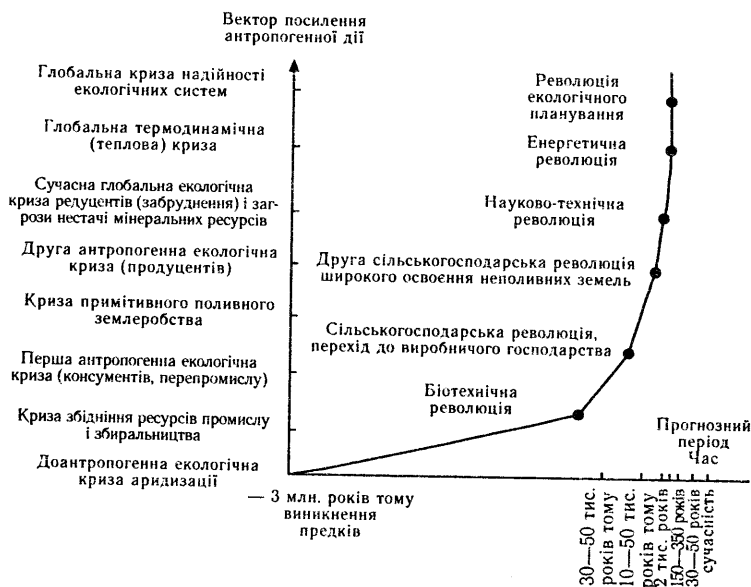


Рис. 3.1. Екологічні кризи в передісторії та історії людства

Зі зростанням споживання енергії за рахунок енергоресурсів Землі інтенсивно розвиваються транспортні системи, зростає

промисловий потенціал провідних країн світу. Зростає використання природних ресурсів, але, разом з тим, відбувається масове утворення і накопичення відходів, порушуються кругообіги речовин, а високотоксичні речовини розсіюються в біосфері, активно забруднюючи її.

Основними причинами руйнування біосфери та екологічної кризи є:

- демографічний вибух;
- урбанізація населення;
- підвищене використання енергії, промислової продукції та використання транспортних засобів;
- інтенсифікація сільськогосподарського виробництва;
- екологічно нераціональне господарювання;
- аварії, катастрофи, військові навчання, випробування, війни.

Демографічний вибух. Інтенсивний розвиток сільського господарства, підвищення рівня життя, комфортності виробничої діяльності та побуту сприяють підвищенню тривалості життя. Одночасно зі зростанням тривалості життя в деяких регіонах зростає народжуваність (країни Африки, Центральна Америка, Близький та Середній Схід, Південно-Східна Азія, Індія, Китай).

В наш час цілком обгрунтованою є думка про те, що щільність населення Землі наближається до критичної величини.

Населення Землі зростає за експоненціальним законом. На початку нашої ери на Землі мешкало 250 млн. чоловік. Через 1,5 тис. років ця цифра подвоїлась. На початку XIX століття чисельність населення планети досягла 1 млрд., а в 1986 році на Землі жило 5 млрд. чоловік. На доповнення п'ятого мільярда вистачило лише 12 років. В листопаді 1999 року на Землі з'явився 6-мільярдний мешканець.

За відсутності опору середовища існування населення Землі до кінця XXI століття зросте до 30 млрд. чоловік. За цієї умови Земля не може при сучасному стані технологій забезпечити населення їжею і предметами першої необхідності.

З певного періоду почнуться голод, деградація біосфери, масові захворювання, зниження чисельності населення і внаслідок цього — руйнування людської спільноти.

Нинішні темпи зростання чисельності планети такі, що для забезпечення навіть наявних зараз умов існування кожне покоління, що з'являється, зобов'язане створити нову техноструктуру, яка відповідала б тій, котра в даний момент існує на Землі. Деякі країни,

зокрема Китай та Індія, намагалися на законодавчому рівні обмежувати народжуваність, однак це не призвело до помітних позитивних результатів.

В Україні, незважаючи на її досить великі розміри та природні багатства, чисельність населення знижується поряд зі зниженням тривалості життя, що загалом свідчить про початок депопуляції.

Урбанізація. Одночасно з демографічним вибухом відбувається процес урбанізації населення. Процес урбанізації населення має об'єктивний характер, оскільки сприяє підвищенню продуктивності діяльності, дозволяє розв'язати багато соціальних, культурно-просвітницьких проблем суспільства. До 2000 року, за даними ООН, частка міського населення у світі складе понад 80%.

Створення мегаполісів, великих міст та промислових центрів знищує в цих регіонах біосферу практично повністю, перетворюючи її в техносферу. Техносферам міст притаманний великий рівень забруднення компонентів середовища існування. У великих містах обсяги твердих відходів неухильно зростають, досягаючи 1 т на рік на одного мешканця. Спалювання міського сміття призводить до додаткового забруднення атмосферного повітря. Концентрації токсичних домішок у великих містах порівняно з повітрям сільської місцевості значно вищі. 70 мільйонів мешканців 103 міст колишнього СРСР дихають повітрям, котре містить токсичних речовин в 5 разів більше, ніж ГДК. В 66 містах, де рівень забрудненості в 10 разів вищий (мешкає 40 млн. мешканців).

До негативних наслідків урбанізації відноситься також просідання центральних районів міст, забудованих висотними будинками і одночасне підняття земної поверхні в приміській зоні.

Науково-технічний прогрес, зростання виробництва енергії, промислової продукції та чисельності транспортних засобів. Зростання чисельності населення планети та військові потреби зумовлюють зростання промислового виробництва та транспортних засобів. Це, в свою чергу, супроводжується зростанням споживання сировинних ресурсів. Споживання матеріальних та енергетичних ресурсів відбувається більш високими темпами, ніж приріст населення, оскільки середнє споживання на душу населення постійно зростає. Великі видатки у світі на військові цілі. Військова промисловість є одним з активних стимуляторів розвитку техніки і росту енергетичного та промислового виробництва.

Порівняно з 1960 роком в 2000 році споживання електроенергії у світі склало 413%. Аналіз екологічних наслідків розвитку енергетики показує, що в багатьох країнах це зростання досягалось за рахунок переважного використання теплових електростанцій, котрі спалюють вугілля, мазут або природний газ. Викиди теплових електростанцій згубно впливають на біосферу.

В другій половині ХХ століття кожні 12—15 років промислове виробництво в провідних країнах світу подвоюється. При цьому подвоюються викиди забруднюючих речовин в атмосферу.

Чисельність світового автомобільного парку постійно зростає. В 1960—1990 рр. вона зросла зі 120 до 420 млн. автомобілів.

Вважається, що за ступенем забруднення природного середовища перше місце посідають металургійна промисловість та автотранспорт, котрі загалом спричиняють до 70—85% всього обсягу забруднень.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва. З метою підвищення родючості ґрунтів та боротьби з шкідниками протягом багатьох років в сільськогосподарському виробництві використовуються добрива та різноманітні токсиканти, котрі негативно впливають на стан екосистем. Щорічно в світі в ґрунти вноситься 500 млн. тон мінеральних добрив та близько 4 млн. тон пестицидів. Більша їх частина осідає в ґрунтах та виноситься поверхневими водами в річки, озера, моря та океани. Значна частина їх накопичується в штучних водосховищах, котрі живлять водою промислові центри. За останні 45 років використання мінеральних добрив зросло в 43 рази, а отрутохімікатів — в 10 разів. За рахунок цього вдалося тимчасово підвищити врожайність зернових та деяких інших культур вдвічі, картоплі та буряків — на 15—20%. Внаслідок забруднення ґрунтів, ґрунтових вод та вирощуваних продуктів в районах підвищеної хімізації сільського господарства захворюваність дітей в 3—3,5 рази вища, ніж в районах з мінімальною хімізацією.

Помилки планування господарської діяльності. Суттєвий негативний вплив на екосистеми справляють теплоелектростанції, не обладнані засобами очищення викидів, неефективне використання електроенергії в промисловості, низький рівень використання вторинних ресурсів, випуск неекологічних автомобілів, не виконання планів введення в експлуатацію екозахисних споруд практично у всіх галузях промисловості.

Аварії, катастрофи, військові навчання. Поява ядерних об'єктів та висока концентрація хімічних та металургійних виробництв спричиняє руйнівний вплив на екосистеми. Прикладом цього є аварії в Чорнобилі, Бхопалі. Людина може викликати екологічні катастрофи регіонального та глобального масштабів. Руйнівний вплив на біосферу справляють випробування ядерної зброї. Розміри полігона для випробування хімічної зброї складають близько 500 тис. га. Прикладом негативного екологічного впливу сучасних локальних воєн є великі виливи нафти в затоки, пожежі на нафтових свердловинах під час війни в Перській затоці, пожежі хімічних заводів під час війни в Югославії в 1999 році.

3.3. НАСЛІДКИ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Забруднення токсичними речовинами навколишнього середовища негативно відбивається на здоров'ї населення, погіршує якість сільськогосподарської продукції, знижує врожайність, передчасно руйнує житлові будівлі, металоконструкції, впливає на клімат окремих регіонів, руйнує озоновий шар Землі, зумовлює загибель флори та фауни.

3.3.1. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ

Атмосфера завжди містить домішки природного та антропогенного походження. Основними забруднювачами є гази та тверді частинки. При цьому частка газів складає 90%, а тверді частинки — 10% від всієї маси забруднювачів. До природних забруднювачів відносяться пилові бурі, виверження вулканів, космічний пил тощо. Джерела антропогенного забруднення — теплоелектростанції (сірчистий та вуглекислий гази), металургійні підприємства (викидають оксиди азоту, сірководень, сірковуглець, хлор, фтор, аміак, сполуки фосфору, ртуть, миш'як), хімічні, цементні заводи та інші підприємства.

Атмосферні забруднювачі поділяються на первинні, котрі надходять безпосередньо до атмосфери, і вторинні, котрі утворюються внаслідок перетворення первинних забруднювачів. Наприклад, сірчистий газ в атмосфері окислюється до сірчаного ангідриду, котрий

взаємодіє з водяною парою і утворює краплинки сірчаної кислоти. Розглянемо вплив деяких забруднювачів на організм людини.

Атмосферний вплив. Особливо небезпечним є токсичний тонкодисперсний пил з розміром частинок 0,5—10 мкм. Ці частинки глибоко проникають в органи дихання. При неповному згоранні палива утворюється сажа — високодисперсний порошок, котрий на 90—95% складається з частинок вуглецю. Сажа має високу адсорбційну здатність до важких вуглеводнів, що робить сажу дуже небезпечною для людини. Встановлена залежність між зниженням рівня забруднення атмосферного повітря та зниженням захворюваності (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

**Залежність захворюваності
від запиленості атмосферного повітря**

Захворювання	Зниження числа захворювань на 1000 чоловік з небезпечного рівня до допустимого
Грип та катар верхніх дихальних шляхів	292
Пневмонія	12
Бронхіт	14
Туберкульоз органів дихання	3
Хвороби серця	2
Гіпертонічна хвороба	3

Оксид вуглецю CO. Це безколірний газ котрий не має запаху. Він впливає на нервову та серцево-судинну системи, викликає задуху. Поява головного болю (первинний симптом отруєння) виникає через 2—3 години після перебування в атмосфері, котра містить 200—220 мг/м³ CO. При більших концентраціях CO виникає відчуття пульсації у скронях, запаморочення. Токсичність CO зростає за наявності в повітрі оксидів азоту.

Оксиди азоту NO_x (NO, NO₂, N₂O₃, NO₅, N₂O₄). В атмосферу викидається переважно діоксид азоту NO₂. Це безколірний отруйний газ, котрий не має запаху. Спричиняє подразнювальну дію на організм. Небезпека дії оксидів азоту підвищується в містах, де вони взаємодіють з вуглеводнями вихлопних газів і утворюють

фотохімічний туман — смог. Ознакою отруєння оксидами азоту є легкий кашель. При підвищенні концентрації NO_x виникає сильний кашель, блювання, часом головний біль. Контактуючи з вологою поверхнею слизових оболонок, оксиди азоту утворюють кислоти HNO_3 та HNO_2 , котрі призводять до набряку легенів.

Діоксид сірки SO_2 . Це безколірний газ, що має різкий запах і навіть при малих концентраціях ($20\text{—}30\text{ мг/м}^3$) викликає неприємний присмак в роті, подразнює слизові оболонки очей та дихальні шляхи. Діоксид сірки згубно діє на хвойні та листяні ліси. Коли концентрація SO_2 в повітрі сягає $0,23\text{—}0,32\text{ мг/м}^3$, відбувається всихання сосни протягом $2\text{—}3$ років. Подібні зміни у листяних деревах виникають при концентрації SO_2 $0,5\text{—}1,0\text{ мг/м}^3$.

Вуглеводні (пари бензину). Вони мають наркотичну дію. При малих концентраціях викликають біль голови, запаморочення тощо. При вдиханні парів бензину протягом робочої зміни і при концентрації 600 мг/м^3 виникають неприємні відчуття в горлі, головний біль, кашель.

Альдегіди. Тривалий вплив альдегідів викликає подразнення слизових оболонок очей та дихальних шляхів. За концентрації формальдегіду $20\text{—}70\text{ мг/м}^3$ спостерігається біль голови, слабкість, втрата апетиту, безсоння.

Сполуки свинцю. Через органи дихання до організму надходить близько 50% сполук свинцю. Свинець викликає порушення синтезу гемоглобіну, виникають захворювання дихальних шляхів, статевих органів, нервової системи.

3.3.2. ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ

Розрізняють хімічне, фізичне та біологічне забруднення водоймищ. Хімічне забруднення зумовлюється збільшенням вмісту у воді неорганічних та органічних шкідливих домішок. Фізичне забруднення пов'язане зі змінами фізичних параметрів водного середовища і зумовлюється тепловими, механічними та радіоактивними домішками. Біологічне забруднення полягає в змінах властивостей водного середовища внаслідок збільшення кількості мікроорганізмів, рослин та тварин.

Основними забруднювачами гідросфери є промисловість та сільське господарство. Внутрішні водойми забруднюються стічними

водами металургійної, нафтопереробної, хімічної та інших галузей, сільського господарства, житлово-комунального господарства та поверхневими стоками. Найбільш шкідливими органічними забруднювачами гідросфери є нафта та нафтопродукти. Щорічно в світовий океан потрапляє 5—10 млн. тон нафти та нафтопродуктів. Наявність на поверхні води масла, жирів, мастильних матеріалів перешкоджає газообміну між водою та атмосферою, що знижує насиченість води киснем. Забруднення води нафтою перш за все негативно впливає на стан фітопланктону і зумовлює загибель птахів. Відходи, котрі містять мінеральні забруднення, локалізуються переважно біля берегів, проте деяка їх частина виноситься за межі територіальних вод. Найбільш небезпечним є забруднення вод ртуттю, тому що зараження морських організмів викликає отруєння людей.

На промислових підприємствах джерелами забруднення стічних вод є виробничі, поверхневі та побутові стоки. Виробничі стічні води утворюються внаслідок використання води в технологічних процесах. Побутові стічні води підприємств утворюються при експлуатації душів, туалетів, пралень та їдалень, звідки вони скеровуються на міські станції очищення.

Поверхневі стічні води утворюються внаслідок змивання дощовою, талою та поливальною водою домішок, котрі накопичуються на території, на дахах та стінах виробничих будівель. В цих водах містяться тверді частинки (пісок, камінь, стружка, тирса, пил, сажка, залишки рослин), нафтопродукти, використовувані в двигунах транспортних засобів тощо. Небезпечні не лише первинні забруднення поверхневих вод, але й вторинні забруднення, котрі виникають внаслідок хімічних реакцій речовин у водному середовищі. Наприклад, феноли і хлориди можуть утворювати діоксини. Забруднення поверхневих вод знижує запаси питної води, негативно впливає на розвиток фауни та флори водоймиш. Порушується кругообіг речовин в біосфері, знижується обсяг біомаси на планеті, знижується відтворення кисню.

3.3.3. ЗАБРУДНЕННЯ ЛІТОСФЕРИ

Забруднення ґрунтів відбувається: під час видобутку корисних копалин та при їх збагаченні, внаслідок захоронення відходів виробництва та побутового сміття, при проведенні військових

навчань, випробувань, внаслідок аварій та катастроф. Ґрунти істотно забруднюються також під час опадів в зонах розсіювання викидів в атмосферу.

Із загального об'єму гірської маси, котра видобувається з надр, переробляється лише 1/3 частина, а у виробництві використовується близько 7%. Більша частина гірської маси накопичується у відвалах.

Тверді відходи машинобудівних виробництв містять амортизаційний лом, стружку та тирсу металів, деревини, пластмас, шлаки, золу, шлам, пил. Найбільш небезпечними є підприємства кольорової та чорної металургії. Забруднені зони мають радіус близько 20—50 км, при цьому перевищення ГДК сягає понад 100 разів. Основними забруднювачами є нікель, свинець, бензапірен, ртуть тощо. Викиди сміттєспалювальних заводів викидають тетраетилсвинець, ртуть, діоксини, бензапірен тощо. Викиди теплоелектростанцій містять бензапірен, сполуки ванадію, радіонукліди, кислоти та інші токсичні речовини.

В сільському господарстві основним забруднювачем довкілля, окрім добрив, є пестициди. В залежності від об'єкта впливу пестициди поділяються на гербіциди, інсектициди, зооциди, фунгіциди, бактерициди, лімациди, дефоліанти, десіканти, ротарденти, репеленти, атраканти.

Токсичний вплив пестицидів став проявлятися в глобальних масштабах. Нераціональне використання пестицидів негативно впливає на якість ґрунтів. Залишки пестицидів у вигляді домішок проникають у воду, включаються в харчові ланцюги, потрапляють в продукти харчування. В зв'язку з цим актуальною є проблема створення і використання швидкорозчинних препаратів з великою швидкістю деструкції.

Розділ 4

БЕЗПЕКА ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА — ВИРОБНИЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

4.1. ВПЛИВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА НА ЗДОРОВ'Я ТА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

Нормальна життєдіяльність людини вагомо залежить від умов зовнішнього середовища, зокрема виробничого. Адже в процесі трудової діяльності на організм людини чиниться своєрідний „тиск“ несприятливими виробничими факторами, що прямо чи опосередковано впливає на її здоров'я та працездатність. Серед виробничих факторів прийнято розрізняти небезпечні та шкідливі.

Небезпечний виробничий фактор — виробничий фактор, дія якого за певних умов може призвести до травм або іншого раптового погіршення здоров'я працівника.

Шкідливий виробничий фактор — виробничий фактор, вплив якого може призвести до погіршення стану здоров'я, зниження працездатності працівника.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори за природою дії поділяються на такі групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать: рухомі машини та механізми; пересувні частини виробничого устаткування; підвищена запыленість та загазованість повітря робочої зони; підвищена чи понижена температура поверхонь устаткування, матеріалів чи повітря робочої зони; підвищений рівень шуму, вібрацій, інфразвукових коливань, ультразвуку, іонізуючих випромінювань, статичної електрики, електромагнітних випромінювань, ультрафіолетової чи інфрачервоної радіації; підвищені чи понижені барометричний тиск, вологість, іонізація та рухомість повітря; небезпечне значення напруги в електричному колі; підвищена напруженість електричного чи магнітного полів; відсутність чи нестача природного світла; недостатня освітленість робочої зони;

підвищена яскравість світла; пряме та відбите випромінювання, що створює засліплючу дію.

До хімічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать хімічні речовини, які за характером дії на організм людини поділяються на:

- загальнотоксичні, що викликають отруєння всього організму;
- подразнюючі, що викликають подразнення дихального тракту та слизових оболонок;
- сенсibiliзуючі, що діють як алергени;
- канцерогенні, що викликають ракові захворювання;
- мутагенні, що призводять до змін наслідкової інформації;
- такі, що впливають на репродуктивну (дітонароджувальну) функцію.

До біологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, мікроскопічні грибки та ін.) та продукти їх життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини та тварини).

До психофізіологічних небезпечних та шкідливих виробничих факторів належать фізичні (статичні та динамічні) і нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження органів чуття, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Один і той же небезпечний і шкідливий виробничий фактор за природою своєї дії може належати одночасно до різних груп.

Залежно від наслідків впливу на працюючих шкідливих та небезпечних виробничих факторів розрізняють виробничі травми, професійні захворювання та професійні отруєння, внаслідок яких може відбутись зниження або втрата працездатності (тимчасова чи постійна, повна чи часткова), можливий і фатальний кінець.

Виробнича травма — порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок дії виробничих факторів.

Професійне захворювання — патологічний стан людини, обумовлений роботою і пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією шкідливих виробничих факторів.

Професійне отруєння — це порушення стану здоров'я в результаті дії шкідливих речовин при їх проникненні в організм людини у виробничих умовах. Довготривалий вплив незначних доз шкідливих речовин (однак дещо вищих за ГДК) призводить до

хронічних отруень. Проникнення в організм великої кількості шкідливих речовин за короткий час (не більше доби) спричинює гострі отруєння.

4.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Будь-якій виробничій діяльності людини притаманний так званий енергетичний компонент. Праця, скажімо гірника чи верстатника, як і наукового працівника чи вчителя завжди характеризується виконанням певної „зовнішньої“ роботи, що передбачає і супроводжується деякими енергетичними витратами. Зрозуміло, що обсяги цих витрат для кожної професійної діяльності можуть відрізнятися, інколи навіть суттєво. Враховуючи це, було запропоновано класифікувати окремі види роботи за розмірами енерговитрат, необхідних для їх виконання. В таблиці 4.1 наведено поділ робіт на категорії (легкі, середньої важкості, важкі) залежно від енерговитрат організму.

Проте, взято ізольовані, витрати енергії не можуть бути безумовним критерієм для оцінки будь-якої виробничої діяльності. Так, інтенсивна розумова робота, хоча й характеризується незначними енергетичними витратами, однак відрізняється, як правило, значним нервово-емоційним напруженням. Тому для більшої достовірності виробничу діяльність необхідно оцінювати комплексно, враховуючи як механічний, так і психічний компонент, хоча частка цих компонентів у різних видах діяльності людини неоднакова. Під час фізичної праці переважає м'язева діяльність (механічний компонент), а під час розумової — активізуються процеси мислення (психічний компонент).

Розглянемо детальніше характеристику фізичної та розумової діяльності людини.

Фізична діяльність визначається, в основному, роботою м'язів, до яких в процесі роботи посилено припливає кров, забезпечуючи надходження кисню та видалення продуктів окислення. Цьому сприяє, перш за все, активна робота серця та органів дихання. Так частота серцевих скорочень, яка в стані спокою становить 65—70 скорочень за хвилину, при виконанні важких робіт може зростати до 150—170. Легенева вентиляція, що складає 6—8 літрів повітря

на хвилину у стані спокою може досягати 150 л/хв під час важкої фізичної роботи. Значні фізичні навантаження зумовлюють суттєві зміни і в деяких інших органах та системах організму людини.

Т а б л и ц я 4.1
Категорії робіт за енерговитратами організму

Категорія роботи	Енерговитрати, Вт	Характеристика роботи
Легка I а	До 139	Роботи, які виконуються сидячи та супроводжуються незначним фізичним напруженням
Легка I б	140—174	Роботи, які виконуються сидячи, або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням
Середньої важкості II а	175—232	Роботи, які пов'язані з постійним ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів у положенні стоячи або сидячи і які потребують незначного фізичного напруження
Середньої важкості II б	233—290	Роботи, які пов'язані з ходінням та переміщенням вантажів масою до 10 кг
Важка	Понад 290	Роботи, які пов'язані з постійними переміщеннями, пересуванням та перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів і які вимагають значних фізичних зусиль

М'язева робота має статичний та динамічний характер. При статичній роботі підвищується обмін речовин, збільшується витрата енергії, однак меншою мірою, ніж при динамічній роботі. Особливістю статичної роботи є її виражена втомлююча дія, обумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів та відсутністю умов для кровообігу. Динамічна робота є менш виснажливою з огляду на те, що скорочення та напруження м'язів мають переривчастий характер. Чергування напруженої роботи м'язів та відпочинку сприяє повноцінному кровопостачанню.

Працездатність людини при фізичній роботі залежить від низки чинників: індивідуальних особливостей людини, ступеня тренуваності, фізичного розвитку, професійної підготовки.

Розумова діяльність людини визначається в основному участю в трудовому процесі центральної нервової системи та органів чуття. При розумовій роботі уповільнюється частота серцевих скорочень, підвищується кров'яний тиск, послаблюються обмінні процеси, зменшується кровопостачання кінцівок та черевної порожнини, водночас збільшується кровопостачання мозку (у 8—10 разів порівняно зі станом спокою). Розумова діяльність дуже тісно пов'язана з роботою органів чуття, в першу чергу органів зору та слуху. Порівняно з фізичною діяльністю при окремих видах розумової діяльності (робота конструкторів, операторів ЕОМ, учнів та вчителів) напруженість органів чуття зростає в 5—10 разів. Це зумовлює більш жорсткі вимоги щодо рівнів шуму, вібрації, освітленості саме при розумовій діяльності.

Незважаючи на суттєві відмінності, поділ трудової діяльності на фізичну та розумову досить умовний. З розвитком науки та техніки, автоматизації та механізації трудових процесів, межа між ними все більше згладжується.

4.3. ВПЛИВ МІКРОКЛІМАТУ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

Суттєвий вплив на стан організму працівника, його працездатність здійснює мікроклімат (метеорологічні умови) виробничого приміщення, під яким розуміють клімат внутрішнього середовища цього приміщення, який визначається температурою, відносною вологістю, рухом повітря та тепловим випромінюванням нагрітих поверхонь, що в сукупності впливають на тепловий стан організму людини.

В процесі трудової діяльності людина перебуває у постійній тепловій взаємодії з виробничим середовищем. За нормальних мікрокліматичних умов в організмі працівника, завдяки терморегуляції, підтримується постійна температура тіла (36,6 °C).

Кількість тепла, що утворюється в організмі, залежить від фізичного навантаження працівника, а рівень тепловіддачі — від мікрокліматичних умов виробничого приміщення. Віддача тепла

організмом людини здійснюється, в основному, за рахунок випромінювання і випаровування вологи з поверхні шкіри.

Чим нижча температура повітря і швидкість його руху, тим більше тепла віддається випромінюванням. При високій температурі значна частина тепла втрачається випаровуванням поту. Разом з потом організм втрачає воду, вітаміни, мінеральні солі, внаслідок чого обезводнюється, порушується обмін речовин. Тому працівники „гарячих“ цехів забезпечуються газованою підсоленою водою.

Вологість повітря істотно впливає на віддачу тепла випаровуванням. Через високу вологість випаровування утруднюється і віддача тепла зменшується. Зниження вологості покращує процес тепловіддачі випаровуванням. Однак надто низька вологість викликає висихання слизових оболонок дихальних шляхів.

Рухомість повітря визначає рівень тепловіддачі з поверхні шкіри конвекцією і випаровуванням. У жарких виробничих приміщеннях при температурі рухомого повітря до 35 °C рух повітря сприяє збільшенню віддачі тепла організмом. З підвищенням температури рухоме гаряче повітря саме буде віддавати своє тепло тілу людини, викликаючи його нагрівання.

Рухоме повітря при низькій температурі викликає переохолодження організму. Різкі коливання температури в приміщенні, яке продувається холодним повітрям (протягом), значно порушують терморегуляцію організму і можуть викликати простудні захворювання.

Можливості організму пристосовуватись до метеорологічних умов значні, однак не безмежні. Верхньою межею терморегуляції людини, що знаходиться у стані спокою, прийнято вважати 30—31 °C при відносній вологості 85% чи 40 °C при відносній вологості 30%. При виконанні фізичної роботи ця межа значно нижча. Так, при виконанні важкої роботи теплова рівновага зберігається при температурі повітря 12—14 °C.

Таким чином, для нормального теплового самопочуття людини важливе певне співвідношення температури, відносної вологості і швидкості руху повітря. В таблиці 4.2 наведені оптимальні та допустимі параметри мікроклімату у робочій зоні виробничих приміщень для різних категорій важкості робіт в теплий та холодний періоди року. Період року визначається за середньодобовою температурою зовнішнього

Т а б л и ц я 4.2

Оптимальні та допустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря у робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С				Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с		
		опти-мальна	допустима		опти-мальна	допустима на робочих місцях постійних і непостійних, не більше ніж	опти-мальна, не більше ніж	допустима на робочих місцях постійних і непостійних*		
			верхня межа	нижня межа						
			на робочих місцях							
		постійних	непос-тійних	постійних	непос-тійних					
Холод-ний	Легка — Іа	22—24	25	26	21	18	40—60	75	0,1	Не більше ніж 0,1
	Легка — Іб	21—23	24	25	20	17	40—60	75	0,1	Не більше ніж 0,2
	Середньої важкості — Іа	18—20	23	24	17	15	40—60	75	0,2	Не більше ніж 0,3
	Середньої важкості — Іб	17—19	21	23	15	13	40—60	75	0,2	Не більше ніж 0,4
	Важка — ІІІ	16—18	19	20	13	12	40—60	75	0,3	Не більше ніж 0,5
Теплий	Легка — Іа	23—25	28	30	22	20	40—60	55 (при 28 °С)	0,1	0,1—0,2
	Легка — Іб	22—24	28	30	21	19	40—60	60 (при 27 °С)	0,2	0,1—0,3
	Середньої важкості — Іа	21—23	27	29	18	17	40—60	65 (при 26 °С)	0,3	0,2—0,4
	Середньої важкості — Іб	20—22	27	29	16	15	40—60	70 (при 25 °С)	0,3	0,2—0,5
	Важка — ІІІ	18—20	26	28	15	13	40—60	75 (при 24 °С)	0,4	0,2—0,6

середовища t_{cd} . При $t_{cd} < +10^{\circ}\text{C}$ — холодний період року, а якщо $t_{cd} \geq +10^{\circ}\text{C}$ — теплий.

Під *оптимальними мікрокліматичними умовами* розуміють комплекс мікрокліматичних чинників, які в умовах тривалої та систематичної дії на людину створюють комфортні теплові відчуття та збереження нормального теплового стану організму без напруження механізмів терморегуляції.

Допустимі мікрокліматичні умови — комплекс мікрокліматичних чинників, які в умовах тривалої та систематичної дії на людину можуть викликати дискомфортні відчуття та зміни теплового стану організму, однак вони швидко минають і нормалізуються за рахунок напруження механізмів терморегуляції в межах фізіологічних пристосувальних можливостей.

4.4. ВПЛИВ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Для створення нормальних умов виробничої діяльності необхідно забезпечити не лише комфортні метеорологічні умови, а й необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності у повітряне середовище приміщень можуть надходити різноманітні шкідливі речовини, що використовуються в технологічних процесах.

Шкідливі речовини можуть проникати в організм людини через органи дихання, органи травлення, а також шкіру та слизові оболонки. Через дихальні шляхи потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, через шкіру переважно рідкі речовини. Через шлунково-кишкові шляхи потрапляють речовини під час ковтання, або при внесенні їх в рот забрудненими руками.

Основним шляхом надходження промислових шкідливих речовин в організм людини є дихальні шляхи. Завдяки величезній (понад 90 м²) всмоктувальній поверхні легенів утворюються сприятливі умови для потрапляння шкідливих речовин у кров.

Шкідливі речовини, що потрапили тим, чи іншим шляхом в організм можуть викликати отруєння (гострі чи хронічні). Ступінь отруєння залежить від токсичності речовини, її кількості, часу дії, шляху проникнення, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму. Гострі отруєння виникають в результаті одноразової дії великих доз шкідливих речовин (чадний газ, метан, сірководень).

Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих концентрацій шкідливих речовин (свинець, ртуть, марганець). Шкідливі речовини потрапивши в організм розподіляються в ньому нерівномірно. Найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору — в зубах, марганцю — в печінці. Такі речовини мають властивість утворювати в організмі так зване „депо“ і затримуватись в ньому тривалий час.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватись в організмі (матеріальна кумуляція), але й викликати „накопичення“ функціональних ефектів (функціональна кумуляція).

Ступінь несприятливого впливу шкідливих речовин, що присутні в повітрі робочої зони визначається також низкою інших чинників. Наприклад, підвищена температура і вологість, як і значне м'язеве напруження, в більшості випадків, підсилюють дію шкідливих речовин.

Суттєве значення мають індивідуальні особливості людини. З огляду на це для робітників, які працюють у шкідливих умовах проводяться обов'язкові попередні (при вступі на роботу) та періодичні (1 раз на 3, 6, 12 та 24 місяці, залежно від токсичності речовин) медичні огляди.

Шкідливі речовини, що потрапили в організм людини спричинюють порушення здоров'я лише в тому випадку, коли їхня кількість в повітрі перевищує граничну для кожної речовини величину. Під гранично допустимою концентрацією (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони розуміють таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 годин чи іншої тривалості (але не більше 40 годин на тиждень) за час всього трудового стажу не може викликати професійних захворювань або розладів у стані здоров'я, що визначаються сучасними методами як у процесі праці, так і у віддалені строки життя теперішнього і наступних поколінь.

За величиною ГДК в повітрі робочої зони шкідливі речовини поділяються на чотири класи небезпеки (ГОСТ 12.1.007-76):

- 1-й — речовини надзвичайно небезпечні, ГДК менше $0,1 \text{ мг/м}^3$ (свинець, ртуть, озон);
- 2-й — речовини високонебезпечні, ГДК $0,1 \dots 1,0 \text{ мг/м}^3$ (кислоти сірчана та соляна, хлор, фенол, їдкі луги);
- 3-й — речовини помірно небезпечні, ГДК $1,1 \dots 10,0 \text{ мг/м}^3$ (вінілацетат, толуол, ксилол, спирт метиловий);

— 4-й — речовини малонебезпечні, ГДК більше 10,0 мг/м³ (аміак, бензин, ацетон, гас).

Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин в повітрі робочої зони в таблиці 4.3.

Необхідно зазначити, що в списку ГДК, поряд з величиною нормативу, може стояти літера, яка вказує на особливість дії цієї речовини на організм людини:

О — гостронаправленої дії;

А — алергічної дії;

К — канцерогенної дії;

Ф — фіброгенної дії.

Т а б л и ц я 4.3

Гранично допустимі концентрації деяких шкідливих речовин в повітрі робочої зони

№ пп.	Назва речовини	ГДК, мг/ м ³	Клас безпеки	Агрегатний стан
1	Азоту оксиди	5	2	П
2	Аміак	20	4	П
3	Ангідрид сірчистий	10	3	П
4	Ангідрид сірки	1	2	А
5	Ацетон	200	4	П
6	Бензин-розчинник	300	4	П
7	Бензин-паливний	100	4	П
8	Гас	300	4	П
9	Кислота сірчана	1	2	А
10	Луги їдкі	0,5	2	А
11	Озон	0,1	1	П
12	Ртуть металічна	0,01	1	П
13	Сулема	0,1	1	А
14	Свинець та його неорганічні сполуки	0,01	1	А
15	Окис вуглецю	20	4	П
16	Хлор	1	2	А

Примітка: П — пари; А — аерозоль.

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

— вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів, заміна шкідливих речовин менш шкідливими і т. п. Наприклад, свинцеві

білила замінені на цинкові, метиловий спирт — іншими спиртами, органічні розчинники для знежирювання — миючими розчинами на основі води;

— удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосовування замкнутих технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів тощо);

— автоматизація і дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами;

— герметизація виробничого устаткування, робота технологічного устаткування під розрідженням, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, аспіраційних укрить;

— нормальне функціонування систем опалення, загальнообмінної вентиляції, кондиціювання повітря, очистки викидів в атмосферу;

— попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни;

— контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

— використання засобів індивідуального захисту.

4.5. ВИРОБНИЧЕ ОСВІТЛЕННЯ

Серед чинників зовнішнього середовища, що впливають на організм людини в процесі праці, світлу відводиться одне із чільних місць. Адже відомо, що майже 90% всієї інформації про довкілля людина отримує через органи зору.

Вплив світла на життєдіяльність людини вивчений досить добре. Воно впливає не лише на функцію зору, а й на діяльність організму в цілому: посилюється обмін речовин, збільшується поглинання кисню і виділення вуглекислого газу. Відомий сприятливий вплив природного освітлення на скелетну мускулатуру.

Недостатня або надмірна освітленість, нерівномірність освітлення в полі зору втомлює очі, призводить до зниження продуктивності праці; при цьому зростає потенційна небезпека помилкових дій і нещасних випадків. Надмірна яскравість джерел світла може спричинити головний біль, різь в очах, розлад гостроти зору; світлові відблиски — тимчасове засліплення.

Освітлення виробничих приміщень характеризується кількісними та якісними показниками. До основних кількісних показників відносяться: світловий потік, сила світла, яскравість і освітленість. До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

Для створення сприятливих умов зорової роботи, які б виключали швидку втомлюваність очей, виникнення професійних захворювань, нещасних випадків і сприяли підвищенню продуктивності праці та якості продукції, виробниче освітлення повинно відповідати наступним вимогам:

- створювати на робочій поверхні освітленість, що відповідає характеру зорової роботи і не є нижчою за встановлені норми;

- не повинно бути засліплюючої дії як від самих джерел освітлення, так і від інших предметів, що знаходяться в полі зору;

- забезпечити достатню рівномірність та постійність рівня освітленості у виробничих приміщеннях, щоб уникнути частоті переадаптації органів зору;

- не створювати на робочій поверхні різких та глибоких тіней (особливо рухомих);

- повинен бути достатній, для розрізнення деталей, контраст поверхонь, що освітлюються;

- не створювати небезпечних та шкідливих виробничих факторів (шум, теплові випромінювання, небезпечне ураження струмом, пожежо- та вибухонебезпека світильників);

- повинно бути надійним і простим в експлуатації, економічним та естетичним.

Залежно від джерела світла виробниче освітлення може бути природним, штучним і сумішним, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

4.5.1. ПРИРОДНЕ ОСВІТЛЕННЯ

Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для працюючих. Воно сприятливо впливає на органи зору, стимулює фізіологічні процеси, підвищує обмін речовин та покращує розвиток організму в цілому. Сонячне випромінювання зігріває та знезаражує повітря, очищуючи його від збудників багатьох хвороб (наприклад, вірусу грипу). Окрім того, природне світло має і психологічну дію,

створюючи в приміщенні для працівників відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

Природному освітленню властиві і недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі виробничого приміщення; при незадовільній його організації може викликати засліплення органів зору.

Природне освітлення поділяється на бокове (одно- або двостороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах; верхнє, що здійснюється через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях; комбіноване — поєднання верхнього та бокового освітлення.

На рівень освітленості приміщення при природному освітленні впливають наступні чинники: світловий клімат; площа та орієнтація світлових отворів; ступінь чистоти скла в світлових отворах; пофарбування стін та стелі приміщення; глибина приміщення; наявність предметів, що заступають вікно як зсередини так і ззовні приміщення.

Оскільки природне освітлення непостійне впродовж дня, кількісна оцінка цього виду освітлення проводиться за відносним показником — коефіцієнтом природного освітлення (КПО):

$$КПО = \frac{E_{вн}}{E_{зовн}} 100\%, \quad (2.1)$$

де $E_{вн}$ — освітленість в даній точці всередині приміщення, що створюється світлом неба (безпосереднім чи відбитим);

$E_{зовн}$ — освітленість горизонтальної поверхні, що створюється в той самий час ззовні світлом повністю відкритого небосхилу.

Нормовані значення $КПО$ визначаються „Будівельними нормами і правилами“ (СНІП II-4-79). В основі визначення $КПО$ покладено розмір об'єкта розпізнавання, під яким розуміють предмет, що розглядається або ж його частину, а також дефект, який потрібно виявити.

4.5.2. ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. *Загальним* називають освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з врахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення). *Комбіноване* освітлення складається із загального та

місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний, в процесі роботи, напрямок світла. *Місьцеве* освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

За функціональним призначенням штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне, охоронне, чергове.

Штучне освітлення передбачається у всіх виробничих та побутових приміщеннях, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень в темний період доби. При організації штучного освітлення необхідно забезпечити сприятливі гігієнічні умови для зорової роботи і одночасно враховувати економічні показники.

Найменша освітленість робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується СНиП II-4-79 і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи (табл. 4.4). Норми носять міжгалузевий характер. На їх основі, як правило, розробляють норми для окремих галузей промисловості.

В СНиП II-4-79 вісім розрядів зорової роботи, із яких перших шість характеризуються розмірами об'єкта розпізнавання. Найбільша нормована освітленість складає 5000 лк (розряд Ia), а найменша — 30 лк (розряд VIIb).

4.5.3. ДЖЕРЕЛА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ ТА СВІТИЛЬНИКИ

В якості джерел штучного освітлення широко використовують лампи розжарювання та газорозрядні лампи.

Лампи розжарювання відносяться до теплових джерел світла. Під дією електричного струму нитка розжарювання (вольфрамовий дріт) нагрівається до високої температури і випромінює потік променевої енергії. Ці лампи характеризуються простотою конструкції та виготовлення, відносно низькою вартістю, зручністю експлуатації, широким діапазоном напруг та потужностей. Поряд з перевагами їм притаманні і суттєві недоліки: велика яскравість (засліплююча дія); низька світлова віддача (7—20 лм/Вт); відносно

Таблиця 4.4

**Норми штучного та природного освітлення
виробничих приміщень
(витяг з „Будівельних норм та правил“ — СНиП II-4-79)**

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розпізнавання, мм	Розряд зорової роботи	Штучне освітлення		Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість, лк		КПО, %			
			при комбінованому освітленні	при загальноному освітленні	при верхньому чи комбінованому освітленні	при боковому освітленні	при верхньому чи комбінованому освітленні	при боковому освітленні
Високої точності	0,3—0,5	III	2000—400	500—200	5	2	3	1,2
Середньої точності	0,5—1,0	IV	750—300	300—150	4	1,5	2,4	0,9
Малої точності	1—5	V	300—200**	200—100	3	1	1,8	0,6
Загальне спостереження за ходом виробничого процесу	—	VIII	—	75*—30	1*	0,3*	0,7*	0,2*

* При постійному спостереженні за процесом.

** Норматив стосується роботи при середньому контрасті об'єкту з фоном і темним фоном

малий термін експлуатації (до 2,5 тис. год); переважання жовто-червоних променів в порівнянні з природним світлом; висока температура нагрівання (до 140 °C і вище), що робить їх пожежонебезпечними.

Лампи розжарювання використовують, як правило, для місцевого освітлення, а також освітлення приміщень з тимчасовим перебуванням людей.

Газорозрядні лампи внаслідок електричного розряду в середовищі інертних газів і парів металу та явища люмінесценції випромінюють світло оптичного діапазону спектру.

Основною перевагою газорозрядних ламп є їх економічність.

Світлова віддача цих ламп становить 40—100 лм/Вт, що в 3—5 разів перевищує світлову віддачу ламп розжарювання. Термін експлуатації — до 10 тис. год, а температура нагрівання (люмінесцентні) — 30—60 °С. Окрім того, газорозрядні лампи забезпечують світловий потік практично будь-якого спектра, шляхом підбирання відповідним чином інертних газів, парів металу, люмінофора. Так, за спектральним складом видимого світла розрізняють люмінесцентні лампи: денного світла (ЛД), денного світла з покращеною передачею кольорів (ЛДЦ), холодного білого (ЛХБ), теплого білого (ЛТБ) та білого (ЛБ) кольорів.

Основним недоліком газорозрядних ламп є пульсація світлового потоку, що може зумовити виникнення стробоскопічного ефекту, котрий полягає у спотворенні зорового сприйняття об'єктів, що рухаються, обертаються. До недоліків цих ламп можна віднести також складність схеми включення, шум дроселів, значний час між включенням та запалюванням ламп, відносна дороговизна.

Світильник — це світловий прилад, що складається із джерела світла (лампи) та освітлювальної арматури (рис. 4.1). Освітлювальна арматура перерозподіляє світловий потік лампи в просторі, або перетворює його властивості (змінює спектральний склад випромінювання), захищає очі працівника від засліплюючої дії ламп. Окрім того, вона захищає джерело світла від впливу оточуючого пожежо- та вибухонебезпечного, хімічно-активного середовища, механічних ушкоджень, пилу, бруду, атмосферних опадів.

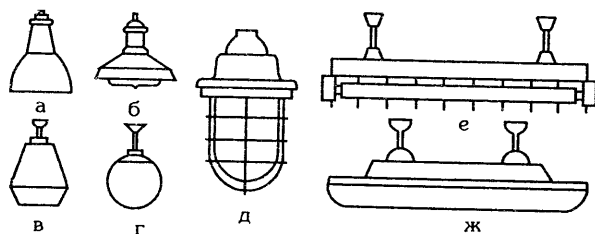


Рис. 4.1. Світильники:

а — УПД; б — УПМ-15; в — НСП-07; г — ПО-02 (куля молочного скла);
д — типу ВЗГ; е — ЛОУ; ж — ПВЛП

Основними світлотехнічними характеристиками світильників є: світлорозподілення, крива сили світла, коефіцієнт корисної дії та захисний кут.

Залежно від конструктивного виконання розрізняють світильники: відкриті (лампа не відокремлена від зовнішнього середовища), захищені (лампа відокремлена оболонкою, що не перешкоджає вільному надходженню повітря), закриті (оболонка захищає від проникнення всередину світильника великих частинок пилу), пилонепроникні, вологозахищені, вибухобезпечні та підвищеної надійності проти вибуху.

Невідповідність світлотехнічних характеристик світильника розмірам та характеру обробки освітлюваного приміщення викликає зростання встановленої потужності, зниження якості освітлення. В свою чергу, невідповідність конструктивного виконання світильника умовам середовища в приміщенні знижує довговічність і надійність роботи освітлювальної установки (агресивне, вологе, запилене середовище), а в окремих випадках може спричинити пожежу чи вибух. Тому світильники повинні бути з необхідним ступенем захисту від умов зовнішнього середовища в місцях встановлення. Особливо жорсткі вимоги щодо цього стосуються світильників, які встановлюються у вибухо- та пожежо-небезпечних приміщеннях.

4.6. ІНФРАЗВУК

Інфразвук знаходиться в діапазоні нечутних звуків, коли частота акустичних коливань не перевищує 16—20 Гц. Під впливом інфразвуку, котрий має великі амплітуди коливань, які знаходяться в резонансі з коливаннями внутрішніх органів, можуть виникати больові відчуття, зокрема у вусі.

В природних екосистемах інфразвукові коливання виникають під час землетрусів, ураганів, штормів та інших природних явищ. Інфразвуки виникають також під час роботи машин та механізмів.

Багато джерел інфразвуку є в промисловості. З ними пов'язана робота компресорних установок, двигунів, систем пневмотранспорту.

Існують порогові значення інфразвукової дії.

Поріг небезпеки смерті відповідає інфразвуковому впливові загального рівня 180—190 дБА, котрий призводить до смерті навіть під час короточасного впливу.

Порогом потенційної небезпеки для життя людини є інфразвуки інтенсивністю 155—180 дБА. Такі інфразвуки призводять до психофізіологічних відхилень.

Межею, котра є на межі витривалості, є рівень в межах 140—155 дБА. За умови тривалого впливу такого інфразвуку в організмі з'являються психофізіологічні відхилення від нормального стану, котрі дуже важко вилікувати. Порогом безпеки є рівень інфразвуку 90 дБА.

4.7. ВИРОБНИЧИЙ ШУМ

Шум — це набір звуків різної частоти та інтенсивності. Частина простору, в котрому поширюються акустичні (звукові) хвилі, називається *акустичним полем*. Акустичні хвилі поширюються в пружних середовищах — в газах, рідинах, твердих тілах.

Акустичні коливання, котрі лежать в діапазоні частот 16—20 000 Гц, називають *звуковими*. Вони сприймаються людиною з нормальним слухом. Акустичні коливання з частотою менше 16 Гц називаються *інфразвуковими*, а понад 20 кГц — *ультразвуковими*.

Людське вухо здатне сприймати та аналізувати звуки в широкому частотному діапазоні (рис. 4.2).

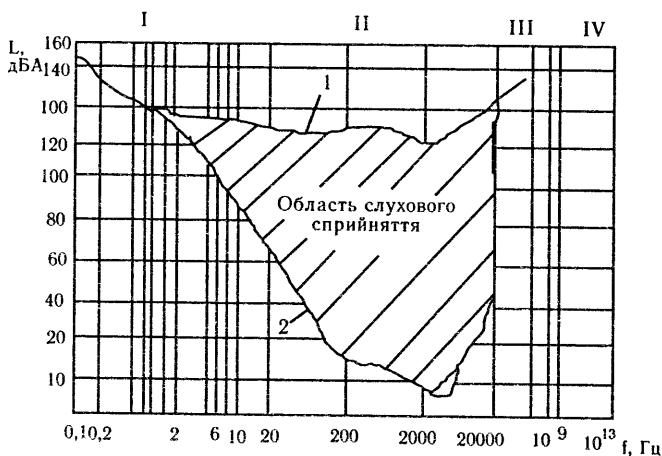


Рис. 4.2. Область звукових коливань:

I — інфразвукова; II — акустична; III — ультразвукова;
IV — гіперзвукова

Як видно з рис. 4.2, область чутних звуків обмежується двома пороговими кривими. Нижня крива називається порогом чутності, а верхня — порогом больових відчуттів. Найнижчі значення порогових значень лежать в діапазоні частот 1—5 кГц. Порогове значення слуху молодої здорової людини — 0 дБ на частоті 1000 Гц. Поріг слухового відчуття на частоті 100 Гц вищий, тому що вухо людини менш чутливе до низькочастотних звуків. *Больовий поріг* — це звук з інтенсивністю 140 дБА, що відповідає звуковому тиску 200 Па та інтенсивності 100 Вт/м². Поріг дискомфорту (біль у вусі) відповідає звуковому тиску понад 120 дБ. Шум з рівнем звукового тиску до 30—35 дБ не турбує людину. Підвищення рівня звукового тиску до 40—70 дБ зумовлює значне навантаження на нервову систему, спричиняючи погіршення самопочуття, зниження продуктивності розумової праці. Вплив шуму з рівнем понад 75 дБА протягом тривалого часу викликає погіршення слуху. При дії шуму з високим рівнем (понад 140 дБ) можуть статися розрив барабанних перетинок, контузія, а при шумі з вищим рівнем (понад 160 дБ) може настати смерть.

Прояв шумової патології поділяється на специфічні зміни, які настають в органі слуху і не специфічні, які виникають в інших органах і системах. Шум, котрий є загальнобіологічним подразником, за певних умов може впливати на всі органи та системи організму і викликати фізіологічні зміни. Впливаючи на організм як стрес-фактор, шум викликає зміни реактивності центральної нервової системи, наслідком чого стають розлади функцій органів та систем. Основне значення в розвитку шумової патології має інтенсивність шуму, а також його частотний склад, тривалість щоденного впливу, індивідуальна чутливість.

У деяких людей суттєве ушкодження слуху може настати протягом перших місяців впливу, у інших зниження слуху розвивається протягом всього періоду роботи в шумних умовах поступово.

Зниження слуху на 10 дБ практично не відчувається, на 20 дБ — починає заважати, оскільки це пов'язано з порушенням здатності сприймати звукові сигнали. Опосередковано це може стати причиною нещасних випадків.

Неспецифічні зміни в органах та системах людини особливо проявляються при дії високочастотного шуму. Робітники скаржаться на головний біль, запаморочення, погіршення пам'яті, підвищену втомлюваність, порушення сну, серцебиття та біль в ділянці серця. Спостерігається дисфункція шлунка, зміна кислотності шлункового соку.

Загальне захворювання організму з ураженням органу слуху (специфічний прояв дії шуму) та центральної нервової, серцево-судинної систем (неспецифічні зміни) називають *шумовою хворобою*.

4.8. УЛЬТРАЗВУК

Ультразвук, дія котрого виявляється рідше, ніж акустичні коливання чутного діапазону, також справляє шкідливий вплив на людину. Ультразвук людина не чує, але сприймається і видається деякими істотами (летючі миші, риби, птахи тощо). *Ультразвук* — це механічні коливання в газах, рідинах та твердих тілах. Він використовується в процесах металообробки, в ультразвукових установках, з метою отримання емульсій, сушіння, очищення, зварювання, дефектоскопії, навігації, підводного зв'язку.

Ультразвук виникає при роботі верстатів, ракетних та інших двигунів. Низькочастотний ультразвук, притаманний промислового виробництву, діє на весь організм людини, зокрема на вестибулярний апарат. Навіть невеликі дози ультразвукового опромінення за умови тривалого і багаторазово повторюваного впливу викликає у робітників слабкість, сонливість, зниження працездатності.

Тривала, систематична дія ультразвуку, котрий поширюється через повітря, викликає функціональні зміни діяльності нервової, серцево-судинної та ендокринної систем, слухового та вестибулярного аналізаторів, зміни властивостей та складу крові. Дія ультразвуку викликає вегетосудинну дистонію, виникає головний біль. Контактна дія високочастотного ультразвуку на рухи призводить до порушення капілярного кругообігу в кистях рук, зниження больової чутливості, захворювань нервової системи.

Ультразвук з рівнем звукового тиску 80—90 дБ має стимулюючий вплив, діючи як мікромасаж, прискорює обмінні процеси, але при 120 дБ впливає негативно.

4.9. ВИРОБНИЧА ВІБРАЦІЯ

Вібрація — це механічні коливання, котрі виникають в пружних тілах або в тілах, що знаходяться під впливом змінного фізичного поля.

За способом впливу на людину вібрація поділяється на два види:

— загальна вібрація (вібрація робочих місць), котра передається через опорні поверхні на тіло людини;

— локальна, котра передається через руки та ноги людини.

Ступінь впливу вібрацій на організм людини зумовлюється величиною енергетичного впливу і біомеханічними властивостями тіла людини як складної коливної системи.

Характер та ступінь поширення коливань по тілу людини визначається їх частотою, амплітудою, тривалістю дії, площею контакту тіла людини та джерела вібрації, місцем прикладання та напрямком вібраційного впливу, демпферними властивостями тканин.

За умови співпадання частот власних коливань внутрішніх органів та частот зовнішніх збурювальних сил виникає резонанс. Резонанс тіла людини виникає при частотах понад 0,7 Гц.

Резонансна частота для голови (при сидячому положенні людини) — 2—3 Гц при вертикальних вібраціях і 1,5—2 Гц — при горизонтальних вібраціях. Резонанс очних яблук лежить в межах 60—90 Гц, і саме вібрації з такими частотами викликають розлад зорового сприйняття. Для грудей, діафрагми та живота резонансними є частоти 3—3,5 Гц. Ці частоти можуть призвести до порушення функції дихання. Резонансна частота для всього тіла в сидячому положенні — 4—6 Гц.

Вібрація справляє на людину наступні впливи:

— подразнювальний;

— зміщення органів;

— деформації тканин та клітин окремих органів.

Наслідками впливу вібрації є:

— зниження працездатності;

— порушення функцій центральної нервової системи;

— порушення функцій опорно-рухового апарату;

— порушення функцій статевих органів.

Низькочастотна вібрації впливає на процеси обміну: змінює вуглеводний обмін, біохімічні показники крові, що призводить до порушення білкового, ферментативного, вітамінного та холестеринового обмінів.

Локальна вібрація впливає на осіб, котрі працюють з ручним механізованим інструментом. Така вібрація зумовлює судоми судин, котрі починаються з пальців і поширюються на всю кисть, передпліччя.

Судоми досягають судин серця, порушується постачання кінцівок кров'ю. Локальна вібрація, впливаючи на нервові закінчення та кісткові тканини, м'язи та кістки, зумовлює зниження чутливості шкіри, скостеніння сухожиль м'язів, відкладення солей в суглобах пальців та кистей. Зовнішньою ознакою цих явищ є побіління пальців рук.

Вплив вібрації протягом тривалого часу поряд з впливом інших несприятливих виробничих факторів викликає вібраційну хворобу. Найбільша небезпека розвитку вібраційної хвороби виникає при впливі вібрації частотою 16—250 Гц. Порогове значення сприйняття віброшвидкості — 10^{-4} м/с, а поріг больових відчуттів — 1 м/с.

Форми вібраційної хвороби, викликані локальною та загальною вібрацією, різні. Найбільш поширена віброхвороба, викликана впливом локальної вібрації. Ця форма віброхвороби характеризується ураженням нервово-м'язової та опорно-рухової системи і менш вираженими змінами судинної системи. Судинні розлади проявляються через порушення периферійного кровообігу, зміни тонуусу капілярів.

Під впливом вібраційної хвороби виникає ниючий біль у верхніх кінцівках, котрий відчувається переважно вночі та під час відпочинку. Симптом віброхвороби — розлад чутливості, особливо вібраційної, больової та температурної.

Загальна вібрація викликає віброхворобу у водіїв транспортних засобів та операторів транспортно-технологічних машин та агрегатів. Основний симптом цієї форми віброхвороби — вестибулопатія, ознаками котрої є запаморочення, головний біль, гіпергідроз.

Обидві форми вібраційної хвороби призводять до змін в центральній нервовій системі у вигляді вегетодисфункцій. Це пов'язується з комбінованим впливом вібрації та інтенсивного шуму.

Встановлено, що з віком ризик захворіти на вібраційну хворобу зростає незалежно від пов'язаної з впливом локальної вібрації.

Ступінь негативного впливу підвищується за умови впливу на людину таких несприятливих факторів виробничого середовища, як інтенсивний шум, несприятливі метеорологічні умови, особливо знижена температура.

Незважаючи на несприятливий вплив, вібрація може справляти стимулювальний вплив. Короткочасний вплив вібрації має місце зниження больової чутливості. За допомогою вібромасажу можна зняти м'язову втому. Вібромасаж використовується для прискорення відновлювальних процесів нервової та м'язової систем.

Нормування вібрацій. Законодавчим документом, котрий встановлює допустимі параметри виробничої вібрації та санітарні правила роботи з вібронебезпечними механізмами та обладнанням, є ГОСТ 12.1.012-90 „Вібраційна безпека. Загальні вимоги“. Крім того, діють санітарні норми, котрі встановлюють класифікацію вібрацій, методи гігієнічної оцінки вібрації, нормовані параметри та їх допустимі значення, санітарні правила при роботі з віброобладнанням.

4.10. ЕЛЕКТРИЧНИЙ СТРУМ

Дія електричного струму на людину має різносторонній характер. Електричний струм справляє термічну, електролітичну, біологічну та механічну дії.

Термічна дія проявляється у вигляді опіків тіла, нагріванні до високої температури органів, котрі знаходяться на шляху струму. При цьому виникають суттєві функціональні розлади.

Електролітична дія струму полягає в розшаруванні органічної рідини (крові, плазми), у зміні її фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму — це розшарування, розриви тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту і миттєвого вибухоподібного утворення пари від перегрітої струмом тканинної рідини та крові.

Біологічна дія струму полягає в подразненні та збудженні живих тканин організму, а також супроводжується порушенням внутрішніх біоелектричних процесів.

Ці дії електричного струму призводять до двох видів електротравм — місцевих та загальних.

Загальні електротравми (електричний удар) викликають збудження різних груп м'язів тіла людини. Це призводить до судом, зупинки дихання та зупинки серця. За несприятливих умов може статися клінічна смерть.

Місцеві електротравми — це опіки, металізація шкіри, електричні знаки, механічні пошкодження та електроофтальмія.

Електричні опіки — наслідок термічного ефекту як результат проходження електричного струму через тіло людини, та зовнішньої дії на нього електричної дуги. Може бути кілька ступенів електричних опіків, тобто від незначного почервоніння до обуглення шкіри.

Металізація шкіри зумовлюється проникненням в неї дрібних частинок металу під час його розплавлення внаслідок дії електричної дуги.

Електроофтальмія зумовлена запаленням зовнішніх слизових оболонок очей внаслідок дії потужного ультрафіолетового випромінювання електричної дуги.

Механічні ушкодження зумовлені збудженням та судомними скороченнями м'язів тіла. Це може викликати їх розриви або пошкодження шкіри, вивихи суглобів і навіть переломи кісток.

На наслідки ураження людини електричним струмом впливає ряд чинників. По-перше, це сила струму та час його проходження через тіло людини, рід струму (змінний або постійний), шлях струму через тіло людини, а стосовно змінного струму — його частота.

Сила струму зумовлюється напругою, під котрою опинився потерпілий, від загального електричного опору, до якого слід віднести і опір тіла людини. Опір тіла людини вважається рівним 1 КОм. За умови великих напруг та великого часу протікання струму через тіло людини опір шкіри знижується, а це призводить до зростання сили струму та важких наслідків ураження струмом.

Суттєво впливає на опір тіла людини фізичний та емоційний стан людини. Його значення знижують незадовільний стан здоров'я, втома, голод, стан сп'яніння, емоційне збудження.

Особливості впливу струму на людину в залежності від сили та роду струму наведено в табл. 4. 5.

Струм, значення якого не дозволяє потерпілому самостійно відірватись від стумоведучих частин, називається *невідпускним*. Допустимим є струм, при котрому людина може самостійно звільнитись від електричної ланки. Аналізуючи табл. 4.5, можна дійти висновку, що змінний струм порівняно з постійним є небезпечнішим. Однак за напруги понад 500 В небезпечнішим є постійний струм.

Найнебезпечнішим є струм частотою 20—100 Гц, що відповідає струму промислової частоти. Найнебезпечнішими шляхами проходження струму через тіло людини є ті шляхи, котрі викликають ушкодження головного або спинного мозку, серця та легень.

На безпеку ураження струмом впливають метеорологічні умови приміщення. Зростання температури, відносної вологості, знижена рухливість повітря викликають зростання небезпеки ураження, оскільки виділення поту викликає зниження опору шкіри.

Таблиця 4.5

**Характеристика дії електричного струму на організм людини
залежно від його виду та величини**

Сила струму, мА	Змінний струм частотою 50 Гц	Постійний струм
0,6—1,5	Початок відчуття: слабе свербіння, пощипування шкіри	Не відчувається
2—4	Відчуття поширюється на зап'ястях, злегка зводить м'язи	Те саме
5—7	Больові почуття посилюються у всій кисті, судороги, слабкий біль у руці до передпліччя	Початок відчуття: слабе нагрівання шкіри
8—10	Сильний біль, судороги у руці, руки важко відірвати від електродів	Нагрівання посилюється
10—15	Нестерпний біль у всій руці. Руки не можна відірвати від електродів	Нагрівання посилюється ще більше
20—25	Сильний біль. Руки миттєво паралізуються, відірвати їх від електродів неможливо, ускладнюється дихання	Шкіра сильно нагрівається, відчувається внутрішнє нагрівання, незначне скорочення м'язів рук
50—60	Параліч дихання. Порушується робота серця	Сильне нагрівання. Руки не можна відірвати від електродів
80—100	Параліч дихання. При тривалості дії струму 3 сек.	Параліч дихання і більше — фібриляція серця
300	Те саме, за менший строк	Параліч дихання. При тривалості 3 сек. і більше — фібриляція серця

Долікарська допомога при ураженні електричним струмом

Заходи долікарської допомоги залежать від стану, в якому знаходиться потерпілий після звільнення від електричного струму. Після звільнення потерпілого від дії електричного струму необхідно оцінити його стан. У всіх випадках ураження електричним струмом необхідно обов'язково викликати лікаря незалежно від стану потерпілого.

Якщо потерпілий при свідомості (стійке дихання і є пульс), але до цього втрачав свідомість, його слід покласти на підстилку з одягу, розстебнути одяг, котрий утруднює дихання, забезпечити приплив свіжого повітря, розтерти і зігріти тіло та забезпечити повний спокій, дати понюхати нашатирний спирт, сполоснути обличчя холодною водою. Якщо потерпілий, котрий знаходиться без свідомості, прийде до тями, слід дати йому випити 15—20 краплин настоянки валеріани і гарячого чаю.

Ні в якому разі не можна дозволяти потерпілому рухатися, а тим більше продовжувати роботу, оскільки відсутність важких симптомів після ураження не виключає можливості подальшого погіршення стану. Лише лікар може робити висновок про стан здоров'я потерпілого. Якщо потерпілий дихає рідко і судорожно, але у нього не намагається пульс, необхідно відразу зробити йому штучне дихання.

За відсутності дихання та пульсу у потерпілого внаслідок різкого погіршення кровообігу мозку розширюються зіниці, зростає синюшність шкіри та слизових оболонок. У таких випадках допомога повинна бути спрямована на відновлення життєвих функцій шляхом проведення штучного дихання та зовнішнього (непрямого) масажу серця.

Потерпілого слід переносити в інше місце лише в тих випадках, коли йому та особі, що надає допомогу, продовжує загрожувати небезпека або коли надання допомоги на місці не можливе. Для того, щоб не втрачати час, не слід роздягати потерпілого. Не обов'язково, щоб при проведенні штучного дихання потерпілий знаходився в горизонтальному положенні. Якщо потерпілий знаходиться на висоті, необхідно перед спуском на землю зробити штучне дихання безпосередньо в люльці, на шоглі і на опорі.

Опустивши потерпілого на землю, необхідно відразу розпочати проведення штучного дихання та масажу серця і робити це до появи

самостійного дихання і відновлення діяльності серця або передачі потерпілого медичному персоналу.

4.11. СТАТИЧНА ЕЛЕКТРИКА

Вплив статичної електрики на людину пов'язаний з протіканням через неї слабого струму. Електротравми при цьому не виникають. Проте внаслідок рефлекторної реакції на струм, раптовим відстороненням від зарядженого тіла може статися механічна травма від удару об розташовані поряд предмети або внаслідок падіння.

Найбільш чутливими до електростатичних полів є центральна нервова система, серцево-судинна та інші системи організму. Наслідком роботи в зоні впливу цих полів є дратівливість, біль голови, порушення сну тощо. Виникають фобії, зумовлені страхом очікуваного розряду.

4.12. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПОЛЯ

Вплив електромагнітних полів (ЕМП) на організм людини залежить від щільності потоку енергії, частоти випромінювання, тривалості впливу, режиму опромінення, розмірів опромінюваної поверхні тіла, індивідуальних особливостей організму.

В зоні впливу ЕМП людина зазнає теплового та біологічного впливу. У джерел ЕМП розрізняють ближню (індукційну) та дальню (випромінювальну) зони впливу. Ближня частота реалізується на віддалі $r \leq \lambda/6$, де ЕМП ще не сформувалось. Внаслідок цього одна зі складових поля набагато менша, ніж інша. У таких джерел ЕМП при впливі на навколишнє середовище слабо виражена магнітна складова напруженості. Тому в 5—8 діапазонах частот ЕМП оцінюється за електричною складовою напруженості поля E , В/м. В дальній зоні на відстанях $r > \lambda/6$ ЕМП сформувалось, тому тут виражені обидві його складові — електрична та магнітна, тому в 10—11 діапазонах частот ЕМП оцінюється поверхневою густиною потоку енергії (ПГЕ), котра виражається одиницею вимірювання Вт/м^2 ($1 \text{ Вт/м}^2 = 0,1 \text{ мВт/см}^2 = 100 \text{ мкВт/см}^2$).

Зміна ЕМП викликає нагрівання тканин тіла людини за рахунок змінної поляризації діелектрика (хрящі, сухожилля тощо) та за рахунок появи струмів провідності. Тепловий ефект є наслідком поглинання енергії ЕМП. Надлишкове тепло, котре виділяється

в організмі людини, відводиться за рахунок функціонування механізму терморегулювання. Однак, починаючи з певної межі, організм не забезпечує відведення тепла від окремих органів і тому підвищується температура тіла. Перегрівання особливо негативно відбивається на тканинах зі слабо розвиненою судинною системою або з недостатнім кровообігом (очі, мозок, нирки, шлунок, жовчний та сечовий міхурі). Опромінення очей викликає каламутність кришталика (катаракта) та втрату зору. Це відбувається у випадку надвисокочастотного опромінення при $\text{ПГЕ} > 10 \text{ мВт/см}^2$.

Тривалий вплив радіохвиль помірної інтенсивності при $\text{ПГЕ} < 1 \text{ мВт/см}^2$ не створює теплового впливу, котрий може викликати функціональні зміни в центральній нервовій системі та в серцево-судинній системі. Виникають також головний біль, швидка втома, погіршення самопочуття, зміни тиску, зміни провідності серцевого м'яза, нервово-психічні розлади. Спостерігаються також трофічні розлади: схуднення, випадання волосся, ламкість нігтів, зміни складу периферійної крові. Ці зміни мають зворотний характер на ранній стадії. Тривалий вплив ЕМП супроводжується фізіологічною адаптацією або послабленням імунологічних реакцій.

Лінії електропередач напругою до 1150 кВ, відкриті роздільні пристрої, до складу котрих входять комунікаційні апарати, пристрої захисту та автоматики, вимірювальні прилади є джерелами електричних полів промислової частоти. Тривалий вплив таких полів знаходить вияв через суб'єктивні розлади (неврози, головний біль у скронях та в потилиці, відчуття в'ялості, розлади сну, погіршення пам'яті, дратівливість, апатія, депресія, серцевий біль, функціональні порушення центральної нервової системи, серцево-судинної системи, зміни складу периферійної крові тощо).

В зв'язку з цими змінами необхідно обмежувати час перебування людей в зоні впливу електричного поля, створюваного струмами промислової частоти напругою понад 400 кВ.

4.13. ІОНІЗУЮЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Іонізуючі випромінювання (ІВ), діючи на організм людини, викликають в ньому зворотні та незворотні зміни. Внаслідок іонізації та збудження складних молекул відбувається їх дисоціація, викликана розриванням хімічних зв'язків. Такі зміни є ознакою

безпосередньої дії радіації. Опосередкована дія зумовлюється радіаційно-хімічними змінами, зумовленими продуктами радіолізу води. Вільні радикали $H^{\cdot}$ та $OH^{\cdot}$, маючи більш високу активність, реагують з молекулами білка, ферментів та інших елементів біологічної тканини. Це призводить до порушення біохімічних процесів в організмі. При цьому порушуються обмінні процеси, сповільнюється та припиняється ріст тканин, виникають нові хімічні з'єднання, невластиві організму токсини. Це призводить до порушення життєдіяльності організму.

Викликані вільними радикалами хімічні реакції захоплюють молекули, не захоплені випромінюванням, що є проявом специфічної дії іонізуючого випромінювання на біологічні об'єкти.

Радіаційний вплив поділяється на соматичний та генетичний. Соматичний вплив виявляється як гостра або хронічна променева хвороба, локальні променеві ушкодження. Можливі також віддалені реакції організму. Спостерігаються порушення структурних елементів, відповідальних за спадковість.

Існують порогові значення дози випромінювання. За одноразового рівномірного гама-випромінювання всього тіла з дозою 0,25 Гр змін у стані здоров'я не спостерігається.

При поглинальній дозі 0,25—0,5 Гр мають місце тимчасові зміни складу крові, котрі швидко зникають.

При дозах 0,5—1 Гр виникає почуття втоми, у 10% опромінених спостерігається блювання, помірні зміни складу крові.

При поглинальній дозі 1,5—2 Гр спостерігається короточасна легка форма променевої хвороби. Проявом її є тривала лімфопенія. З'являється блювання протягом першої доби після опромінення. Смертельних наслідків не спостерігається.

При дозі 2,5—4 Гр виникає променева хвороба середньої важкості. Протягом першої доби виникають нудота та блювання. Знижується вміст лейкоцитів в крові, з'являються підшкірні крововиливи, в 20% випадків можливий смертельний наслідок. Смерть настає через 2—6 тижнів після опромінення.

При поглиненій дозі 4—6 Гр розвивається важка форма променевої хвороби. 50% випадків захворювання закінчується смертю протягом першого місяця.

При дозах понад 6 Гр розвивається вкрай важка форма променевої хвороби.

Всі випадки захворювання закінчуються смертю внаслідок інфекційних захворювань та крововиливів.

Наведені вище дані мають місце за відсутності лікування. В наш час існує ряд протипроменевих засобів і комплексне лікування, що дозволяє виключити летальний наслідок при дозах близько 10 Гр.

Хронічна променева хвороба може розвинути за умови систематично повторюваного опромінення нижче значення доз, котрі викликають гостру форму, але вище гранично допустимої дози.

Найбільш характерними ознаками хронічної променевої хвороби є зміни складу крові, деякі симптоми з боку нервової системи, місцеві ураження шкіри, ураження кришталика, пневмосклероз, зниження імунореактивності організму.

Іонізуючі випромінювання викликають також віддалені наслідки — лейкози, злоякісні новоутворення, раннє старіння.

Ступінь впливу радіації залежить від того чи є опромінення зовнішнім чи внутрішнім. Внутрішнє опромінення виникає при вдиханні, ковтанні радіоізотопів та проникненні їх в організм через шкіру.

Можуть бути локальні ураження, оскільки деякі речовини поглинаються і накопичуються в конкретних органах. Наприклад, кальцій, радій, стронцій тощо накопичуються в кістках. Ізотопи йоду викликають ушкодження щитовидної залози. Рідкоземельні елементи викликають переважно пухлини печінки. Ізотопи цезія, рубідія викликають порушення кровотворення, атрофію яєчників, пухлини м'яких тканин.

Найбільш небезпечними при внутрішньому опроміненні є альфа-випромінювальні ізотопи полонія та плутонія.

4.14. УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Ультрафіолетове випромінювання — це невидиме оком електромагнітне випромінювання з довжиною хвилі від 0,0136 до 0,4 мкм. Біологічно активна частина УФ-випромінювання поділяється на три частини: випромінювання з довжиною хвилі 0,4—0,315 мкм має слабку біологічну дію; випромінювання з довжиною хвилі 0,315—0,28 мкм справляють сильну дію на шкіру і мають антирахітну дію; випромінювання з довжиною хвилі 0,28—0,2 мкм має бактерицидну дію.

Надлишок або нестача цього виду випромінювань є небезпечним для організму людини. УФ-промені сонячного світла є життєво необхідними, вони стимулювально впливають на організм. Під впливом УФ-випромінювання більш інтенсивно виводяться з організму хімічні речовини (марганець, ртуть, свинець), знижується їх токсична дія. Вплив на шкіру великих доз УФ-випромінювань викликає шкірні захворювання — дерматити. Уражена ділянка напухає, відчуються жар та свербіння. Часом відзначаються загальнотоксичні явища з підвищенням температури, хворого морозить, з'являється головний біль. В подальшому настає гіперпігментація та лущення шкіри. Хронічні зміни шкіри, викликані УФ-випромінюванням, виявляються через атрофію епідерміса, можливий розвиток злоякісних новоутворень.

УФ-випромінювання з довжиною хвилі менше 0,32 мкм, впливаючи на очі, викликає електроофтальмію. Захворювання проявляється як відчуття стороннього тіла або піску в очах, погіршення зору, страх світла, слезотеча, біль голови. Однак, електроофтальмія швидко минає (через день-два), якщо не продовжується вплив УФ-випромінювання. Часто спостерігається еритема шкіри обличчя та повік. До хронічних уражень відносяться хронічний кон'юктивіт та блефарит, катаракта кришталика.

УФ-випромінювання має подвійний характер впливу, оскільки існує небезпека переопромінення, а з іншого — необхідність УФ-опромінення для нормального функціонування організму людини, оскільки УФ-промені є важливим стимулятором основних біологічних процесів. Проявом ультрафіолетової нестачі є авітаміноз, при котрому порушується фосфорно-кальцієвий обмін та процес кісткоутворення, а також відбувається зниження захисних функцій організму.

Оцінка ультрафіолетового опромінення здійснюється за величиною еритемної дози. Одиницею еритемної дози є 1 ер, котрий дорівнює 1 Вт потужності УФ-випромінювання з довжиною хвилі 0,297 мкм. Для профілактики достатньо є 1/10 еритемної дози, тобто 60—90 мкер хв/см². Бактерицидна дія УФ-випромінювання, тобто здатність вбивати хвороботворні мікроби, залежить від довжини хвилі. УФ-промені з довжиною хвилі 0,334 мкм мають бактерицидний ефект в 1000 разів вищий, ніж УФ-промені з довжиною хвилі 0,4 мкм. УФ-промені з довжиною хвилі 0,254—0,257 мкм мають максимальний бактерицидний ефект.

Проблема ультрафіолетового опромінення пов'язується з проблемою забруднення довкілля, оскільки забруднення атмосфери великих міст, небажане з токсикологічної точки зору, спричиняє зниження ультрафіолетової радіації.

4.15. ЛАЗЕРНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

Лазерним випромінюванням (ЛВ) називають електромагнітне випромінювання в діапазоні довжин хвиль 0,1—1000 мкм. Цей діапазон в залежності від особливостей біологічної дії розбивається на наступні піддіапазони: від 0,2 до 0,4 мкм — ультрафіолетова область; 0,4—0,75 мкм — видима зона; від 0,75 до 1,4 мкм — ближня інфрачервона зона; понад 1,4 — дальня інфрачервона зона.

Ступінь впливу лазерного випромінювання на організм людини залежить від інтенсивності випромінювання, довжини хвилі, тривалості імпульса, частоти повторення імпульсів, часу впливу, а також від біологічних та фізико-хімічних особливостей опромінюваних тканин та органів.

Розрізняють кілька видів дії лазерного випромінювання на біологічну тканину: теплову, ударну, світлову, а також утворення мікрохвильового електричного поля на рівні клітини.

Неперервне ЛВ викликає переважно теплову дію, котра супроводжується коагуляцією (згоранням) білка. Потужне ЛВ викликає випаровування біологічної тканини.

Імпульси тривалістю менше 10^{-2} с супроводжуються перетворенням енергії випромінювання в енергію механічних коливань. Виникає, зокрема, ударна хвиля. При цьому максимальну амплітуду має перший імпульс стиснення, котрий викликає глибокі ушкодження тканин. Наприклад, опромінення черевної порожнини або голови викликає ушкодження печінки, кишечника та інших органів черевної порожнини. При опроміненні голови виникають внутріклітинні та мозкові крововиливи.

Друга стадія характеризується утворенням вільних радикалів з іонів та збуджених молекул, котрі мають високу здатність до хімічних реакцій.

На третій стадії вільні радикали реагують з молекулами речовин, котрі є елементами живої тканини.

Найбільш уразливими до дії ЛВ є очі, оскільки оптична система очей збільшує потужність випромінювання видимого та ближнього інфрачервоного випромінювання на очному дні порівняно з рогівкою в $6 \cdot 10^4$ разів. Ступінь ураження очей залежить від часу опромінення, густини потоку енергії, довжини хвилі, виду випромінювання, індивідуальних властивостей очей.

На очі, зокрема на сітківку, найбільше впливає ЛВ з довжиною хвиль $0,4\text{—}1,4$ мкм. Може бути кілька видів ураження сітківки — від незначних опіків до суттєвих ушкоджень, котрі призводять до погіршення зору і навіть до повної його втрати. Клітини сітківки після їх ушкодження не відновлюються. Ушкодження сітківки наступні — засліплення від яскравого світлового спалаху та термічний опік з незворотними ушкодженнями (з викиданням зерен пігмента меланіна в скловидне тіло).

Ступінь ушкодження райдужної оболонки лазерним опроміненням суттєво залежить від її кольору. Наприклад, зелені та блакитні очі ушкоджуються більше, ніж карі.

Інфрачервоне випромінювання (ІВ) викликає каламутність кришталика. ІВ в інфрачервоному діапазоні справляє теплову дію.

Під впливом ультрафіолетового випромінювання, коли довжина хвилі $\lambda < 0,4$ мкм уражається переважно рогівка, викликаючи кератит (при $\lambda = 0,288$ мкм). Випромінювання з довжиною хвилі $\lambda < 0,32$ мкм майже повністю поглинається в рогівці та у водянистому середовищі передньої камери ока, а з $\lambda = 0,32\text{—}0,39$ — в кришталику.

Під впливом УФ-випромінювання відбувається зляксісне переродження клітин та прискорюється старіння шкіри.

Ушкодження шкіри можуть бути від еритеми (почервоніння) до поверхневого зневуглювання та утворення глибоких дефектів. Особливо помітні ушкодження можуть бути на родимих плямах, на темній або загорілій шкірі. Впливаючи на світлу шкіру, лазерне випромінювання проникає в підшкірні тканини і пошкоджує розташовані в них судини та нерви. Найбільший ефект має місце при $\lambda = 0,28\text{—}0,32$ мкм.

Під впливом ЛВ можуть відбуватися функціональні зміни серцево-судинної системи, залоз внутрішньої секреції, зміни артеріального тиску, підвищення втомлюваності, зниження працездатності.

4.16. ЕРГОНОМІКА ЯК НАУКОВА ДИСЦИПЛІНА

Впровадження та експлуатація нової техніки та технології, автоматизація та комп'ютеризація якісно змінюють характер праці, взаємовідносини людини та техніки у виробничому середовищі. Тому великого практичного значення набуває вивчення системи, яка складається з живого та неживого — „людина — машина — середовище“ (ЛМС). Цими питаннями займається відносно молода наукова дисципліна „Ергономіка“, завданням якої є оптимізація взаємозв'язків у системі ЛМС, створення для людини найбільш сприятливих умов праці. На сьогодні ергономічне забезпечення стає обов'язковим на всіх етапах створення та модифікації устаткування. Термін „ергономіка“ (від грецьких слів „ergos“ — праця та „nomos“ — закон) був запропонований польським дослідником В. Ястшембовським ще у 1857 році. Однак, як наукова дисципліна „Ергономіка“ сформувалась лише в середині ХХ століття.

В ергономіці, як і в інших прикладних дисциплінах, реальні проблеми неможливо вирішити, залишаючись в рамках лише якоїсь однієї науки. Для комплексного вирішення питань, як правило, необхідний міждисциплінарний підхід і, окрім того, існують нові методи та галузі знань, які не в стані забезпечувати традиційні наукові дисципліни. З огляду на це ергономіку слід розглядати як комплексну наукову дисципліну, яка займається вирішенням різноманітних аспектів системи ЛМС в процесі проектування: проектування системи, робочих місць, устаткування, виробничого середовища, засобів взаємодії в системі „людина — машина“ та організації праці.

Проектування системи засноване на принципі, згідно з яким людина є складовою частиною системи „людина — машина“. Основна проблема проектування пов'язана із раціональним розподіленням функцій між людиною та машиною. Адже успіх в такому партнерстві живого та неживого можна досягти лише тоді, коли обидві складові цієї системи будуть за своїми характеристиками доповнювати один одного: машини мають потужність, швидкість, не стомлюються, а люди володіють аналітичним мисленням, здатні виконувати різноманітні завдання та легко пристосовуються до умов, що змінюються. Таке поєднання може бути дуже ефективним, коли різним складовим системи будуть надані функції, що відповідають

їх перевагам та обмеженням. В цьому і полягає завдання ергономіки при проектуванні системи.

Проектування робочих місць полягає в тому, щоб фізичне оточення відповідало характеристикам людського тіла і роботу можна було виконувати без надмірних зусиль, перебуваючи у зручній позі — „сидячи“ чи „стоячи“. Проектування робочого місця включає проектування робочого крісла, стола, раціонального розміщення знарядь та предметів праці, використовуваних матеріалів, пристосувань. Враховуючи різні антропометричні особливості кожного працівника, робочі місця (крісла, столи, підставки для ніг) повинні мати відповідні регулювання (положення, висоти, кути нахилу та ін.). Якщо з певних причин такі регулювання неможливі, то висоту робочих поверхонь визначають, враховуючи характер роботи, вимоги до сенсорного контролю та необхідної точності дій, а також виходячи із статі та середнього зросту працівника.

Проектування виробничого устаткування передбачає створення такої техніки, яка забезпечує зручність в процесі праці, високу працездатність, збереження сил людини, безпеку для її здоров'я та життя. Конструкція виробничого устаткування повинна забезпечувати виконання трудових операцій в оптимальних зонах моторного поля рук та ніг, залежно від необхідної точності та частоти дій.

При проектуванні виробничого устаткування та робочих місць необхідні знання з антропометрії та біомеханіки, які дозволяють правильно визначити межі робочого простору, раціонально розташувати органи керування, визначити зони та місця ефективного прикладання зусиль, врахувати здатність людини інстинктивно виконувати необхідні дії.

Окрім того, виробниче устаткування повинно відповідати встановленим вимогам безпеки. Всі рухомі елементи устаткування повинні бути огорожені для виключення травматизму. Можливу небезпеку позначають сигнальними кольорами та знаками безпеки (ГОСТ 12.4.026-76). При проектуванні виробничого устаткування необхідно передбачити надійні засоби сигналізації, блокування та запобіжні пристрої.

Проектування виробничого середовища ставить перед собою завдання щодо приведення освітлення, параметрів мікроклімату, вентиляції, шуму, вібрації, різноманітних випромінювань та інших чинників виробничого середовища у відповідність із вимогами працівника, враховуючи специфіку його трудової діяльності.

Вплив чинників виробничого середовища на працівника з точки зору безпеки життєдіяльності розглянуто у попередніх підрозділах посібника.

Проектування засобів взаємодії в системі „людина — машина“ передбачає, що інформаційний обмін між складовими системи відбувається в обох напрямках: засоби відображення інформації надають людині потрібну інформацію про машину, а остання одержує інформацію від людини через органи керування. Проектування засобів відображення інформації передбачає раціональне розміщення їх в зоні інформаційного поля робочого місця із врахуванням частоти та ступеня важливості цієї інформації, точності та швидкості слідування і сприйняття показників, типу засобів відображення інформації.

При проектуванні органів керування необхідно їх розмішувати із врахуванням функціонального призначення, частоти застосування, послідовності використання, функціонального зв'язку із відповідними засобами відображення інформації. Відстань між органами керування повинна виключати можливість зміни їх положення при маніпулюванні із сусідніми органами керування.

Проектування організації праці передбачає розгляд таких питань: психофізіологічні можливості працівника щодо інтенсивності виконання певних видів робіт, режими праці та відпочинку, тривалість робочого дня, змінність роботи, організаційні аспекти та проблеми контакту між працівниками в трудовому процесі.

4.16.1. ЕРГОНОМІКА ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ

Продуктивність праці людини неоднакова протягом робочої зміни, різна в першій, другій та третій зміні, змінюється також і протягом робочого тижня. Такі зміни обумовлені станом організму людини. На рис. 4.3 наведено графік зміни продуктивності праці протягом робочої зміни. Із графіка видно, що функція продуктивності має свої закономірності та особливості. Перші 30—40 хвилин роботи продуктивність наростає до максимуму (період втягування в роботу), наступні 2,5—3 години утримується високий рівень (якщо відсутні несприятливі впливи на організм людини), а до обідньої перерви знижується. В другій половині робочого дня зміни продуктивності повторюють першу половину дня і лише в останні години роботи різко падає.

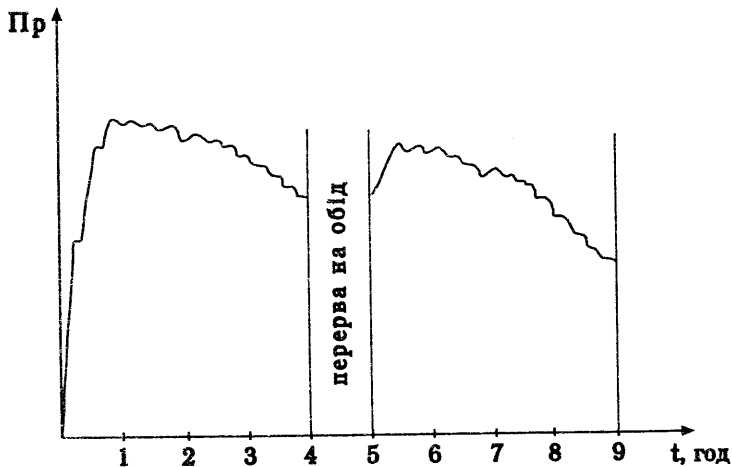


Рис. 4.3. Зміна продуктивності праці за робочу зміну

Досягти більш стабільної та високої продуктивності можна за рахунок підвищення працездатності людини (професійна підготовка, тренування, застосування спеціального харчування та відповідних медичних засобів), покращенням його функціонального стану (зняття залишкової втоми, відсутність стресових ситуацій) та зниження втомлюваності шляхом оптимізації умов праці (зниження шуму, покращення освітленості, створення оптимальних мікрокліматичних умов).

З точки зору ергономіки продуктивність праці людини визначається її працездатністю, яка, в свою чергу, залежить від функціонального стану організму людини, накопичення втоми. Таку залежність можна виразити за допомогою простої математичної функції $\Pi_p = \varphi(\Pi) = \varphi(x, y, \dots)$, де Π_p — продуктивність праці людини; Π — працездатність людини; x — стан організму; y — втомлення в залежності від впливу зовнішніх виробничих чинників та величини фізичних та психічних навантажень.

Позначимо зміни працездатності людини ергономічним показником E_p , який буде характеризувати працездатність в певний конкретний період часу в залежності від ступеня втомлення та стану

організму. В такому випадку $P_p = \varphi(E_{p1}, E_{p2}, \dots, E_{pn})$, де кожний ергономічний показник буде характеризувати зміну працездатності в залежності від зміни певного чинника, що прямо чи опосередковано впливає на стан організму людини. Кожний ергономічний показник в свою чергу може бути представленим функцією $E_{pk} = \varphi(x)$, яка буде характеризувати зміни працездатності залежно від конкретного виробничого чинника „ x “.

Функція $E_{pk} = \varphi(x)$ може бути представлена графіком, який побудований наступним чином: по осі абсцис відкладаються в масштабі змінні x , що характеризують умови праці людини, а по осі ординат — відповідні значення функції E_{pk} . Приймаємо, що нормативні значення параметрів для залежності $E_{pk} = \varphi(x)$ (при $x = \text{const}$; $E_{pk} = 0$) рівні нульовому значенню функції. Сприятливий вплив на організм людини характеризується додатнім значенням функції, несприятливий вплив зовнішнього середовища — від'ємним.

У виробничих умовах значна кількість чинників здійснює позитивний та негативний вплив на організм людини. З практичної точки зору обмежимося розглядом найбільш важливих чинників.

Організація робочих місць повинна відповідати вимогам та рекомендаціям ергономіки. В першу чергу це стосується відповідності конструкторських розмірів (розміщення та розмірів робочих зон, органів керування та контролю) антропометричним даним людини. Будь-які відхилення від визначених антропометричних величин призведуть до незручних, напружених робочих поз, до додаткових психофізичних навантажень при керуванні, до помилок та виробничого браку. Графічно цю залежність представлено у вигляді функції $E_{pa} = \varphi(\Delta S)$ (рис. 4.4 а). Якщо конструкторські розміри відповідають антропометричним даним, то ергономічний показник E_{pa} буде рівним „0“. Будь-яке відхилення буде відповідати від'ємній функції E_{pa} . Величина функції визначається відхиленням ΔS .

При проектуванні пультів керування необхідно враховувати характер та кількість інформації, яку людина буде опрацьовувати. В звичайних умовах людина може сприйняти не більше двох інформацій за секунду. Перевищення цієї межі веде до стомлення, помилок та виробничого браку. Функція $E_{pi} = \varphi(O_i)$ характеризує залежність ергономічного показника E_{pi} від об'єму інформації O_i , що надходить до людини (рис. 4.4 б). Крім того, можливості людини

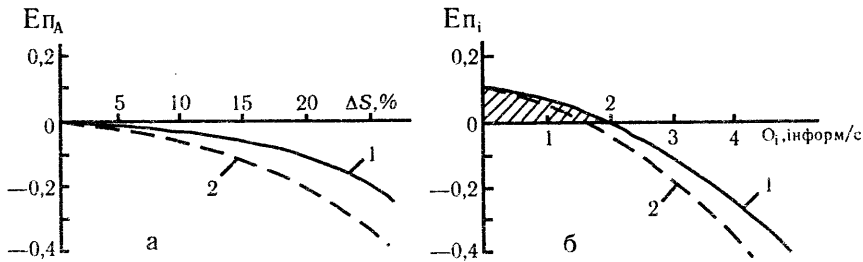


Рис. 4.4. Графіки залежності:

а — $E_{\Gamma A} = \varphi(\Delta S)$: 1 — для конструкторських рішень; 2 — для органів керування;
 б — $E_{\Gamma i} = \varphi(O_i)$: 1 — нормальні умови; 2 — важкі умови праці

щодо сприйняття інформації змінюються, якщо вона виконує роботу у вимушених робочих позах або якщо психічні навантаження одночасно поєднуються із фізичними.

Для того, щоб графічно показати дію кількох чинників на організм людини, вводяться умовні позначення для робочих положень та зон. Природне положення тулуба без значних нахилів в ергономіці умовно прийнято позначати літерою „А“. В таких позах людина витрачає мінімальну фізичну енергію. Літерою „Б“ позначають пози з нахилом тулуба до 30° . Такі пози спостерігаються досить часто; людина в цьому випадку витрачає більше фізичної енергії на виконання однієї і тієї ж роботи, ніж в позах „А“, при цьому звужуються її психічні можливості. Третє умовне позначення, „В“, вводиться для поз з кутом нахилу тулуба 60° і більше. Якщо взяти працездатність людини, що зайнята ручною працею, для поз „А“ за 100%, то для поз „Б“ вона знизиться на 22%, а для поз „В“ — на 46%. Ця залежність ергономічного показника відображена (рис. 4.5 а) трьома графіками функції $E_{\Pi\Pi} = \varphi(\Pi)$. Сприятливими можна вважати лише позу „А“ в робочому положенні „сидячи“ 1 і „сидячи—стоячи“ 2 та позу „Б“ в робочому положенні „сидячи“ 1. Будь-які інші співвідношення поз та положень вважаються несприятливими, оскільки показник $E_{\Pi\Pi}$ функції $E_{\Pi\Pi} = \varphi(\Pi)$ буде нижче осі абсцис. Робоче положення „стоячи“ 3 у всіх випадках необхідно розглядати як несприятливе (пов'язано із захворюванням опорно-рухового апарату, варикозним розширенням вен на ногах та іншими захворюваннями).

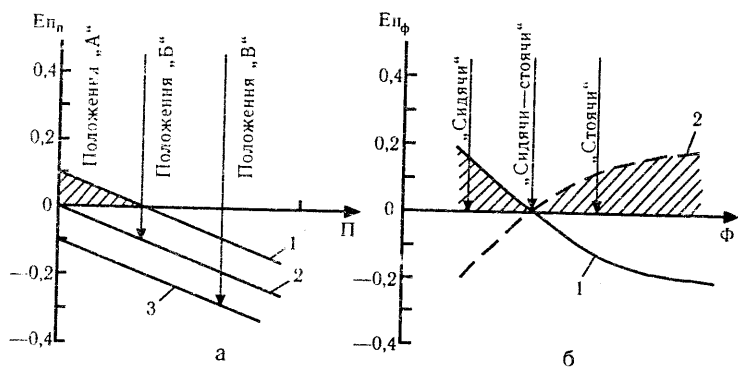


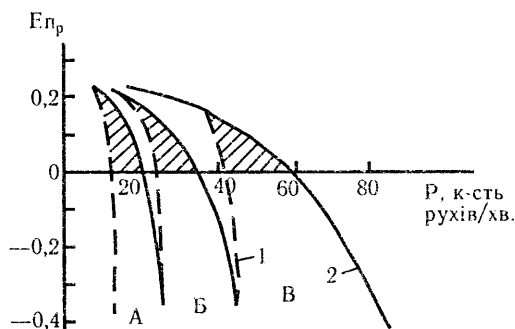
Рис. 4.5. Графіки залежності:

- а — $E_{П} = \varphi(P)$: 1 — положення „сидячи“; 2 — положення „сидячи—стоячи“;
3 — положення „стоячи“;
б — $E_{ПФ} = \varphi(\Phi)$: 1 — малі навантаження; 2 — великі навантаження.

Наступний ергономічний показник стосується функціональної залежності від фізичних навантажень $E_{ПФ} = \varphi(\Phi)$. Із графіка (рис. 4.5 б) видно, що при малих навантаженнях 1 необхідно надавати перевагу робочому положенню „сидячи“, а при великих 2 — робочому положенню „стоячи“. Не припустимі значні навантаження в робочому положенні „сидячи“.

Фізіологічні можливості людини не безмежні для рук, ніг, тулуба. Збільшити кількість рухів можна в результаті тренувань та вироблення відповідних стереотипів, однак це може призвести до небажаних наслідків. Має також значення як виконуються такі рухи: з навантаженням чи без нього. Графік функції $E_{ПР} = \varphi(P)$ (рис. 4.6) показує залежність ергометричного показника $E_{ПР}$ від кількості рухів за одиницю часу, що виконуються з навантаженням 1 і без нього 2.

Оскільки в реальних умовах виробництва на організм людини одночасно діє кілька чинників виробничого середовища, то важливо визначити сумарний їх вплив. Результати комплексних ергономічних досліджень вказують на те, що організм людини повністю сприймає найбільш „сильні“ дії навколишнього середовища, а від решти — тільки частину.

Рис. 4.6. Графік залежності $E_{Pr} = \varphi(P)$:

А — для тулуба; Б — для ніг; В — для рук;
1 — з навантаженням; 2 — без навантаження.

Комплексний вплив на організм людини виробничих чинників можна виразити наступним математичним рівнянням:

$$\sum_{i=1}^{i=n} E_{Pi} = \left[E_{Pi1} + \frac{E_{Pi2}}{\sqrt{2}} + \frac{E_{Pi3}}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{E_{Pxn}}{\sqrt{n}} \right] - \left[E'_{Pi1} + \frac{E'_{Pi2}}{\sqrt{2}} + \frac{E'_{Pi3}}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{E'_{Pxn}}{\sqrt{n}} \right],$$

де $E_{Pi1} \dots E_{Pxn}$ — ергономічні показники, розташовані в спадаючому порядку ($E_{Pi1} \geq E_{Pi2} \geq E_{Pi3} \dots \geq E_{Pxn}$), що характеризують сприятливу дію на організм людини; $E'_{Pi1} \dots E'_{Pxn}$ — ергономічні показники, розташовані в спадаючому порядку, що характеризують несприятливу дію на організм людини.

За комплексним ергономічним показником можна оцінити працездатність людини, а також можна виявити критичні ситуації, коли людина працює „на знос“, або ж наявний потенціал працездатності і наявні можливості підвищення продуктивності праці.

Безперечно, важливим аспектом є встановлення взаємозв'язку працездатності та продуктивності праці. На ручних операціях продуктивність праці має пряму залежність від працездатності людини: $P_p = f(P)$. Для системи „людина — машина“ ця залежність має складніший характер: при цьому необхідно враховувати час роботи людини та машини, режими роботи системи.

При розгляді зміни продуктивності системи „людина — машина“ ΔP можна використати математичний вираз:

$$\Delta\Pi = k \cdot \sum_{i=1}^{i=n} E_{\pi_{xi}},$$

де k — коефіцієнт участі людини в роботі системи (без врахування технологічних налагоджень та інших технологічних простоїв, при яких $k \approx 1$); $k=1$ при ручних операціях; $k=0$ при роботі машини в автоматичному режимі.

Значення коефіцієнта k можна визначити графічно (рис. 4.7).

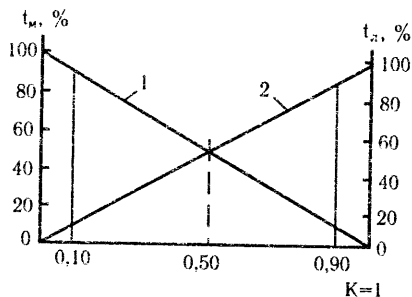


Рис. 4.7. Визначення коефіцієнта k системи „людина—машина“:
1 — машина; 2 — людина.

Зміна продуктивності в складних системах „людина—машина“, в системах, в яких людина працює в одному циклі з машиною, може бути визначена за формулою:

$$\Delta\Pi_p = k \cdot \psi(E_{\pi_k}; V; L).$$

Важливо врахувати ергономічні показники при підвищенні продуктивності системи „людина—машина“. Так, в системі автоматичного режиму праці продуктивність зростає з підвищенням швидкості роботи „машини“ (V) і при скороченні часу технологічних налагоджень (L). При змішаному режимі праці „людини“ та „машини“ в системі для підвищення її продуктивності враховуються всі три чинники ($E_{\pi_k}; V; L$), причому переважаючим буде той, який має більш високий часовий коефіцієнт (k). При ручних операціях продуктивність, в основному, залежить від працездатності людини (E_{π_k}).

Розділ 5

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ «ЛЮДИНА — ПОБУТОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

5.1. ПОБУТОВИЙ ТРАВМАТИЗМ. СТАТИСТИКА ТА ОСНОВНІ ПРИЧИНИ ПОБУТОВОГО ТРАВМАТИЗМУ

Збереження життя і здоров'я людини не тільки на виробництві, але й за його межами набуває особливого значення з огляду на соціально-економічні та демографічні аспекти сучасного розвитку нашої держави. Так, за період 1991—1998 рр. в Україні від нещасних випадків невинного характеру загинуло 576,5 тис. чоловік, сотні тисяч людей стали інвалідами. На транспорті смертельно травмовано близько 76 тис. чол., майже 82 тис. чол. загинули від отруєнь, 108 тис. чол. покінчили життя самогубством, від насильницьких дій постраждали 50,8 тис. чол., 37,3 тис. чол. утопились і 12,7 тис. чол. загинули при пожежах.

Тільки у 1998 р. одержали травми близько 2 млн. чол., з них 200 тис. дітей віком до 14 років, 68,2 тис. чол. загинули.

Найбільше смертельних випадків на 1000 жителів зареєстровано в Дніпропетровській (1,69), Донецькій (1,67), Запорізькій (1,66), Херсонській (1,64), Кіровоградській (1,61), Чернігівській (1,60), Луганській та Харківській (по 1,57) і Одеській (1,53) областях. У цих регіонах загинуло понад 37,2 тис. чол., що становить більше половини (54,5%) загальної кількості травмованих зі смертельними наслідками в Україні.

Збільшення кількості нещасних випадків у невиробничій сфері — це загальна тенденція у всьому світі. Однак в Україні вона набула загрозливих масштабів. Так, у 1992 р. співвідношення між виробничим і невиробничим травматизмом зі смертельними наслідками складало 1 : 22, а вже в 1998 р. — 1 : 38. Аналізуючи статистичні дані важко не помітити одну особливість. Специфічною проблемою України є висока смертність чоловіків працездатного віку від нещасних випадків. Так, у сучасній структурі причин смерті

чоловіків у віці від 15 до 55 років на першому місці — нещасні випадки, отруєння, травми (близько 35% усіх смертей в цьому віці). Скорочення середньої тривалості життя через цю групу причин смерті у 1997—1998 рр. склало для чоловіків 6,5 року, для жінок — 2,8 року.

Серед причин смерті у побутовій сфері звертає на себе увагу різке збільшення кількості самогубств. Тому цю проблему аж ніяк не можна залишити поза увагою. Коротко розглянемо основні причини суїциду (самогубства).

5.2. СУЇЦИД

У нашій країні одна з основних причин суїциду — високий рівень безробіття, стан психологічного здоров'я, алкогольна та наркотична залежність. Чимало молодих людей з острахом дивляться у своє майбутнє і вважають: навколишнє середовище — забруднене, суспільство — морально здрібніле, перспектив для нормального життя — жодних. „Рятівним“ кроком для них може стати суїцид.

Згідно з „Медичною енциклопедією“ більшість самогубств — це наслідок психічної недуги. Спрощено можна представити таку схему причинно-наслідкових зв'язків суїциду: невдоволення життям — відчай — депресія — порушення психічного здоров'я — самогубство. Звісно, що у житті все набагато складніше.

Психологи поділяють самогубства на такі чотири основні категорії:

Фаталістичне самогубство. Воно, як правило, викликане надміру суворим контролем суспільства над особою, що значно обмежує її свободу. Жертва живе ніби із зав'язаними очима, не бачить перед собою світлого майбутнього.

Анемічне самогубство. Самогубці не спроможні раціонально дати раду труднощам. І для того, щоб вийти зі скрутного становища, вирішують покінчити порахунки із життям. Також таке відбувається, коли звичні відносини людини із суспільством раптово і шокує змінюються.

Егоїстичне самогубство. Як вважають, його корені — у відчуженості. Ті, хто стає жертвами егоїстичного самогубства, є переважно „самі по собі“. Їх уже ніщо не пов'яже із довколишнім світом і не ставить у залежність від нього. Як правило, такі люди — меланхоліки, схильні до усамітнення.

Альтруїстичне самогубство. Людина тісно пов'язана з колективом і задля нього готова йти на будь-які жертви. Приклад — японські льотчики — камікадзе часів другої світової війни. Також до цієї категорії можна зарахувати тих, хто здійснив самоспалювання аби привернути увагу до якого-небудь руху чи суспільної проблеми.

Повна неспівмірність далеких від життя і нездійснених мрій та реальної дійсності може викликати відчай і довести до самогубства. До речі, чоловіки гірше переносять поразки і стреси, а відтак — відсоток смертей внаслідок самогубства серед „сильної половини“ є більшим, аніж серед жінок. Частково це пояснюється тим, що на чоловіках лежить відповідальність за матеріальний стан сім'ї. Більшість керівних посад займають чоловіки, що також пов'язано з нервовим напруженням. Жінки тверезіше мислять, усіма силами намагаються знайти вихід зі складного морального лабіринту.

Як відомо, профілактика завжди діє краще, аніж лікування. Тому, якщо ви запідозрили, що з вашим другом чи співробітником коїться щось не те, слід виявити підвищену увагу до нього. Причиною для занепокоєння можуть стати: різні зміни в зовнішності, безнадія, тривога, затяжна депресія, безпричинний плач, схильність до усамітнення, проблеми зі сном, втрата апетиту. Вчасно надана поміч кваліфікованого психолога чи просто спокійна розмова з добрим другом здатні повернути людину, допомогти їй знайти бодай якийсь маленький „стержень життя“. Як показує досвід багатьох зарубіжних країн, значну допомогу у профілактиці суїциду надають телефони довіри та консультації психологів.

В будь-якому випадку слід пам'ятати, що людське життя схоже на зебру (біла смужка — чорна смужка, біла, чорна...). І якщо настане „чорна“ смуга у житті вона неминуче зміниться на „білу“, але для цього необхідно докласти певних зусиль.

5.3. УТОПЛЕННЯ

Значна кількість смертей у побутовій сфері припадає на утоплення. За даними Міжнародної любительської федерації плавання щорічно в світі утопають приблизно 300 тис. чоловік. В Україні щороку гине на воді близько 4 тис. чоловік. Аналіз загибелі людей на воді показав, що найбільше трагічних випадків стається на необладнаних для купання місцях (близько 90%). На організованих

пляжах біля річок, озер, прибережних ділянок морів випадків утоплення людей значно менше (приблизно 1%). Це і зрозуміло, адже в таких місцях охорону життя людей на водоймах здійснюють рятувальні станції та пости. В окремих випадках утоплення можуть відбутись і поза водоймою — у ванні, криниці, калюжі (при зануренні лица). Значний відсоток серед утоплених складають діти.

Визначальним серед причин, що призводять до утоплення є емоційний чинник — страх. У людській свідомості існує непідсвідоме почуття страху перед водним середовищем. Досить непідготовленій людині раптом опинитись у воді, як у неї виникає переляк, який призводить до порушень психомоторних та інших функцій організму. У таких випадках все залежить від психологічної стійкості, від уміння реагувати на стресові ситуації. Сильна, вольова людина моментально дасть оцінку тому, що трапилось, вибере зручне положення, і переляк зміниться мобілізаційним станом всього організму. Навіть, якщо ви погано плаваєте, вам не загрожує небезпека і ви напевно зможете знайти вихід із ситуації, що сталася. Адже людське тіло має достатню плавучість, що дозволяє при відповідній підготовці та навичках утримуватись на воді не лише у горизонтальному, а й у вертикальному положенні.

Вагоме значення має також температура води. Низька температура води викликає спазм судин шкіри та легень, довготривале скорочення дихальних м'язів, що призводить до гострих порушень дихання та серцевої діяльності, анемії мозку, яка проявляється втратою свідомості, або близьким до цього станом. У практично здорової людини при швидкому входженні у холодну воду може розвинутихся холодний шок, який іноді закінчується смертю. Подібний стан може розвинутихся не лише в холодній (нижче 16—17 °C), але й достатньо теплій воді (22—26 °C), коли її температура значно відрізняється від температури тіла, що обумовлено тривалим перебуванням на сонці чи фізичними перевантаженнями.

Серед інших причин, що призводять до утоплення необхідно назвати невміння плавати, втомлення при тривалих запливах, хворобливий стан, травми при стрибках у воду (особливо у незнайомих місцях), порушення серцевої діяльності при підводному плаванні на глибинах понад 2 м. Особливу небезпеку представляє купання в стані алкогольного сп'яніння. Майже половина всіх утоплень спричинені вживанням алкоголю.

Чинниками, що посилюють небезпеку при купанні є значна швидкість течії води, коловороти, підземні джерела, що різко зменшують температуру води в обмеженому просторі, великі хвилі, можливість зіштовхнутись з плаваючими засобами та напівзатонулими предметами. Значному зниженню ризику утоплення, не лише в звичайних, але й в екстремальних умовах сприяє виховання в людині вольових якостей та загартування організму.

Смерть при утопленнях настає внаслідок нестачі кисню. Розрізняють три види утоплення — істинне, сухе (асфіктичне), синкопальне. При *істинному утопленні*, потоплюючий борючись за життя, робить судорожні дихальні рухи, втягуючи при цьому воду, яка перешкоджає потраплянню в легені повітря. В таких випадках утоплені мають шкіру синього кольору, а з рота та носа виділяється рідина. Так званому *сухому утопленню* передують втрата свідомості, в зв'язку з чим потоплюючі відразу опускаються на дно. Через спазми голосових зв'язок вода в легені не потрапляє (звідси й назва), синюшність шкіри у таких утоплених менш виражена. *Синкопальне утоплення* спричинене рефлекторною зупинкою серця. Шкіра у таких утоплених має блідий колір.

Успіх надання допомоги потерпілому значною мірою залежить від правильної оцінки обставин та виду утоплення, що дозволяє цілеспрямовано надавати першу допомогу, ефективну навіть при настанні клінічної смерті.

У разі нещасного випадку на воді треба якнайшвидше допомогти потоплюючому. Діяти слід оперативно, рішуче, без метушні. Якщо на місці події не виявилось рятувальних засобів (нема човна, рятувального круга), потоплюючого потрібно рятувати вправ. При цьому рятувальник повинен чітко уявити собі і швидко виконувати всю послідовність необхідних, в тій чи іншій ситуації, дій. Спочатку необхідно добігти по берегу якнайближче до того, хто тоне, на ходу знімаючи з себе одяг та взуття. Потім увійти у воду і пливти з урахуванням швидкості течії, зберігаючи при цьому силу для наступних рятувальних дій. Стрибати у воду, тим більше головою вниз, у незнайомому місці не можна. Це небезпечно для рятувальника. Якщо потерпілий занурився у воду, то необхідно пірнути і знайти його. Коли потерпілий лежить на дні, то, наблизившись до нього, слід обхопити його під руки або обома руками за руку, відштовхнутися від дна і виплисти на поверхню

води. Якщо потопуючий знаходиться на поверхні, необхідно спробувати його заспокоїти. При невдалій спробі краще підпливати до потопуючого ззаду, щоб уникнути його захватів, від яких буває важко звільнитись. Рятувальнику необхідно пам'ятати, що при будь-якому захваті занурення під воду сприяє звільненню від нього, оскільки потопуючий буде прагнути залишатись над водою. Якщо ж цей прийом не дозволить звільнитися від захвату, то слід застосувати больовий прийом або больовий прийом у поєднанні із зануренням.

Характер надання допомоги потерпілому після винесення з води залежить від важкості його стану. Якщо потерпілий не втратив свідомості, пульс та дихання задовільні, то його слід покласти на тверду суху поверхню так, щоб голова була низько опущена, роздягнути, розтерти сухим рушником, передягнути 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 і виконати вищезазначені процедури. При відсутності серцевої діяльності та дихання застосовують найпростіші методи оживлення організму. Перш за все, як найшвидше видаляють рідину із дихальних шляхів та шлунка потерпілого одним із способів, наведених на рис. 5.1. Після цього негайно приступають до серцево-легеневої реанімації, яка передбачає проведення штучного дихання одночасно із закритим масажем серця. Техніка їх проведення детально описана при розгляді питання щодо надання долікарської допомоги при ураженні електричним струмом.

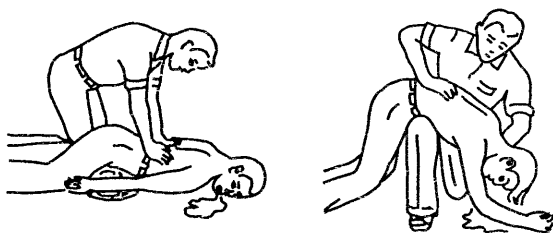


Рис. 5.1. Видалення води з дихальних шляхів та шлунка потерпілого

Після надання першої допомоги, незалежно від ступеня важкості стану, потерпілого необхідно доставити до найближчого медичного закладу, оскільки навіть при легких випадках можливі тяжкі ускладнення, що можуть спричинити навіть смерть потерпілого.

5.4. ОТРУЄННЯ

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я у європейських країнах з приводу гострих отруєнь у лікарні щорічно потрапляє не менше 1 людини на кожну тисячу населення, причому більше 1% таких потерпілих помирає. Загальна кількість жертв гострих отруєнь значно перевищує число людей, що гине у дорожньо-транспортних пригодах. Гострі отруєння розвиваються внаслідок потрапляння в організм людини хімічних речовин різної природи в такій кількості, яка здатна порушити життєво важливі функції і створити небезпеку для життя. Чим менша кількість (доза) хімічної речовини, тим більша її токсичність, тобто отруйність. Для більшості речовин, що викликають гострі отруєння, незалежно від дози та шляху проникнення характерна вибіркова токсичність, тобто здатність впливати лише на певні органи та системи організму людини. Відповідно до цього розрізняють:

- кров'яні отрути, що впливають на клітини крові (чадний газ, селітра);

- нервові чи нейротоксичні отрути, що уражають клітини центральної та периферійної нервової системи (алкоголь, наркотики);

- ниркові та печінкові отрути, що порушують функцію цих органів (з'єднання важких металів, деякі токсини грибів);

- серцеві отрути, які порушують роботу серця (окремі рослинні отрути із групи алкалоїдів);

- кишково-шлункові отрути, які уражають стравохід, шлунок, кишківник (концентровані розчини кислот та лугів).

При підозрі отруєння необхідно відразу викликати лікаря, а до його прибуття надати потерпілому першу допомогу. Однак необхідно пам'ятати, що деякі захворювання, наприклад, апендицит, інфаркт міокарда, інсульт, особливо в похилому віці можуть супроводжуватись симптомами схожими на отруєння (біль в животі, нудота, блювання, загальна слабкість). Промивання шлунка, застосування сольового проносного при таких захворюваннях можуть призвести до небажаних, інколи тяжких наслідків. тому застосовувати вищевказані заходи першої допомоги до прибуття лікаря можна лише в тому випадку, коли є тверда впевненість, що у потерпілого отруєння. Серед загальної кількості отруєння найчастіше спричинюються: недоброякісними харчовими продуктами або неправильним їх приготуванням; грибами;

медикаментами, які використовуються для лікування, однак у надмірних дозах проявляють токсичні властивості; отрутохімікатами, що використовуються для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин; препаратами побутової хімії, які широко використовуються для різноманітних господарських та санітарних потреб.

5.4.1. ХАРЧОВІ ОТРУЄННЯ

Одним із найбільш поширених джерел харчових отруєнь можуть бути продукти, заражені деякими мікробами, що виділяють дуже сильні токсини (отрути білкового походження). Це, в першу чергу, паличка ботулінуса, токсин якої є найбільш сильним із природних отрут. Смертельною є доза всього лиш 0,0002 мг. Харчові отруєння виникають при вживанні консервованих продуктів — м'яса, риби, плодів та овочів, заражених спорами цих бактерій, що розвиваються в анаеробних (без доступу кисню) умовах. Після звичайного, як для будь-якого харчового отруєння початку (блювання, болі в животі, понос) через кілька годин послаблюється зір, порушується мова та ковтання, внаслідок паралічу м'язів носоглотки та гортані. Надалі розвиваються паралічі інших м'язів, в тому числі дихальних, що, як правило, призводить до смерті.

До профілактичних заходів щодо таких важких харчових отруєнь належать, по-перше, ретельне миття й кулінарна обробка продуктів, призначених для домашнього консервування; по-друге, категорично забороняється вживати в харчування консервовані продукти із здутих банок.

Досить часті випадки харчових отруєнь спричинені токсинами деяких видів стафілокока. Ці бактерії активно розмножуються при звичайній кімнатній температурі на різноманітних харчових продуктах, що не підлягають безпосередньо перед їх споживанням термічній обробці (тістечка з кремом, молочні продукти, паштети, вінегрети та ін.). Джерелом зараження таких продуктів можуть бути хворі, що страждають стафілококовими захворюваннями. Таких хворих не можна допускати до приготування їжі. Профілактика цих харчових отруєнь полягає у суворому дотриманні термінів та умов зберігання готових до вживання продуктів. Необхідно також беззастережно виконувати вказівки на фабричній упаковці.

Значну групу харчових отруєнь становлять так звані токсикоінфекції — захворювання, спричинені деякими видами

кишкових мікробів (сальмонелами). Вони розвиваються при дії самих живих мікроорганізмів, а не лише їх токсинів. Лікування харчових токсикоінфекцій проводиться лише в інфекційних відділах лікарень антибіотиками та іншими лікарськими засобами.

Необхідно зазначити, що на сьогодні значно почастишали випадки алкогольного отруєння, особливо продукцією сумнівного походження.

Загальні принципи профілактики харчових отруєнь зводяться до наступного:

- будь-які сумніви щодо доброї якості харчових продуктів, готових до споживання, особливо консервованих, необхідно вирішувати на користь власного здоров'я і відмовлятися від їх споживання;

- подібно правилам дорожнього руху, правила особистої гігієни при умові їх суворого дотримання надійно зберігають життя сучасної людини від невидимої токсико-інфекційної небезпеки;

- будь-який замінник (сурогат) алкоголю — потенційна отрута, тому вживання алкогольних напоїв сумнівного походження — це великий ризик для життя та здоров'я;

- при приготуванні харчових продуктів необхідно суворо дотримуватись правил їх кулінарної обробки.

5.4.2. ОТРУЄННЯ ГРИБАМИ

Отруйних грибів у Європі налічується близько 80 видів, з них дуже небезпечних — 20—25.

Різні види отруйних грибів з'являються з ранньої весни і до кінця осені, тому і потерпіти від них можна протягом усього цього періоду. Статистика враховує лише ті випадки отруєнь, які зумовлюють тяжкі захворювання або закінчуються смертю. Такі отруєння, внаслідок яких виникає розлад шлунково-кишкової діяльності або інші хворобливі симптоми, здебільшого залишаються незареєстрованими. Треба зазначити, що часто і сам потерпілий через свою необізнаність щодо отруйних грибів вважає, що нездужає з інших причин.

Залежно від складу і вмісту отруйні гриби здебільшого викликають легкі нетривалі захворювання, з яких найчастішим є розлад шлунково-кишкової діяльності, що закінчується

одужанням. Але вони можуть спричинятися й до тяжких, смертельних отруень. Слід зауважити, що наслідок отруєння грибами залежить також від віку та стану здоров'я людини, кількості споживаних грибів тощо. При отруєнні грибами в жодному разі не можна вживати алкоголь, оскільки він сприяє більш швидкому всмоктуванню в організм грибної отрути. Правильне лікування можливе лише при безпомилковому визначенні виду гриба, що його з'їв потерпілий.

Отрути, які містяться в грибах, поділяють на три групи.

Першу становлять отрути місцевої збуджуючої дії (деякі сиріжки, печериця рудіюча отруйна, недоварені опеньки осінні справжні). Вони спричиняють лише порушення травлення. Їхня дія проявляється через 1—2 години після споживання.

Друга група отрут (мухомори червоний, пантерний) діє на нервові центри. Відчувається отруєння через 0,5—2 години в формі сильної нудоти, блювання, поносу з болями, запаморочення, втрати свідомості, надмірного потіння, сп'яніння, приступів сміху, плачу, галюцинацій. Звичайно отруєння минає, але в деяких людей перебіг його тяжкий. Хворому неодмінно потрібна лікарська допомога і постільний режим.

Третя група отрут (бліда поганка та деякі мухомори) спричиняє найтяжчі, смертельні отруєння. Дія їх проявляється дуже пізно — через 8—48 годин. Отрута потрапляє до шлунка, однак перебування її там не викликає помітних ознак отруєння. Навіть тоді, коли отрута, підхоплена кров'ю, досягла усіх органів, на перших порах непомітно порушень стану здоров'я. Виявляється отруєння лише тоді, коли речовини досягли мозку і впливають на нервові центри, що регулюють діяльність певних органів. Після цього від посилення діяльності мускулатури шлунка надмірно виділяються шлунковий сік і слиз, що є причиною сильного блювання, поносу. Організм збезводнюється, згущується кров, настає нестерпна спрага, синіють губи, нігті, холонуть руки і ноги, виникають судороги. Згодом отрута паралізує нерви, які регулюють роботу кровоносних судин. Судини розслаблюються, в них затримується кров. Кров'яний тиск падає. Коли організм переборює цю стадію отруєння, стан хворого на короткий час покращується, однак саме тоді відбувається жирове переродження печінки, нирок, серця. Стан хворого погіршується, і майже завжди настає смерть.

5.4.3. МЕДИКАМЕНТОЗНЕ ОТРУЄННЯ

Відомо, що медикаментозні препарати, що приймаються людиною за певних обставин у відповідних дозах сприяють відновленню різноманітних функцій організму, тобто мають лікувальну дію. В той же час завищені дози таких препаратів часто спричиняють гострі отруєння. Таким чином один і той же медикаментозний препарат може бути ліками і отрутою. Ще відомий лікар епохи Відродження Парацельс сказав: „все є ліки і все є отрута — лише доза робить речовину отрутою чи ліками“.

Найбільш часті випадки медикаментозного отруєння снодійними та заспокійливими препаратами. При тривалому лікуванні людині здається, що прийнята доза вже не діє і вона самовільно збільшує її, що може викликати отруєння. Це так зване неумисне отруєння ліками. Іноді трапляються також навмисні отруєння медикаментозними препаратами з метою самогубства.

Невдовзі після того, як хворий прийняв більшу дозу снодійного в нього появляється слабкість, сонливість, почуття важкості в голові, а у декого, навпаки — психічне збудження, подібне до алкогольного сп'яніння. Потім настає сон, який може перейти у втрату свідомості. У хворого дихання, яке було спочатку частим та з шумом, стає нечастим та поверхневим, пульс не прощупується. Якщо отруєння легке, то людина не втрачає свідомості, однак тривалий час знаходиться в стані глибокого сну.

Для отруєння заспокійливими (седативними) препаратами характерні дві фази. В першій відзначається збудження, втрата орієнтації; хворий підскакує, поривається бігти, рухи його хаотичні, шкіра бліда, пульс частий, дихання з шумом. В другій фазі отруєння (якщо вона має місце) настає втрата свідомості. Як правило, найбільш важко переносять передозування снодійних та заспокійливих засобів люди похилого віку, а також ті, хто страждає захворюваннями серця та судин, органів дихання.

Отруєння снодійними та заспокійливими ліками часто небезпечне для життя людини. Тому при підозрі такого отруєння потрібно негайно викликати швидку допомогу і по можливості надати допомогу потерпілому.

Для профілактики медикаментозних отруєнь у дітей необхідно всі медикаменти зберігати у недоступному для них місці, бажано

під замком. Не допустимо зберігати ліки без етикеток, в іншій упаковці або посуді з-під напоїв. В домашній аптечці повинні знаходитись лише засоби для надання першої допомоги та ліки, призначені для лікування хвороби, наявної в даний момент часу.

Будь-які призначені лікарем медикаментозні препарати необхідно приймати в дозах, що зазначені на рецепті. Не можна приймати їх на власний розсуд, а тим більше самовільно збільшувати дозу. За будь-яких обставин слід пам'ятати, що самолікування — це завжди небезпека, на яку людина себе добровільно наражає, приймаючи невідомі медикаменти без попередньої консультації з лікарем.

Не зайвим буде нагадати, що приймаючи ліки необхідно відмовитись від вживання спиртних напоїв, оскільки останні можуть посилити дію медикаментів та спричинити отруєння.

5.4.4. ОТРУЄННЯ ОТРУТОХІМІКАТАМИ

Отрутохімікати, що використовуються для захисту рослин та тварин, дістали назву *пестицидів* (від латинського „pestis“ — зараза, „cide“ — вбивати).

Термін „пестициди“ тепер об'єднує близько 1000 хімічних сполук. Загальне виробництво пестицидів у світі досягло 2 млн. тон. У середньому на один гектар у світовому масштабі вноситься 0,3 кг пестицидів, а у країнах Західної Європи — близько 3 кг. Ведення сільського господарства в сучасних умовах немислиме без використання пестицидів. Відомо, що у економічно слаборозвинутих країнах до 50% врожаю гине від бур'янів, шкідників і хвороб, а в промислових державах — лише 15—20%. У США витрати на пестициди становлять щорічно близько 4 млрд. доларів, однак їх використання дозволяє одержати додаткової продукції на 15—18 млрд. доларів.

Залежно від призначення пестициди поділяються на такі основні групи: гербіциди (знищують бур'яни), зооциди (знищують гризунів), інсектициди (знищують шкідливих комах), фунгіциди (знищують грибкових збудників хвороб рослин).

Незважаючи на те, що до виробництва, зберігання та застосування пестицидів пред'являються відповідні вимоги, вони все ж мають високий ступінь отруйності, і особливо ті, які містять

стійкі сполуки. Отрутохімікати можуть потрапити в організм людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт та шкіру. Дихальними шляхами пестициди потрапляють найчастіше під час оприскування рослин, наприклад, картопляної ботви проти колорадського жука. Токсична дія визначається кількістю отрутохімікатів, які потрапили в організм, і залежить від їх концентрації в повітрі, тривалості і повторності впливу, дії зовнішніх чинників (температура повітря, опади, напрямок вітру) та умов праці.

Характер токсичної дії на організм людини різних пестицидів неоднаковий. Особливості їх дії визначають хімічна природа, фізико-хімічні властивості (дисперсність, температура кипіння і випаровування), індивідуальні особливості організму людини (вік, стать, чутливість), шляхи надходження в організм, розчинність в умовах організму і т. п.

Пестициди із групи хлорорганічних сполук (ДДТ, гексахлоран, хлорбензол, дихлоретан та ін.) зберігають високу стійкість в зовнішньому середовищі. Внаслідок цього вони протягом тривалого часу зберігають токсичні властивості для людини. Хлорорганічні сполуки порушують в організмі людини окисно-відновні процеси в тканинах через блокаду цитохромоксидази. Наслідком цього є киснева недостатність тканин. Оскільки найбільш чутливими до нестачі кисню є нервова тканина і серцевий м'яз, основні клінічні прояви токсичної дії хлорорганічних сполук пов'язані зі змінами у нервовій системі, серці, а також у печінці.

Отруєння хлорорганічними сполуками призводить до запаморочення, головного болю, нудоти, блювання. У важких випадках розвивається коматозний стан зі зниженням артеріального тиску, порушенням дихання. Багатьом хлорорганічним сполукам властиво накопичуватись в організмі, тому під час надходження їх навіть у дуже невеликих кількостях, але протягом тривалого часу, може виникнути хронічне отруєння.

Існує значна індивідуальна чутливість до дії хлорорганічних сполук. Особливо чутливі до дії пестицидів цієї групи діти, у яких може спостерігатись дуже важкий перебіг отруєння.

Пестициди із групи фосфорорганічних сполук (хлорфос, карбофос, метилацетофос, фосфамід та ін.) є нейротропною отрутою, яка вражає переважно центральну та вегетативну нервову систему. Картина гострого отруєння фосфор-органічними сполуками, як

правило, однотипна і характеризується важкістю та швидкістю появи тих чи інших ознак. Основними симптомами, які виникають внаслідок дії цих речовин, є: нудота, слиновиділення, запаморочення, головний біль, утруднена мова, порушення орієнтування. Далі з'являються фібрилярні посмикування у різних групах м'язів, м'язова слабкість, підвищується артеріальний тиск.

Більшість пестицидів із групи фосфорорганічних сполук мають кумулятивну дію.

5.5. ПОБУТОВІ ПРЕДМЕТИ ТА ЗАСОБИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ, ЯК ДЖЕРЕЛА НЕБЕЗПЕКИ

Більшість сучасних побутових предметів можуть виділяти забруднювачі повітря. Деякі з них виділяють по кілька забруднювачів, а використання інших може мати прямий шкідливий вплив, який посилюється невеликими об'ємами сучасних квартир, особливо, коли вони погано вентилуються, а також при порушенні правил поводження з побутовими предметами.

Проведені обстеження однієї з квартир у відносно чистому районі великого міста показали наявність в повітрі квартири більше 50 шкідливих хімічних речовин, причому концентрації деяких з них перевищували гранично допустимі норми. Встановлено, що килимові покриття, килими, лінолеуми, лаковані меблі та підлога, різні полімерні та поліетиленові вироби виділяють хлорвініл, дибутилфтолат, ефірні сполуки, формальдегід, аміак, поліциклічні ароматичні вуглеводні. З повітрям увесь цей "набір" потрапляє в організм людини, руйнує імунну систему і навіть може спричинювати зміну генетичного коду.

В побуті ми широко використовуємо різноманітні засоби побутової хімії, які значно полегшують домашню роботу, разом з тим вони можуть становити потенційну небезпеку для нашого здоров'я і навіть життя. Так засоби для виведення плям, іржі, зняття накипу переважно містять мурашину, соляну, щавелеву кислоти, які можуть викликати опіки та ураження печінки, нирок, легень при потрапленні в організм. До складу багатьох засобів для прання та відбілювання входять розчини лугів. Засоби для миття віконного скла, кахлі, умивальників, унітазів містять розчин аміаку, який уражає слизові оболонки очей

і дихальних шляхів. До складу багатьох лаків та фарб входять нітросполуки, які шкідливо впливають, насамперед, на печінку. Засоби для чищення та полірування, як правило, мають органічну основу, яка випаровується в повітря приміщення.

Предмети особистої гігієни, включаючи косметику, лак для волосся, дезодоранти, лаки для нігтів, їх розчинники містять широкий спектр летких речовин і твердих частинок, а багато з них містить також пропеленти аерозолів (хлоровані фторвуглецеві сполуки, закис азоту, хлорметил, бутан).

Необхідно врахувати, що в силу певних соціально-економічних обставин нині в Україні у побутових умовах здійснюється багато виробничих процесів. Майже всі види розчинників, клеїв, багато мономерів, пластифікаторів, фарб, припоїв, матеріалів для паяння та зварювання використовують у домашній технології часто без тих засобів захисту, які обов'язкові для виробничих умов. Для багатьох із цих матеріалів в умовах виробництва застосовують відповідні засоби колективного та індивідуального захисту, пристрої сигналізації та блокування, запобіжні пристосування тощо. Відтак потрібна велика обережність при застосуванні їх у побутових умовах, адже шкідливого впливу зазнають різні групи населення, в тому числі й діти, які є найбільш уразливими. Через відсутність досвіду та необережність можуть виникати високі концентрації, а експозиції бувають досить тривалими.

Однак не завжди можна зробити висновок про величину ризику для здоров'я, що його створюють ті чи інші засоби побутової хімії, з огляду на велику кількість компонентів, які наявні в цих товарах, та можливості їх використання в різних цілях. Очевидно, більшість таких видів продукції виготовлено таким чином, щоб звести до мінімуму їх гострий негативний вплив на здоров'я. Однак у виробників цих товарів нині ще недостатньо спонукальних мотивів для мінімізації хронічних та відстрочених у часі негативних впливів на здоров'я. Зусилля щодо мінімізації віддаленого ризику для споживача описаних засобів є важливим завданням, яке має бути здійснено заборонаю використання токсичних речовин у деяких сумішах, заміною засобів менш токсичними, покращенням якості інформації про товар та правила його використання.

5.6. ОСНОВНІ ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ В ПОБУТІ

Всі засоби побутової хімії, навіть звичайний пральний порошок чи сода, повинні зберігатись таким чином, щоб до них не могли дістатися діти. Ці засоби необхідно обов'язково зберігати окремо від будь-яких харчових продуктів.

Всі хімічні речовини, що зберігаються в будинку чи квартирі повинні бути у відповідних ємкостях з чіткими написами. Не варто зберігати в квартирі невідомі хімічні речовини, або такі, у яких вийшов термін використання. Засоби, що містять в значних кількостях агресивні хімічні речовини (кислоти, луги тощо) повинні щільно закриватися і мати етикетку. При роботі з ними потрібно надягати гумові рукавички, захисні окуляри, халати, а після закінчення роботи необхідно добре вмити теплою водою з милом і рукавички, і руки.

Засоби, небезпечні в пожежному відношенні (бензин, ацетон, гас, деякі засоби для виведення плям та ін.) повинні стояти в щільно закритих ємкостях, бажано, що не б'ються, подалі від джерел тепла та вогню.

При роботі з пожежонебезпечними засобами забороняється палити цигарки, запалювати сірники, включати електронагрівальні прилади. Найбільш небезпечні випари горючих та легкозаймистих рідин. Тому краще всього працювати з такими речовинами (бензин, ацетон) на повітрі, поза помешканням.

Перед тим, як застосовувати будь-який засіб, необхідно уважно прочитати всі вимоги та рекомендації, наведені на упаковці чи в інструкції щодо використання і суворо дотримуватися їх (особливо ретельно — при роботі з отрутохімікатами). Хімічні засоби необхідно застосовувати лише в таких кількостях, які вказані в інструкції.

Не можна нахилятися низько над ємкостями з хімічними речовинами (і тим більше нюхати їх, сильно втягуючи повітря) і над рідиною, що кипить, особливо при вливанні в неї нової порції рідини чи всипанні порошку. Гарячі рідини не можна вливати в скляний посуд.

Правила безпеки стосуються і аерозольних балончиків. Вони повинні зберігатися у вертикальному положенні, подалі від джерел тепла. При розпиленні з балончика не можна палити, запалювати газові горілки. Балончики ні в якому випадку не можна давати дітям. Їх не можна розбирати і не рекомендується викидати до повного використання вмістимої речовини.

При використанні отрутохімікатів для боротьби зі шкідниками на присадибній ділянці, а також для знищення комах та гризунів в помешканні, необхідно виконувати встановлені правила безпеки. Всі роботи з отрутохімікатами необхідно проводити в спеціальному одязі — халаті, комбінезоні, надягати гумові рукавички. Рекомендується також користуватись захисними окулярами та марлевою пов'язкою чи респіратором для захисту органів дихання (особливо при оприскуванні рослин). Після роботи необхідно вимити руки і лице з милом, прополоскати ротову порожнину. Робочий одяг необхідно випрати.

Якщо після роботи залишились невикористані розчини отрутохімікатів, то їх ні в якому випадку не можна зливати у каналізацію, водоймище чи річку; їх необхідно закопати в землю у віддаленому від помешкання місці.

При обробці отрутохімікатами приміщення, необхідно винести з нього всі харчові продукти, кухонний посуд, домашніх тварин та птахів, а також акваріуми.

Слід пам'ятати, що не варто створювати в квартирі значних запасів побутових хімічних препаратів, оскільки це призводить до збільшення концентрації токсичних випарів в жилих приміщеннях.

Отже, дотримання всіх вищезазначених простих правил, а також інструкцій щодо правильного застосування препарату забезпечить безпеку при роботі з засобами побутової хімії та отрутохімікатами. Однак в побутових умовах все ж бувають випадки, коли необхідно надати термінову медичну допомогу при отруєннях, опіках до прибуття лікаря.

5.7. ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ ТРАВМАХ, ОТРУЄННЯХ ТА ОПІКАХ

5.7.1. ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО ПЕРШУ ДОПОМОГУ

Згідно статистичних даних саме в побутових умовах виникає найбільше ситуацій, при яких людині необхідно надати першу допомогу.

Перша допомога — це найпростіші, термінові та необхідні заходи для рятування життя і попередження ускладнень, які проводяться до прибуття лікаря чи доставки потерпілого до медичного закладу. Від правильного та своєчасного надання першої допомоги залежить успіх наступної медичної допомоги та подальшого лікування, а інколи і життя потерпілого.

Перша допомога включає в себе три групи заходів:

— негайне припинення дії зовнішніх уражаючих факторів (збити полум'я з одягу, що горить на людині, від'єднати потерпілого від джерела струму тощо) або видалення потерпілого з несприятливих умов (витягнення з води, палаючого будинку, приміщення, заповненого отруйним газом);

— надання невідкладної медичної допомоги потерпілому залежно від його стану та характеру травми, нещасного випадку чи раптового захворювання (зупинка кровотечі, накладання пов'язки на рану, штучне дихання, масаж серця тощо);

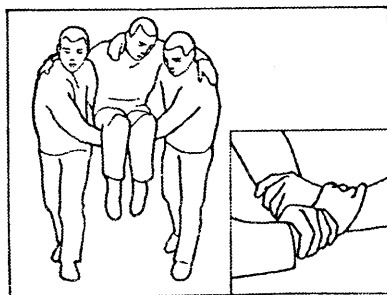
— негайний виклик лікаря швидкої допомоги чи організація транспортування потерпілого до найближчого медичного закладу.

Транспортувати потерпілого слід не лише швидко, але й правильно, тобто в положенні, найбільш безпечному для нього з огляду на вид та характер травми чи захворювання. Найкраще для транспортування потерпілого користуватись спеціалізованим транспортом. За його відсутності необхідно пристосувати для цього будь-який інший транспортний засіб, наприклад підстиляють у кузов вантажної машини шар ялинкових гілок чи сіна, на які потім ставлять ноші, кладуть матраци тощо. Для перенесення потерпілого використовують ноші, а за їх відсутності — інші способи (рис. 5.2).

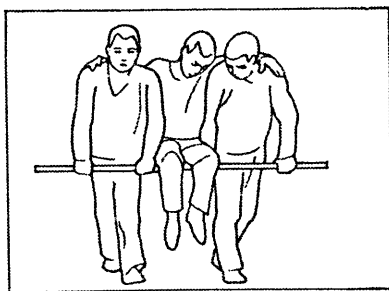
Найчастіше в побутових умовах (і не лише в них) виникає необхідність у наданні першої допомоги при травмах (поранення, кровотечі, вивихи, переломи та ін.), отруєннях, опіках, ураженнях електричним струмом, утопленнях. Два останні випадки розглядаються у відповідних за тематикою розділах посібника.

5.7.2. ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ РІЗНИХ ВИДАХ ТРАВМ

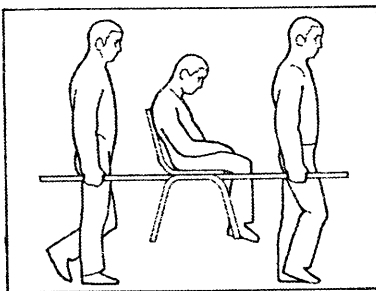
Перша допомога при пораненнях та кровотечах. При пораненнях перша допомога зводиться до зупинки кровотечі, оскільки втрата крові погіршує протікання життєвоважливих процесів в організмі людини, а при тяжких випадках — може спричинити смерть. Інтенсивність кровотеч залежить від площі та глибини рани (кількості ушкоджених судин), характеру ушкоджень, виду судини, що кровоточить. Залежно від виду ушкодженої судини розрізняють артеріальні, венозні, артеріо-венозні та капілярні кровотечі. Вони також можуть бути зовнішніми та внутрішніми.



а



б



в

Рис. 5.2. Способи перенесення потерпілого:
а — вдвох на руках; б — на жердині; в — на кріслі

Якщо зовнішня рана, наприклад на руці чи нозі, неглибока та невелика, то, для того щоб зупинити кровотечу, достатньо накласти на неї асептичну пов'язку та тугіше забинтувати. Пов'язка повинна складатись із кількох шарів марлі та вати. При цьому необхідно слідкувати за тим, щоб пов'язка не надто сильно перетягувала руку (чи ногу), тобто щоб нижче місця, на яке вона накладена, шкіра не синіла.

Якщо кров із рани б'є струменем у ритмі пульсу чи фонтанчиком і має яскраво-червоний колір, значить пошкоджена артерія. В такому випадку потерпілого слід якнайшвидше доставити до медичного закладу, однак попередньо необхідно постаратись зупинити

кровотечу шляхом накладання джгута чи закрутки вище місця пошкодження, ближче до тулуба (рис. 5.3). Закрутку можна зробити із носової хустинки, краватки, шнурка. Щоб не пошкодити шкіри, під закрутку чи джгут необхідно підкласти м'яку тканину.

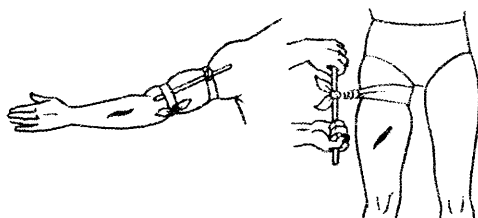


Рис. 5.3. Зупинка кровотечі за допомогою закрутки

Джгут чи закрутку кожні 1—1,5 години відпускають на 10—15 хвилин, притиснувши в цей час пальцями артерію до кістки вище рани в типових місцях (рис. 5.4). Зупинити кровотечу притисканням (пальцем) артерії необхідно і в тому випадку, коли джгута немає під рукою чи коли готують закрутку.

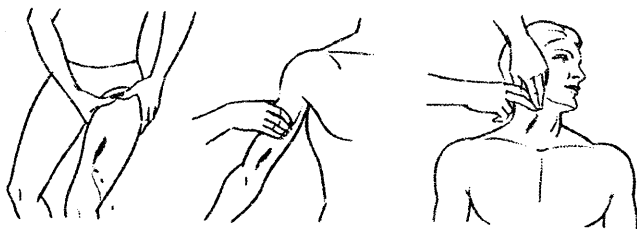


Рис. 5.4. Типові місця притиснення артерії:
а — стегнова; б — плечова; в — сонна

Перша допомога при вивихах, переломах, розривах та розтягненнях зв'язок. При вивихах, переломах, розривах та розтягненні зв'язок особливо важливо забезпечити нерухомість ушкодженої кінцівки. Якщо травма (розтягнення, розрив зв'язок, вивих) не супроводжується переломами кісток, можна обмежитись тугою пов'язкою, яка робить нерухомою травмовану кінцівку в ушкодженному суглобі.

В результаті сильної механічної дії (удар, падіння тощо) може статися перелом — пошкодження кісток з порушенням їх цілісності. Переломи бувають закриті та відкриті, коли пошкоджені м'язи та шкіра. Найчастіше зустрічаються переломи довгих кісток кінцівок. Ознаки перелому: різкий біль, неможливість використання кінцівки, набряк та крововилив в зоні перелому, зміни рухомості та форми ушкодженої кінцівки.

Перша допомога при переломах: фіксація кісток в області перелому; протишокові заходи; транспортування потерпілого до медичного закладу. Ні в якому разі не можна самому вправляти зломану кінцівку. Необхідно відразу накласти шину використавши для цього відповідний наявний предмет (лінійку, дошку, палицю тощо). Довжина шини повинна бути такою, щоб вона заходила за ті два суглоби кінцівки, між якими стався перелом. Шину прив'язують в кількох місцях (бинтом, шматком матерії, паском) не надто туго, разом з тим так, щоб шина була нерухою.

На рис. 5.5 наведені способи накладання шини та пов'язки при окремих видах переломів.

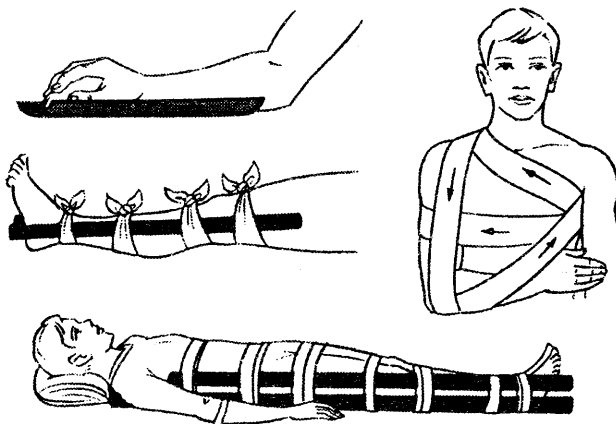


Рис. 5.5. Способи накладання шини та пов'язки при окремих видах переломів

Якщо перелом відкритий, то необхідно обробити шкіру навкруги рани йодом чи іншим антисептиком, а на рану накласти стерильну пов'язку. При відкритому переломі кінцівки зі значною кровотечею перед накладанням шини необхідно накласти кровоупиняючий джгут чи закрутку. Якщо є підозра перелому хребта, то потерпілого обережно кладуть на лист фанери чи широку дошку і лише після цього відправляють до медичного закладу.

5.7.3. ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ ОТРУЄННЯХ

При отруєннях, особливо невідомими хімічними речовинами, необхідно негайно викликати лікаря. Але ще до його прибуття слід правильно надати потерпілому необхідну допомогу.

До прибуття лікаря перша допомога при будь-якому отруєнні полягає у якнайшвидшому припиненні контакту потерпілого з токсичною речовиною та у видаленні отрути із організму, або (при неможливості видалення) у нейтралізації її в організмі. При потрапленні отруйних речовин на шкіру необхідно терміново змити ділянку тіла водою з милом. Дуже часто ефективним засобом для виведення отрути є промивання шлунка, при умові, що токсична речовина потрапила в організм через кишково-шлунковий тракт. Потерпілому потрібно дати випити відразу кілька склянок води з питною содою (1 чайна ложка на 1 склянку води) чи зі слабким розчином марганцевокислого калію (блідоружекий колір) і натиснувши на корінь язика, викликати блювання. Промивання проводять 3—4 рази. Після цього дають суспензію активованого вугілля, яке має хороші адсорбційні властивості. Для очищення кишковика використовують сольове проносне (20 г гіркої солі на 0,5 склянки води). Потім потрібно дати випити потерпілому міцний чай чи каву. Давати молоко не можна, оскільки, в більшості випадків, воно прискорює потрапляння токсичних речовин у кишковик і перешкоджає виведенню їх із організму.

При втраті свідомості потерпілого необхідно покласти без подушки, краще на живіт, голову повернути в сторону, щоб уникнути попадання блювотних мас в дихальні шляхи при блюванні, давати нюхати нашатирний спирт.

При отруєнні медикаментозними препаратами чи алкоголем до прибуття лікаря не можна залишати хворого одного, оскільки в нього може розвинути збудження.

Якщо відомо, що отруєння виникло в результаті потрапляння в шлунок кислоти чи лугу (оцтова кислота, нашатирний спирт, кальцинована сода тощо), то до прибуття швидкої допомоги необхідно негайно видалити слину та сліз із рота потерпілого. Загорнувши чайну ложку в шматок марлі, хустину чи серветку протирають ротову порожнину. Якщо виникли ознаки задихи, проводять штучне дихання — краще способом рот в ніс, оскільки слизова оболонка рота обпечена. Промивати шлунок самостійно в будь-якому випадку категорично заборонено, оскільки це може посилити блювання, призвести до попадання кислоти чи лугу у дихальні шляхи. Можна лише дати потерпілому випити 2—3 склянки (не більше!) води, щоб розбавити кислоту чи луг і зменшити тим самим їх припікаючу дію. За жодних обставин не можна пробувати „нейтралізувати“ агресивні рідини даючи слабкий луг при отруєнні кислотою, чи слабку кислоту при отруєнні лугом, оскільки при цьому утворюється велика кількість вуглекислого газу, що призводить до розтягування шлунка, посилення болю та кровотечі.

5.7.4. ПЕРША ДОПОМОГА ПРИ ОПІКАХ

Опік — це пошкодження тканин, яке виникає під дією високої температури, хімічних речовин, електричного струму, сонячного та радіоактивного випромінювання. В побуті найбільш часто зустрічаються термічні опіки.

При наданні першої допомоги необхідно перш за все усунути причини, що викликали опік. Якщо горить одяг, то необхідно збити полум'я потоком води або загорнути потерпілого в ковдру, пальто чи шільну тканину. Часто одяг, що горить викликає у людини паніку, вона втрачає орієнтацію, починає бігти, тим самим посилюючи полум'я. В такому випадку потерпілого необхідно збити з ніг та погасити полум'я. За відсутності сторонньої допомоги потерпілому необхідно лягти на землю і спробувати загасити полум'я, катаючись по землі. Не можна зривати одяг з обпеченого місця. Його розрізають ножицями і обережно знімають, а частини одягу, що прилипли до рани залишають.

При обмеженому термічному опіку слід відразу розпочати охолодження місця опіку водопровідною водою протягом 10—15 хвилин. Після цього на обпечене місце накладають стерильну

пов'язку. Для зменшення болю застосовують знеболюючі засоби (анальгін, амідопірин тощо) після цього необхідно звернутись до лікаря. При великих опіках накладають пов'язки або обгортають потерпілого чистим простирадлом, дають знеболююче, напувають гарячим чаєм і, укутавши ковдрою, доставляють в лікарню.

Якщо на шкіру потрапили агресивні хімічні речовини, то їх швидко змивають великою кількістю води, накладають стерильну пов'язку і направляють потерпілого в лікарню.

При сильних опіках окропом необхідно негайно облити уражені місця великою кількістю холодної води. Не можна відкривати пухирі чи знімати шкіру з обпечених місць, а також змащувати рани жиром, олією чи мазями. До прибуття швидкої допомоги на обпечені місця необхідно накласти стерильні пов'язки.

Слід зазначити, що в домашній аптечці варто мати протиопіковий засіб в аерозольній упаковці (продається в аптеках), який можна застосувати до прибуття лікаря. Адже наслідки опікових уражень значною мірою залежать від часу надання дієвої допомоги. Окрім знезаражуючої та загоюючої цей засіб має ще й знеболюючу дію.

При опіках пальців рекомендується негайно опустити обпечений палець в міцний (фіолетового кольору) розчин перманганату калію (невелику склянку із заздалегіть заготовленим таким розчином бажано мати на кухні) або у натерту картоплю.

Профілактика опіків в побуті — це перш за все дотримання елементарної обережності при приготуванні їжі, використанні пічного опалення та ін. Необхідно слідкувати за справністю електроприладів та електропроводки.

Розділ 6

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

6.1. ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Територія України складає 603,7 тис. кв. км. Середня щільність населення складає 86 чоловік на 1 кв. км., а в східних, більш промислово розвинених регіонах, це число складає близько 200 чоловік на 1 кв. км. Загальна кількість населення України складає близько 50, 5 млн. чоловік.

Сьогодні в Україні у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями і катастрофами ситуація характеризується як дуже складна. Нижче наводяться дані по Україні за останні роки (табл. 6.1).

Таблиця 6.1.

Надзвичайні ситуації в Україні

Надзвичайні ситуації	1995	1996	1997	1998
Техногенного характеру	111	205	816	712
Природного характеру	28	136	253	301
Іншого характеру	*	*	833	862

* — точні дані відсутні

Запобігання надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Безпека життєдіяльності оперує певними термінами, частина котрих наводиться нижче.

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

Стихійне лихо — явище природи, яке викликає катастрофічні наслідки і характеризується раптовим порушенням нормального життя та діяльності населення, загибеллю людей, руйнуваннями або пошкодженнями будівель та споруд, знищенням матеріальних цінностей.

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

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

Катастрофа — великомасштабна аварія чи інша подія, що призводить до важких, трагічних наслідків.

6.2. КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

В Україні щорічно виникають тисячі важких надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру, внаслідок яких гине велика кількість людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень. Нині в багатьох областях України у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями і катастрофами обстановка характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості природних і особливо техногенних надзвичайних ситуацій, важкість їх наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільства та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. Для роботи в районі надзвичайної ситуації потрібно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів.

15 липня 1998 року Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 “Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” затверджено “Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій”. За характером походження подій, котрі зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють наступні їх види:

— *надзвичайні ситуації 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.

— *надзвичайні ситуації природного характеру* — небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільсько-господарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

— *надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру*, пов'язані з протиправними діями терористичного та анти-конституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів, ядерних установок, і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напад чи замах на екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення зброї.

— *надзвичайні ситуації воєнного характеру*, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок руйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

В залежності від територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють чотири рівня надзвичайних ситуацій:

— *надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя)

або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

— *надзвичайна ситуація регіонального рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету;

— *надзвичайна ситуація місцевого рівня* — це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкту, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів;

— *надзвичайна ситуація об'єктового рівня* — це надзвичайна ситуація, яка розгортається на території об'єкта або на самому об'єкті і наслідки якої не виходять за межі об'єкта або його санітарно-захисної зони.

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

6.3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ

Зростання масштабів господарської діяльності і кількості великих промислових комплексів, концентрація на них агрегатів і установок великої і надвеликої потужності, використання

у виробництві великих кількостей потенційно небезпечних речовин збільшує вірогідність виникнення техногенних аварій. Надзвичайні ситуації техногенного походження загрожують людині, економіці і природному середовищу або здатні створити загрозу внаслідок імовірного вибуху, пожежі, затоплення або забруднення (зараження) навколишнього середовища.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру виникають на хімічно небезпечних об'єктах, радіаційно небезпечних об'єктах, вибухо- та пожежонебезпечних об'єктах, а також гідродинамічно небезпечних об'єктах. Останнім часом значно зросла, також, небезпека від аварій і катастроф на транспорті.

Надзвичайні ситуації техногенного характеру класифікуються за такими основними ознаками:

- за масштабами наслідків (об'єктового, місцевого, регіонального і загальнодержавного рівня);

- за галузевою ознакою (надзвичайні ситуації у сільському господарстві; у лісовому господарстві; у заповідній території, на об'єктах особливого природоохоронного значення; у водоймах; матеріальних об'єктах — об'єктах інфраструктури, промисловості, транспорту, житлово-комунального господарства та населення — персонал підприємств та установ, мешканці житлових будинків, пасажирів транспортних засобів).

Аварії техногенного характеру класифікуються також з урахуванням масштабу заподіяних чи очікуваних економічних збитків.

6.3.1. ТРАНСПОРТНІ АВАРІЇ (КАТАСТРОФИ)

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій, особливо з загибеллю людей, припадає на транспорт, що свідчить про високу потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. Щорічно в Україні транспортом загального користування перевозиться понад 900 мільйонів тонн вантажів (в тому числі велика кількість небезпечних), понад 3 мільярди пасажирів. На залізничний транспорт припадає близько 60% вантажних перевезень, автомобільний — 26%, річковий і морський — 14%.

Оскільки транспортом перевозяться 15% потенційно небезпечних вантажів (вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, хімічні та інші речовини) небезпека життю і здоров'ю людей збільшується.

Скоротилося оновлення основних фондів всіх видів транспорту. Ступінь зношення транспортних засобів складає понад 50%, а на деяких підприємствах і значно більше.

Залізничний транспорт. Основними причинами аварій та катастроф на залізничному транспорті є: несправності колій рухомого складу; засобів сигналізації, блокування; помилки диспетчерів; неухважність та недбальство машиністів.

Найчастіше виникають надзвичайні ситуації при сході рухомого складу з колій, зіткненнях, наїздах на перепони на переїздах, при пожежах та вибухах безпосередньо у вагонах. Не виключаються розмиви залізничних колій, обвали, осипи, зсуви, затоплення. При перевезенні небезпечних вантажів стаються вибухи, пожежі.

За останні роки різко зменшилося оновлення основних фондів залізничного транспорту. Ступінь зношення пасажирських вагонів складає 60%. Відпрацювали нормативний строк і підлягають списанню 50% вагонів електро- і 35% дизельних поїздів. Підлягає заміні більше 20% залізничних колій, 16% залізничних колій знаходиться в аварійному стані. Стан технічних засобів не забезпечує повною мірою безпечної експлуатації залізничного транспорту. Число аварій і катастроф на залізничному транспорті у 1997 році порівняно з 1996 роком практично не змінилось (катастроф і аварій відповідно у 1996 році 7/13, у 1997 — 4/27). Серед основних причин виникнення надзвичайних ситуацій доречно відмітити елементарні помилки обслуговуючого персоналу, які призводять до аварій і катастроф.

Аварійні ситуації при перевезеннях залізницею радіоактивних речовин, сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) найбільш небезпечні. Такі аварії можуть призвести до небезпечного опромінення людей і радіоактивного забруднення навколишнього середовища, а при виході СДОР у зовнішнє середовище — до гострих отруєнь пасажирів і хімічного зараження повітря, ґрунтів і об'єктів колійного господарства. Складна обстановка може скластися в результаті аварії в межах залізничної станції.

Морський та річковий транспорт. Можливий ризик для безпеки життя людини на морських транспортних засобах значно вищий, ніж на авіаційних та залізничних видах, але нижчий, ніж на автомобільних. В світовому морському транспорті щорічно зазнають аварії понад 8000 кораблів і гине з них понад 200 одиниць. Безпосередньої небезпеки для життя під час аварії зазнають понад 6000 чоловік, з яких 2000 гине.

Основними причинами загибелі кораблів є посадка на рифи, зіткнення з іншим судном або із палями мостів, перекидання, пожежі, витік небезпечних речовин, порушення правил експлуатації та безпеки, помилкові дії команди та інше. Складна обстановка може виникнути при швидкоплинності аварійної ситуації, особливо у відкритому морі. Раптове перекидання корабля чи його надмірний крен призводить до того, що пасажирів втрачають шанси на спасіння і потрапляють в надзвичайно складну ситуацію.

Зниження рівня безпеки перевезення пасажирів і вантажів на водному транспорті в Україні в останні роки визначалось: збільшенням числа порушень правил водіння суден, технічної експлуатації, зниженням якості ремонту, зупинкою будівництва суден нового покоління. Середній вік суден — 22 роки, а за останні 11 років Чорноморське пароплавство не закупило жодного судна. Зараз десятки морських суден з екіпажами без засобів до існування знаходяться в іноземних портах, що може привести до виникнення надзвичайних ситуацій на цих суднах.

Авіаційний транспорт. Перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом (літаками і вертольотами) набуло величезних масштабів у всіх розвинутих країнах, у тому числі й в Україні. Аварії і катастрофи повітряного транспорту можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигунів, при розбігу по злітно-посадковій смузі, на зльоті, під час польоту і при посадці, аж до вимикання двигунів.

Світова статистика свідчить, що майже половина аварій і катастроф відбувається на льотному полі і половина в повітрі на різних висотах. Число постраждалих може складати: на літаку АН-2 — 12 людей, на АН-24 — 47 людей, на Як-42 — 113 людей, ТУ-154 — 168 людей, ІЛ-86 — 324 людини.

До важких наслідків призводять руйнування окремих конструкцій літака, відмова двигунів, порушення роботи системи управління, електропостачання, зв'язку, пілотування, нестача палива, перебої життєзабезпечення екіпажу та пасажирів. Найнебезпечнішою трагедією на борту літака є пожежа та вибух.

Падіння літака (вертольота) може бути причиною жертв на його борту та на землі, а при падінні на житлову забудову може призвести до руйнування виробничих споруд і порушення виробничих процесів. Особливо небезпечне падіння їх на АЕС та об'єкти хімічної

промисловості, тому що при цьому можливий вихід у зовнішнє середовище радіоактивних та хімічних речовин або СДОР.

Дорожньо-транспортні події (ДТП). Протягом останніх років на дорогах України щорічно стається десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф. На автомобільному транспорті, враховуючи і приватний, лише в 1997 році сталося 37,94 тис. дорожньо-транспортних подій, загинуло 5988 людей, травмовано 41,96 тис. людей.

Причини дорожньо-транспортних подій — порушення правил дорожнього руху, технічні несправності автомобілів, перевищення швидкості руху, недостатня підготовка осіб, що керують автомобілем, недостатня їх реакція. Часто причиною аварій і катастроф стає управління автомобілем у нетверезому стані. До серйозних дорожньо-транспортних подій призводить невиконання правил перевезення небезпечних вантажів.

Причини дорожніх аварій — незадовільний стан доріг, відкриті люки, необгороджені та неосвітлені ділянки дороги, на котрих виконуються ремонтні роботи, низький технічний стан автомобілів; перевищення швидкості руху, несправність сигналізації на залізничних переїздах, відсутність знаків, котрі попереджують про небезпеки.

6.3.2. РАДІАЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНІ ОБ'ЄКТИ (РНО)

До типових РНО відносяться:

— атомні електростанції (АЕС), підприємства з виготовлення ядерного палива, з переробки ядерного палива і поховання радіоактивних відходів;

— науково-дослідницькі та проектні організації, які працюють з ядерними реакторами; ядерні енергетичні установки на об'єктах транспорту.

На території України діють 5 атомних електростанцій з 16-ма енергетичними ядерними реакторами і 2 дослідних ядерних реактора та більше 8-ми тисяч підприємств і організацій, які використовують у виробництві, науково-дослідній роботі та медичній практиці різноманітні радіоактивні речовини, а також зберігають та переробляють радіоактивні відходи.

Радіаційні аварії — це аварії з викидом (виходом) радіоактивних речовин (радіонуклідів) або іонізуючих випромінювань за межі, не передбачені проектом для нормальної експлуатації радіаційно

небезпечних об'єктів, в кількостях, що перевищують установлені межі їх безпечної експлуатації.

Атомні електростанції. Найбільш небезпечними із всіх аварій на РНО є аварії на атомних електростанціях з викидом радіонуклідів в атмосферу і гідросферу, що призводить до радіоактивного забруднення навколишнього середовища. На території України трансграничним джерелом потенційної небезпеки є аварії з викидом радіоактивних продуктів на АЕС інших держав.

При прогнозуванні та оцінці радіаційної обстановки передбачається два види можливих аварій, при яких створюється небезпечна радіаційна обстановка на місцевості, що потребує здійснення заходів щодо захисту населення; це — гіпотетична аварія та аварія з руйнуванням реактора.

Гіпотетична аварія — аварія, для якої проектом не передбачаються технічні заходи, що забезпечують безпеку АЕС. При викиді радіоактивних речовин в атмосферу виникає небезпечна радіаційна обстановка, що може призвести до опромінення населення.

Аварія з повним руйнуванням ядерного реактора може відбутися внаслідок стихійного лиха, падіння повітряного транспорту на споруди АЕС, вибуху звичайних боєприпасів тощо. Вона супроводжується руйнуванням трубопроводів з теплоносієм, uszkodженнями реактора і герметичних зон, відмовою систем керування і захисту, що викликає миттєву втрату герметичності конструкцій реактора, оплавлення тепла видільних елементів і викид радіоактивних речовин з потоками пари в навколишнє середовище. Разом з тим можливе розкидання радіоактивних уламків конструкцій паливних елементів.

Наслідки аварій і руйнування об'єктів із ядерними компонентами характеризуються насамперед масштабами радіоактивного забруднення навколишнього середовища і опромінення населення. Вони залежать від геофізичних параметрів атмосфери, що визначають швидкість розносу викиду; від розміщення людей, тварин, сільськогосподарських угідь, житлових, громадських і виробничих будівель у зоні аварії; від здійснення захисних заходів та ряду інших чинників.

Основними визначальними чинниками радіоактивного забруднення навколишнього середовища і опромінення населення є ізотопний склад, активність і динаміка викиду радіонуклідів

в атмосферу. В практиці експлуатації АЕС мали місце численні випадки викиду радіонуклідів за межі станції. Особливо серйозні радіаційні наслідки пов'язані з аварією на Чорнобильській АЕС. Внаслідок вибуху реактора четвертого енергоблоку станції відбулося часткове руйнування реакторного залу і даху машинного залу. У реакторному залі виникла пожежа. Через пролом у будинку на територію станції була викинута значна кількість твердих матеріалів: уламків робочих каналів, таблеток двоокису урану, шматків графіту й уламків конструкцій. Утворилася гідроаерозольна хмара з потужною радіаційною дією, котра поширилася на значну відстань.

Тривалий час викидів, проникнення частини аерозолів в нижні шари тропосфери зумовили утворення великих зон радіоактивного забруднення, що вийшли за межі України. Радіоактивне забруднення мало вид локальних плям. Сформувалися значні за площею зони, де були перевищені допустимі рівні забруднення за найбільш радіаційно небезпечними радіонуклідами — плутонієм-239, стронцієм-90 і цезієм-137. Все це призвело до радіоактивного забруднення води і харчових продуктів, особливо молочних, яке у багато разів перевищувало не лише фонові, але і нормативні показники на значній частині території України, країн ближнього і далекого зарубіжжя.

Тому розробку заходів щодо захисту населення в районах розміщення АЕС необхідно здійснювати з врахуванням найважчого варіанту розвитку аварії. В атмосферу може бути викинута до 100% шляхетних газів, йоду, цезію і телуру, 10—30% стронцію і до 3% таких радіонуклідів, як рутеній і лантан. Загальна активність викиду при аварії може досягти 10% загальної активності реактора на момент його зупинки або руйнування.

Радіоактивні відходи (РАВ). На території України розташовано понад 8000 різних установ та організацій, діяльність яких призводить до утворення радіоактивних відходів.

Основними джерелами радіоактивних відходів і місцями їх концентрування є:

- АЕС (накопичено 70 000 м³ РАВ);
- урановидобувна і переробна промисловість (накопичено 65,5 млн. тонн РАВ);
- медичні, наукові, промислові та інші підприємства і організації. Виконання робіт щодо збирання, транспортування, переробки і тимчасового зберігання радіоактивних відходів та джерел

іонізуючого випромінювання (ДІВ) від усіх цих підприємств та організацій, незалежно від їх відомчої підпорядкованості, здійснює Українське державне об'єднання "Радон" (накопичено 5000 м³ РАВ);

— зона відчуження Чорнобильської АЕС (понад 1,1 млрд м³ РАВ);

— підприємства з поховання радіоактивних відходів.

Поховання джерел іонізуючого (гама- та нейтронного) випромінювання має проводитися тільки у спеціалізованих сховищах шляхом безконтейнерного розвантаження джерел, проте в Україні ДІВ ховають здебільшого у захисних контейнерах. Зараз сховища для твердих РАВ заповнені майже повністю або на 80–90% на більшості спецпідприємств, крім Харківського та Львівського спецкомбінатів.

Дослідницькі атомні реактори. На території України знаходяться 2 дослідницьких реактори, які розташовані у м. Києві та у м. Севастополі. Небезпека від можливої аварії на реакторах загрожує радіоактивним викидом у першу чергу населенню міст, у яких вони розташовані. За архівними даними, на Київському реакторі були аварії у 1968, 1969 і 1970 роках. Тільки у 1968 році в навколишнє середовище було викинуто 40 кюрі радіоактивного йоду, що перевищило допустиму норму у 400 разів. 04. 02. 70 р. на реакторі в результаті аварії було опромінено 17 чоловік. Крім того, реактори знаходяться в зоні польотів повітряного транспорту.

Підприємства з видобутку та переробки уранових руд знаходяться у Дніпропетровській, Кіровоградській та Миколаївській областях і належать до виробничого об'єднання "Східний гірничо-збагачувальний комбінат" (ВО СГЗК).

Переробка уранових руд з метою отримання закису-окису урану виконується на гідрометалургійному заводі ВО СГЗК, що знаходиться у промзоні міста Жовті Води Дніпропетровської області. Характерним для уранодобування та уранопереробки є те, що майже всі їх відходи являють собою джерела радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Джерела іонізуючого випромінювання в промисловості, медицині, дослідженнях та сільському господарстві. Україна належить до держав з дуже розвинутим використанням джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) у всіх галузях господарчої та наукової діяльності. Нині в державі існує близько 8000 підприємств та організацій (тільки по місту Києву — близько 400), які використовують більше 100 тисяч ДІВ.

6.3.3. ХІМІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ВИРОБНИЦТВА

У відповідності з Міжнародним Регістром, у світі використовується в промисловості, сільському господарстві і побуті близько 6 млн. токсичних речовин, 60 тис. з яких виробляються у великих кількостях, в тому числі більше 500 речовин, які відносяться до групи сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) — найбільш токсичних для людей. Об'єкти господарювання, на яких використовуються СДОР, є потенційними джерелами техногенної небезпеки. Це так звані хімічно небезпечні об'єкти. При аваріях та руйнуванні цих об'єктів можуть мати місце масові ураження людей, тварин і сільськогосподарських рослин СДОР. До хімічно небезпечних об'єктів (підприємств) відносяться:

- заводи і комбінати хімічних галузей промисловості, а також окремі установки і агрегати, які виробляють або використовують СДОР;

- заводи (або їх комплекси) з переробки нафтопродуктів;
- виробництва інших галузей промисловості, які використовують СДОР;

- підприємства, обладнані холодильними установками, водонапірними станціями та очисними спорудами, де використовують хлор або аміак;

- залізничні станції і порти, де концентрується продукція хімічних виробництв, термінали і склади на кінцевих пунктах перевезення СДОР;

- транспортні засоби: контейнери і наливні поїзди, автоцистерни, танкери, які перевозять хімічні продукти;

- підприємства, на яких зберігаються запаси речовин для сільськогосподарського використання, зокрема для зерна і продуктів його переробки;

- підприємства з запасами отрутохімікатів для сільського господарства.

Основними причинами виробничих аварій на хімічно небезпечних об'єктах можуть бути:

- вихід з ладу деталей, вузлів, устаткування, ємностей, трубопроводів;

- несправності у системі контролю параметрів технологічних процесів;

- несправності систем контролю і забезпечення безпеки виробництва;

— порушення герметичності зварних швів і з'єднувальних фланців;

— організаційні помилки та помилки персоналу;

— пошкодження в системі запуску і зупинки технологічного процесу, що може призвести до виникнення вибухонебезпечної обстановки;

— акти саботажу або диверсій з боку виробничого персоналу або сторонніх осіб;

— зовнішня дія сил природи і техногенних систем на обладнання.

Існує можливість виникнення аварій внаслідок витікання (викиду) великої кількості хімічно небезпечних речовин. Це може статися внаслідок таких обставин:

— заповнення резервуарів вище норми через помилки персоналу і відмови систем безпеки, що контролюють рівень;

— пошкодження вагона — цистерни з хімічно небезпечними речовинами або ємностей для їх зберігання внаслідок відмови систем безпеки, що контролюють тиск;

— розриви шлангових з'єднань у системі розвантаження;

— полімеризація хімічно небезпечних речовин у резервуарах для їх зберігання;

— витікання хімічно небезпечних речовин із насосів.

Головним фактором ураження при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах є хімічне зараження місцевості і приземного шару повітря.

Усього в Україні функціонує 1810 об'єктів, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності більше 283 тис. тонн СДОР, у тому числі — 9,8 тис. тонн хлору, 178,4 тис. тонн аміаку.

Ці об'єкти розподіляються за ступенями хімічної небезпеки:

перший ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного з них мешкає більше 75 тис. чол.) — 76 об'єктів;

другий ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного мешкає від 40 до 75 тис. чол.) — 60 одиниць;

третій ступінь хімічної небезпеки (у зонах можливого хімічного зараження від кожного мешкає менше 40 тис. чол.) — 1134 одиниць;

четвертий ступінь хімічної небезпеки (зони можливого хімічного зараження від кожного не виходить за межі об'єкту) — 540 одиниць.

Всього у зонах можливого хімічного зараження від цих об'єктів мешкає близько 20 млн. чол. (38,5% населення країни).

321 адміністративно-територіальна одиниця (АТО) має ступінь хімічної небезпеки, з них до 1 ступеня хімічної небезпеки (в зоні хімічного ураження знаходиться понад 50% мешканців) віднесено 154 АТО, до 2 ступеня хімічної небезпеки (від 30 до 50% мешканців) — 47 АТО; до 3 ступеня (від 10 до 30%) — 108 АТО.

Крім отруйних, є багато легкозаймистих та вибухонебезпечних хімічних речовин. Внаслідок аварій великі кількості СДОР можуть потрапити в навколишнє середовище, що може бути причиною масових отруєнь робітників і населення. Небезпека ураження людей може виникнути при ліквідації хімічної зброї, складовою частиною якого є високотоксичні бойові отруйні речовини.

6.3.4. ПОЖЕЖО- ТА ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ ОБ'ЄКТИ

На об'єктах господарської діяльності України діє понад 1200 великих вибухо- та пожежонебезпечних об'єктів, на яких зосереджено понад 13,6 млн. тонн твердих і рідких вибухо- та пожежонебезпечних речовин. Вибухи та пожежі можуть статися на об'єктах, які виробляють або зберігають вибухонебезпечні та хімічні речовини в системах і агрегатах під великим тиском, а також на газо- і нафтопроводах. В процесі виробництва за певних умов стають небезпечними і легко займаються деревинний, вугільний, торф'яний, алюмінієвий, борошняний та зерновий пил, а також пил бавовни та льону.

Переважна кількість вибухо-пожежонебезпечних об'єктів розташована в центральних, східних і південних областях країни, де розташовані хімічні, нафто- і газопереробні, коксохімічні, металургійні та машинобудівні підприємства, функціонує розгалужена мережа нафто-, газо-, аміакопроводів, експлуатуються нафтогазові промисли, вугільні шахти. Щорічно на дим та попіл перетворюється цінності на мільярди гривень. Кожної години у вогні гине 1 чоловік і близько 20 чоловік отримують опіки та травми.

6.3.5. ГАЗО-, НАФТО- ТА ПРОДУКТОПРОВИДИ

На території України протяжність магістральних газопроводів складає більше 35,2 тис. км, магістральних нафтопроводів — 3,9 тис. км. Їх роботу забезпечує 31 компресорна нафтопере-

качувальна і 89 компресорних газоперекачувальних станцій. Протяжність продуктопроводів складає 3,3 тис. км.

Аналіз стану основних фондів та технічного обладнання нафто-, газо- і продуктопроводів показує, що існуюча їх мережа виробила свій ресурс і, може зумовити підвищену аварійність в цій галузі економіки. При цьому 4,79 тис. км (14%) лінійної частини магістральних газопроводів відпрацювали свій амортизаційний строк, а 15 тис. км (44%) мають малонадійні та неякісні антикорозійні покриття з полімерних стрічкових матеріалів, що призводить до інтенсивної корозії металу труб. Щорічно потрібно оновлювати 500 км лінійної частини магістральних газопроводів на рік. Фактичне виконання робіт з капітального ремонту та реконструкції газотранспортної системи майже у 10 разів нижче, ніж потрібно.

6.3.6. ОБ'ЄКТИ КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

У комунальному господарстві склалося критичне становище. Сучасний стан водопровідно-каналізаційного господарства (ВКГ) характеризується незадовільним технічним станом споруд, обладнання, недосконалістю структури управління галуззю та нормативно-правової бази щодо забезпечення її надійного та ефективного функціонування. У табл. 6.2 наведені дані, що характеризують стан ВГК на 1 січня 1998 року.

Таблиця 6.2.

**Рівень забезпеченості населення України
централізованим водопостачанням та каналізацією**

Тип населеного пункту	Всього в Україні (одиниць)	Забезпечено			
		водопостачанням		каналізацією	
		кількість (одиниць)	%	кількість (одиниць)	%
Міста	445	445	100	417	93,7
Селища міського типу	911	829	91	519	57
Села	28564	5610	19,5	912	3,1

Четверта частина водопровідних очисних споруд і мереж фактично відпрацювала термін експлуатації, 22% мереж перебуває в аварійному стані. Закінчився термін експлуатації кожної п'ятої насосної станції та половини насосних агрегатів. Планово-попереджувальний ремонт виконується на 73%. Кількість аварій на водопровідних мережах України значно перевищує відповідний рівень у країнах Європи. У системах каналізації амортизовані 26% мереж і 7% насосних станцій, а також 48% насосних агрегатів, 46% з яких потребує заміни. Планово-попереджувальний ремонт виконується лише наполовину. На сьогодні у водойми скидається без попереднього очищення близько 250 м³/добу стічних вод. Понад 1250 сільських населених пунктів забезпечується привізною питною водою. Майже половина підземної води подається комунальними водогонами з відхиленням від стандарту: має підвищену загальну жорсткість, підвищений вміст сухого залишку, заліза, марганцю, фтору, нітратів і аміачних сполук.

Надходження у водні об'єкти значної кількості небезпечних і отруйних речовин, скидання міських та промислових стічних вод, зливових стоків із забудованих територій, промислових об'єктів та сільськогосподарських угідь, пошкодження на водопровідних та каналізаційних мережах значно погіршують екологічний стан джерел водопостачання. Обмежені технічні можливості очищення питної води забезпечення нею в достатній кількості населення Автономної Республіки в Україні. Дніпропетровської, Донецької, Івано-Франківської, Луганської, Миколаївської, Одеської, Херсонської та інших областей, міста Севастополя призводять до небезпеки життя та здоров'я населення і їхніх захворювань.

В Україні нараховується понад 144 тис. об'єктів комунального призначення. Значна частина з них перебуває в аварійному стані. Найбільше пошкоджено мережі теплопостачання. В Україні нараховується понад 10 тис. км ліній теплопостачання. Значна частина з них перебуває в аварійному стані. Майже всі вони не мають відповідного нагляду. Їх стан не контролюється. На шляхах загальнодержавного користування 34% мостів збудовано до 1961 року, хоча розрахунковий термін служби не перевищує 30–40 років.

Більше 80% енергоблоків на теплових електричних станціях України вже відпрацювали свій розрахунковий ресурс, а 48% перевищили граничний ресурс. Близько 50 тис. км електромереж введено в експлуатацію до 1970 року і вони практично відпрацювали свій ресурс.

В Україні експлуатуються тільки в основних галузях промисловості понад 35 млн. тонн несучих металевих конструкцій і понад 259 млн. м³ залізобетонних конструкцій. Вони сконцентровані на об'єктах базових галузей. Основними причинами, що призводять до аварій будівель та споруд, є: низька якість проектів і виконання робіт, порушення технологічної дисципліни, а також зношеність основних будівельних фондів, залучення в господарське використання значних територій зі складними інженерно-геологічними умовами, наявність на ринку будівельних послуг малокваліфікованих дослідницьких, проектних, будівельних структур, недосконалість нормативної бази, відсутність необхідних законів.

6.3.7. ГІДРОДИНАМІЧНІ АВАРІЇ

До гідродинамічних аварій, що стаються в Україні, є: прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривного паводку; аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспоруди.

Переобладнання берегів великих водосховищ надзвичайно інтенсивно відбувались у перші роки після їх заповнення. Найбільших масштабів досягла переробка берегів на Канівському, Кременчуцькому, Дніпровському та на Дніпродзержинському водосховищах. Значна частина берегової лінії захищена інженерними спорудами (по Дніпровському каскаду 611 км або 17% усієї берегової лінії).

В Україні, за даними Держкомгеології, підтоплено близько 800 тис. га земель, що дорівнює 15% території. В зону підтоплення потрапляють 240 міст і селищ міського типу, 138 тисяч приватних будинків. Причиною цього негативного процесу є наступне: втрати води із водонесучих комунікацій, неорганізований поверхневий стік, ліквідація або погіршення фільтраційних властивостей ґрунтів природних дренажних систем (ярів, балок, русел невеликих річок), зменшення випаровування у зв'язку з асфальтуванням.

Однією з найважливіших причин підтоплення земель є гідротехнічне будівництво, яке призвело до перерозподілу річкового стоку та перекриття природних шляхів дренажу ґрунтових вод. Так, система великих водосховищ Дніпровського каскаду зумовила

підняття рівня води в Дніпрі від 2-х до 12 метрів, внаслідок чого сталося підтоплення величезних площ Придніпров'я. Цим процесом уражено 50% зони впливу Кременчуцького водосховища.

Основною причиною підтоплення сільськогосподарських угідь стало будівництво зрошувальних мереж при несвоєчасному введенні дренажних споруд. Підтоплення значних територій призводить до таких негативних наслідків як забруднення підземних вод, підвищення вологості і погіршення санітарного стану територій, засолення і заболочування ґрунтів, вимокання зелених насаджень, зниження урожайності сільгоспугідь, деформація будівель і споруд, виникнення таких процесів як зсуви, просадки, карст, обвали.

Створення Дніпровського каскаду гідроелектростанцій з великими водосховищами хоча і зменшує небезпеку затоплення територій під час повеней, проте створює небезпеку катастрофічного затоплення при прориві дамб цих водосховищ. Виникнення катастрофічних затоплень на території країни можливе внаслідок руйнування гребель, дамб, водопропускних споруд на 12-ти гідровузлах та 16-ти водосховищах річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець. В Україні побудовано близько 1 тис. водосховищ об'ємом більше 1 млн. куб. м і площею водного дзеркала біля 1 млн. га та 24 тис. ставків.

Катастрофічне затоплення місцевості може виникнути внаслідок руйнування значних гідротехнічних споруд. Найбільш небезпечними в цьому відношенні є Дніпровський, Дністровський та Південно-Бузький каскади гідроспоруд. Наприклад, у разі руйнування гребель на всіх гідроспорудах Дніпровського каскаду територія катастрофічного затоплення складає біля 700 тис. га з населенням майже 1,5 млн. чоловік. Може бути виведено з ладу 270 промислових підприємств, 14 електростанцій, 2000 км ліній електропередач, численні мережі та споруди газового та водного постачання багатьох міст.

Суттєва активізація зсувів, обвалів відбувається у зв'язку з експлуатацією Дніпровського каскаду гідроелектростанцій. Активізація абразії та ерозії ґрунтів відзначається в районах гідротехнічних споруд на узбережжях Чорного та Азовського морів, при проведенні робіт зі зміни русел річок тощо.

Таким чином, техногенні аварії та катастрофи зумовлюють надзвичайні ситуації зі значними соціально-екологічними та економічними збитками. Виникає необхідність захисту людей від

дії шкідливих та небезпечних факторів, проведення рятувальних, невідкладних медичних та евакуаційних заходів, а також ліквідації негативних наслідків.

6.4. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Землетруси, повені, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, лісові пожежі лише протягом останніх 20 років забрали життя більше трьох мільйонів чоловік. За даними ООН, за цей період майже один мільярд жителів нашої планети зазнав збитків від стихійних лих.

Серед надзвичайних ситуацій природного походження на Україні найчастіше трапляються:

- геологічні небезпечні явища (зсуви, обвали та осипи, просадки земної поверхні);

- метеорологічні небезпечні явища (зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь);

- гідрологічні небезпечні явища (повені, паводки, підвищення рівня ґрунтових вод та ін.);

- природні пожежі лісових та хлібних масивів;

- масові інфекції та хвороби людей, тварин і рослин.

Особливості географічного положення України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, підвищень, близькість теплих морів зумовлюють різноманітність кліматичних умов: від надлишкового зволоження в західному Поліссі — до посушливого — в південній Степовій зоні. Виняткові кліматичні умови на Південному березі Криму, в горах Українських Карпат та Криму. Внаслідок взаємодії всіх цих факторів виникають небезпечні стихійні явища. В окремих випадках вони мають катастрофічний характер.

Надзвичайні ситуації природного походження в Україні поділяються на: геологічні, географічні, метеорологічні, агрометеорологічні, морські гідрологічні, гідрологічні небезпечні явища, природні пожежі, епідемії, епізоотії, епіфітотії.

Стихійні явища часто виникають в комплексі, що значно посилює їх негативний вплив. Небезпечні природні явища, переважно, визначаються трьома основними групами процесів — ендегенні, екзогенні та гідрометеорологічні.

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

6.4.1. ГЕОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ЯВИЩА

Землетруси — коливання земної кори, що виникають внаслідок вибухів у глибині землі, розламів шарів земної кори, активної вулканічної діяльності. Область підземного удару викликає пружні коливання (сейсмічні хвилі), що поширюються по землі у всіх напрямках. Область землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називають центром, а розташовану на поверхні землі ділянку — епіцентром землетрусу. Інтенсивність землетрусу вимірюється в балах за шкалою Ріхтера, а у останні роки у нашій країні та у ряді європейських держав використовують 12-бальну міжнародну шкалу MSK-64. Інтенсивність землетрусу зменшується до периферії зони катастрофи. Осередки землетрусів знаходяться на глибині 30—60 км, а інколи на глибині до 700 км. В залежності від причин і місця виникнення землетруси поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси.

Землетруси захоплюють великі території і характеризуються:

- руйнуванням будівель і споруд, під уламки яких потрапляють люди;
- виникненням масових пожеж і виробничих аварій;
- затопленням населених пунктів і цілих районів;
- пошкодженням і загибеллю людей при вулканічних виверженнях;
- ураженням людей і руйнуванням будівель уламками вивержених порожніх порід;
- ураженням людей і виникненням осередків пожеж у населених пунктах від вулканічної лави;
- провалом населених пунктів при обвальних землетрусах;
- руйнуванням і змиванням населених пунктів хвилями цунамі;
- негативною психологічною дією.

Сейсмоактивні зони оточують Україну на південному заході і півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-Чорноморська та Південно-Азовська.

У сейсмічному відношенні найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська

та Автономна Республіка Крим. На теренах Закарпаття відзначаються осередки землетрусів з інтенсивністю 6—7 балів (за шкалою Ріхтера) у зонах Тячів-Сигет, Мукачево—Свалява. Закарпатська сейсмоактивна зона характеризується проявом землетрусів, що відбуваються у верхній частині земної кори на глибинах 6—12 км з інтенсивністю в епіцентрі 7 балів. Шестибальні землетруси зафіксовані також у Прикарпатті (Буковина). Прикарпаття відчуває вплив від району Вранча (Румунія). В 1974—1976 роках тут мали місце землетруси інтенсивністю від 3 до 5 балів. Сейсмонебезпечність Одеської області зумовлена осередками землетрусів в масиві гір Вранча та Східних Карпат в Румунії. Починаючи з 1107 року до цього часу там мали місце 90 землетрусів з інтенсивністю 7—8 балів. Кримсько-Чорноморська сейсмоактивна зона огинає з півдня Кримський півострів. Осередки сильних корових землетрусів тут виникають на глибинах 20—40 км та 10—12 км на відстані 25—40 км від узбережжя з інтенсивністю 8—9 балів. За останні два століття на Південному узбережжі Криму зареєстровано майже 200 землетрусів від 4 до 7 балів. Південно-Азовська сейсмоактивна зона виділена зовсім недавно. У 1987 році було зафіксовано кілька землетрусів інтенсивністю 5—6 балів. Крім того, за палеосеймотектонічними та археологічними даними встановлено сліди давніх землетрусів інтенсивністю до 9 балів з періодичністю близько одного разу на 1000 років.

У платформній частині України виділено ряд потенційно сеймотектонічних зон з інтенсивністю 4—5,5 балів. За інженерно-сейсмічними оцінками приріст сейсмічності на півдні України перевищує 1,5 бала, і у зв'язку з чим було визначено, що в окремих районах 30—50% забудови не відповідає сучасному рівню сейсмічного та інженерного ризику.

Попередити землетруси точно поки що неможливо. Прогноз справджується лише у 80 випадках і має орієнтовний характер. Серед всіх стихійних лих за даними ЮНЕСКО землетруси займають перше місце в світі за заподіяною економічною шкодою і кількістю загиблих.

Вулканізм. Це сукупність явищ, зумовлених проникненням магми з глибини землі на її поверхню. Процеси грязьового вулканізму локалізовані у південній частині території України. Вони спостерігаються на Керченському півострові та прилеглий акваторії Азовського моря. В останні роки виявлені грязьові вулкани на захід

та південь Севастополя в акваторії Чорного моря. Серед діючих грязьових вулканів виділяються з постійно спокійним режимом виверження та з активними викидами протягом кількох діб, що супроводжується вибухами та локальними землетрусами. Внаслідок детальних геологічних досліджень встановлено взаємозв'язок багатьох діючих вулканів із зонами активних розломів, наприклад, Південно-Азовського та інших.

Матеріальні втрати від вивержень грязьових вулканів досить значні. Знищуються будівлі, селища. Активні вулкани виділяють пари ртуті, вміст якої в атмосферному повітрі під час виверження зростає на 1—2 порядки. Це призводить до виникнення геохімічних аномалій, шкідливих для здоров'я людини.

Особливої уваги заслуговують отримані в останні роки дані про активізацію грязьових вулканів в зоні Південно-Азовського розлому, що сприяє виникненню нових островів та мілин в акваторії Азовського моря та Керченської протоки. Це може стати причиною погіршення умов судноплавства.

6.4.2. СТИХІЙНІ ЯВИЩА ЕКЗОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ

Якщо оцінювати площу України з точки зору негативних екзогенних природних процесів, можна виділити площі з різним ступенем ризику виникнення природного (або стихійного) лиха.

Широкий розвиток мають різні види екзогенних геологічних процесів природного та техногенного походження:

Селі. *Сель* — раптово сформований, внаслідок різкого підйому води в руслах гірських річок, грязьовий потік. Причинами виникнення селевих потоків майже завжди бувають сильні зливи, інтенсивне танення снігу та льоду, промив гребель водойм, а також землетруси та виверження вулканів. Виникненню їх сприяють і антропогенні фактори: вирубка лісів і деградація ґрунтів на гірських схилах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, роботи у кар'єрах, неправильна організація обвалів та підвищена загазованість повітря, що згубно діє на ґрунтово-рослинний покрив.

Імовірність зародження селів залежить від складу та будови гірських порід, їх здатності вивітрюватись, рівня антропогенної дії на район та ступінь його екологічної деградації. *Вивітрювання* —

це процес механічного руйнування і хімічної зміни гірських порід та мінералів. Інтенсивність та швидкість вивітрювання характеризуються природними умовами (атмосферні опади, вітер, коливання температури повітря та інше).

До селевого басейну відноситься гірська територія з прилеглими схилами, на яких знаходяться складові зруйнованих гірських порід, його витoki, всі його русла, водозбір, а також район його дії.

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

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

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

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

Найбільш широкого поширення селеві процеси набули у гірських районах Карпат та Криму, на правому березі Дніпра. Наприклад, з періодичністю 11—12 років спостерігаються селі в долинах ярів, що розташовані на Південному березі Криму. До катастрофічних відносяться селі з об'ємом виносу 10—100 тис. куб. м та періодичністю 1—5 років. Кількість ураження селевими потоками складає від 3 до 25% території України. В Криму вони поширюються на 9% території, в Закарпатській області — на 40%, в Чернівецькій — 15%, в Івано-Франківській — 33%.

Карст. На 60% території України розвиваються карстові процеси. Це явище, яке пов'язане з розчиненням природними водами гірських порід. В деяких областях України ступінь ураженості карстовими процесами сягає 60—100% території. При цьому характерними є явища карбонатного, сульфатного, соляного карсту. Особливу небезпеку викликають ділянки розвитку відкритого карсту (вирви, колодязі, провалля), що складає 27% від всієї площі карстоутворення. Найбільш розвинутий відкритий карст на території Волинської області на площі 594 км², Рівненської — 214 км², Хмельницької — 4235 км².

Зсуви. Одним із найнебезпечніших і дуже поширених природних явищ є зсуви. Зсуви властиві західним областям України, а також узбережжю Чорного та Азовського морів.

Зсуви — це зміщення вниз по укосу під дією сил тяжіння великих ґрунтових мас, що формують схили гір, річок, озерних та морських терас.

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

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

Виникають зсуви при крутизні схилу 10° і більше. На глиняних ґрунтах при надмірному зволоженні вони можуть виникати і при крутизні 5—7°.

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

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

Площі зсувонебезпечних процесів за останні 30 років збільшились у 5 разів. Вони поширені майже на половині території України. Найбільшого поширення вони набули у Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській, Одеській, Харківській областях та в Криму. Найбільше зустрічаються зсуви видавлювання (розміром до 5 км) та зсуви-потоки. У Кримських горах зустрічаються блокові та лінійні зсуви довжиною 0,5—2,5 км та шириною 0,3—1,5 км. Значною мірою зсувами охоплені береги каскаду Дніпровських водосховищ, де найбільш поширеними є зсуви спливання, а також фронтальні зсуви, які ще існують на узбережжі Азовського та Чорного морів. Загалом на морських узбережжях довжиною 2630 км² проявляються абразійні процеси — руйнується майже 60% узбережжя. В районах активної господарської діяльності, як Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові міські агломерації, зафіксовано 138 тисяч зсувів.

Обвали, осипи. Це відрив і катастрофічне падіння великих мас гірських порід, їх дроблення і скочування з круч, урвищ та схилів. Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових долин. Це результат послаблення зв'язаності гірських порід під дією процесів вивітрювання, підмиву, розчинення та дії сил тяжіння. Їх виникненню сприяє геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід.

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

Осип — це нагромадження щебеню чи ґрунту біля підніжжя схилів.

Райони Карпатських та Кримських гір підпадають під дію обвалів та осипів, деякі з них мали катастрофічний характер та призвели до людських втрат, як, наприклад, Демерджинський обвал 1896 року.

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

6.4.3. МЕТЕОРОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНІ ЯВИЩА

Протягом останнього десятиріччя в Україні зафіксовано близько 240 випадків виникнення катастрофічних природних явищ метеорологічного походження зі значними матеріальними збитками.

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

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

Найбільше потерпає від впливу стихійних метеорологічних явищ степова зона. де відмічаються явища, притаманні як для теплого (сильна спека, пилові бурі, суховії, лісові пожежі), так і холодного (сильні морози, сильна ожеледь) періоду року.

Для Українських Карпат найбільш характерні сильні зливи, що викликають селеві та зливові потоки, град, сильні вітри, тумани, заметілі, сильні снігопади.

Узбережжя Чорного та Азовського морів знаходиться в зоні впливу атмосферних явищ, характерних для морського клімату.

Сильні дощі. В Україні серед стихійних явищ найбільш частими є сильні дощі (зливи). Вони спостерігаються щорічно і поширюються на значні території. Частіше за все вони бувають у Карпатах та в горах Криму.

Град. В теплий період року сильні дощі супроводжуються градом, що завдає відчутних збитків сільськогосподарським культурам. *Град* — це атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. Найчастіше град випадає у гірських районах Криму та Карпат.

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

Сильна спека. В степовій зоні щорічно буває сильна спека з температурою вище 30 °С, причому в деякі роки вона перевищує 40 °С.

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

Посухи. Тривала нестача опадів, частіше при підвищеній температурі та низькій вологості повітря, що викликає зниження запасів вологи у ґрунті, і як наслідок погіршення росту, а іноді і загибель рослин. Найчастіше вони зустрічаються на півдні степової зони.

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

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

Шквали. Шквали можуть виникати в будь-яких місцях України, але найчастіше бувають в степовій, лісостеповій зоні та Поліссі. Це різке короткочасне посилення вітру, іноді до 30–70 м/с зі зміною його напрямку. Найчастіше це явище спостерігається під час грози.

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

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

Смерчі. Це атмосферний вихор, що виникає у грозовій хмарі та розповсюджується у вигляді темного рукава або хобота (частіше декількох) за напрямком до поверхні суші або моря. Він супроводжується грозою, дощем, градом і якщо досягає поверхні землі, майже завжди завдає значних руйнувань, вбираючи у себе воду та предмети, що зустрічаються на його шляху, піднімаючи їх високо над землею і переносячи на значні відстані. Руйнівну дію цієї стихії можна порівняти з дією ударної хвилі ядерної зброї. Смерчі супроводжуються сильними зливами і градом, що посилює їх небезпечність. Це найменша за розмірами та найбільша за швидкістю обертання форма вихорового руху повітря. За співвідношенням довжини та ширини виділяють дві групи смерчів: змієподібні (лійкоподібні) та хоботоподібні (колоноподібні), за місцем виникнення вони поділяються на такі, що сформувалися над сушею і такі, що сформувалися над водою, за швидкістю руйнувань — швидкі, середні та повільні.

В Україні рідко складаються умови для формування смерчів, в основному це явище спостерігається в серпні. За останні 20 років зареєстровано 34 випадки. Найбільш характерні вони для степової зони та центрального Полісся. Невеликі смерчі спостерігаються майже щорічно і мають локальний характер. Смерчі завдають значних збитків об'єктам господарювання і призводять до людських жертв.

Пилові бурі — це складні атмосферні явища, що характеризуються переносом пилу та піску з сильними та тривалими вітрами, що знищують поверхню ґрунту. Пилові бурі за кольором та складом пилу, який переноситься бувають: чорні (чорноземи); бурі та жовті (суглинок, супісок); червоні (суглинки з домішками окислів заліза) та білі (солончаки). Дуже часто бувають короточасні чорні бурі тривалістю до однієї години, велика кількість їх також може бути тривалістю від 10 до 12 годин і порівняно рідко такі бурі бувають тривалістю понад добу. Червоні бурі тривають довше — протягом декількох днів. Висота підйому пилу може досягати 2–3 км, але найчастіше — 1–1,5 км. В зимово-весняний період у центральних та південних областях України спостерігаються сніжно-пилові бурі.

Сильні снігопади і заметілі. Сильні снігопади найчастіше спостерігаються в Карпатах, а також в лісостеповій та степовій зонах.

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

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

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

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

Сильні морози. В Україні в зимовий період спостерігаються сильні морози, що сягають -30°C та нижче.

Найбільш холодна частина країни — східні і північно-східні області (Луганська, Сумська, Харківська, Чернігівська) та гірські райони Карпат. В цих місцевостях буває температура нижче -35°C .

Сильні ожеледі. Небезпечні ситуації пов'язані з виходом південних циклонів. Ожеледь виникає на земній поверхні та на предметах при намерзанні переохолоджених крапель дощу або туману при температурі повітря нижче 0°C .

Сильні ожеледі можуть виникати з листопада до березня, а найчастіше бувають в грудні—січні.

Особливо часто вони виникають на території Донецького Кряжу, Приазовській, Волинській, Подільській височинах та гірської частини Криму). Товщина обмерзань сягає 35 мм та більше.

Визначальним фактором небезпечності ожеледі є не інтенсивність, а тривалість цього явища. Сильна ожеледь триває від кількох годин до кількох діб.

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

Сильні тумани спостерігаються переважно в холодну пору року. Найчастіше вони виникають у гірських районах Криму і Карпат та іноді на південному березі Криму.

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

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

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

6.4.4. ГІДРОЛОГІЧНІ НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Гідрологічними небезпечними явищами, що мають місце в Україні, є: повені (басейни річок); селі (Карпатські та Кримські гори); маловоддя; крім того, вздовж узбережжя та в акваторії Чорного і Азовського морів мають місце небезпечні підйоми та спади рівня моря.

Протягом майже 20 років стабільні акумулятивні форми Саксько-Євпаторійської системи внаслідок дії техногенних факторів руйнуються зі швидкістю 3,5 км щороку. Щорічно безповоротно втрачається більше 100 га прибережних територій, зменшується пляжна смуга, знижується біологічна продуктивність моря. Під постійною загрозою руйнування знаходяться розташовані в береговій зоні матеріальні цінності (житлові будинки, курортні комплекси, інженерні комунікації, сільгоспугіддя). Матеріальні збитки від впливу на узбережжя Чорного та Азовського морів сильних штормів (1969, 1971, 1983, 1992 рр.) складають 520–600 млн. гривень.

Основними причинами посилення темпів руйнування морських берегів є як природні фактори, пов'язані з тектонічними зануреннями північного Приазов'я, так і антропогенні, до яких відноситься зарегульованість твердого стоку рік, забруднення водних басейнів і пов'язане з цим зниження їх продуктивності, безсистемна забудова берегової смуги та кіс, будівництво берегозахисних споруд, які не відповідають характеру гідродинамічних процесів, використання малоефективних або навіть шкідливих берегозакріплювальних заходів і конструкцій при «самобудах», відступи від проектних рішень, безконтрольне вивезення піску із кіс, порушення протизсувного режиму при

забудові терас та інші шкідливі наслідки господарської діяльності на узбережжі.

В гірських частинах Карпат і Криму розвиваються селеві процеси. Близько 30 міст, селищ та сільських населених пунктів в Криму, Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій та Львівській областях знаходяться під впливом селевих потоків. Всього в Карпатах виявлено 219 селевих водозаборів. Найбільшою активністю характеризуються басейни рік Черемоша, Дністра, Тиси, Прута. В лютому—березні та в період відлиг райони хребтів Горгани, Полонинський, Чорногори є лавинонебезпечними з обсягом снігових лавин до 300 тисяч м³. Шість населених пунктів в Закарпатті підлягають впливу снігових лавин.

Повені. Значна кількість грошових та матеріальних витрат щороку витрачається на ліквідацію наслідків повеней на річках України. Повені виникають під час тривалих злив та внаслідок танення снігу, вітрових нагонів води, при заторах та зажемах. Найбільш вірогідними зонами можливих повеней на території України є:

— у північних регіонах — басейни річок Прип'ять, Десна та їх притоків. Площа повені лише в басейні р. Прип'ять може досягти 600—800 тис. га;

— у західних регіонах — басейни верхнього Дністра (площа може досягти 100—130 тис. га), річок Тиса, Прут, Західний Буг (площа можливих затоплень 20—25 тис. га) та їх приток;

— у східних регіонах — басейни р. Сіверський Донець з притоками, річок Псьол, Ворскла, Сула та інших приток Дніпра;

— у південному і південно-західному регіонах — басейни приток нижнього Дунаю, р. Південний Буг та її приток.

На значній території України (Карпати, Крим) річки мають виражений паводковий режим стоку. В середньому за рік тут буває 6—7 повеней. Вони формуються в будь-який сезон року і часто мають катастрофічні наслідки, зумовлюють масові руйнування та загибель людей.

Повені на гірських річках (Дністер, Тиса, Прут, річки Криму) формуються дуже швидко, що ставить високі вимоги щодо оперативності прогнозування та оповіщення.

За останні сорок років катастрофічні повені Карпат та Криму спостерігались 12 разів. Яскравим прикладом таких повеней можуть бути снігові та дощові повені на річках Закарпаття

в листопаді 1992 р. та грудні 1993 р., восени 1998 р, коли постраждало багато населених пунктів, промислових об'єктів, споруд, були людські жертви. Такі повені трапляються в середньому один раз на 5—10 років. Тривалість повеней (затоплень) може досягти від 7 до 20 діб і більше. При цьому можливе затоплення не тільки 10—70% сільгоспугідь, але й великої кількості техногенно небезпечних об'єктів.

Високі повені більш властиві річкам Дніпро, Дністер, Дунай та Сіверський Донець. Вони супроводжуються затопленням значних територій і викликають необхідність часткової евакуації людей і тварин, завдають відчутних матеріальних збитків. Рівні води під час весняних повеней на рівнинних річках зростають повільніше, але й небезпека негативних наслідків зберігається довше. У зоні затоплення можуть опинитись і хімічно небезпечні об'єкти.

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

Природні пожежі. Щорічно в суху, жарку погоду небезпека від лісових та торф'яних пожеж різко зростає.

Лісові пожежі виникають головним чином з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників. Причиною пожеж буває виробнича діяльність людини (спалювання відходів на прилеглих до лісу територіях) та її необережність (вогнища, недопалки, сірники). Вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогненним валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому виникає велика загроза населеним пунктам, життю людей, домашнім тваринам, матеріальним цінностям.

Найбільш небезпечними бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря 30—40%.

Залежно від характеру горіння, швидкості розповсюдження вогню та розмірів пошкодження лісу розрізняють чотири категорії лісових пожеж:

- низові (або низинні);
- верхові (або повальні);
- підземні (торф'яні або ґрунтові) та пожежі дуплистих дерев.

Найбільш розповсюджені низові пожежі, частка яких складає близько 80% усіх випадків можливих пожеж.

Низові (низинні) пожежі розвиваються внаслідок згорання хвойного підліску, живого надґрунтового покриву (моху, лишайника, трав'янистих рослин, напівчагарників і чагарників) або підстилки (опалого листя, хвої, кори, сушняку, хмизу, вітролому, бурелому, гнилих ґнів), тобто рослин та рослинних залишків, розташованих безпосередньо на ґрунті або на невеликій висоті (півтора—два метри). Полум'я має висоту до 50 см, швидкість розповсюдження вогню при цьому невелика — сто—двісті метрів за годину, а при сильному вітрі — до кілометра в рівнинній місцевості та від одного до трьох кілометрів.

Верхові лісові пожежі розвиваються із низових і відмінність їх у тому, що згорає не тільки надґрунтовий покрив, але і нижні яруси дерев та крони жердняків. Можуть бути ще і вершинні пожежі, коли вогнем знищуються лише крони дерев. Але без супроводу низинної пожежі вони довго продовжуватися не можуть. При верхових пожежах виділяється багато тепла. Висота полум'я при цьому становить 100 і більше метрів. В таких випадках вогонь перекидається на значні відстані, іноді на декілька сотень кілометрів, тому що швидкість пожежі зростає до 8—25 км за годину.

Підземні (ґрунтові або торф'яні) пожежі виникають часто в кінці літа, як продовження низових або верхових. Заглиблення низового вогню починається біля стовбурів дерев, потім воно розповсюджується в різні сторони до декількох метрів за добу. В осередках ґрунтових пожеж виникають завали із опалих дерев і ділянок згорілого торфу. Однак торф'яні пожежі можуть бути і не наслідком лісових. Вони часто захоплюють величезні простори і дуже важко гасяться. Небезпека їх у тому, що горіння виникає під землею, створюючи порожні місця у торфі, який уже згорів. Задимлюються великі райони, що подразнює діє на людей і ускладнює боротьбу з пожежею; обмежує видимість; негативно психологічно впливає на населення.

Частіше за все пожежонебезпечні умови складаються в Степовій, Поліській та Лісостеповій зонах, в горах Криму. Найбільш поширеними є лісові та торф'яні пожежі, бо ліси і торфовища займають більше 10 млн. га території України. 31% лісів розташовано в північному регіоні, 17% — в східному, 10% — в південному, 8% — в південно-західному і 32% — в західному регіоні.

Лісовий фонд України майже на 50% складається з хвойних лісів, з яких 60% займають молодняки. В результаті широкомасштабних робіт з заліснення на сотнях тисяч гектарів створені соснові насадження, котрі досягли критичного, в пожежному відношенні, віку 15—30 років.

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

В середньому за рік, в залежності від погодних умов, виникає близько 3,5 тисяч пожеж, якими знищується більше 5 тисяч гектарів лісу. Найбільш пожежонебезпечними є північний та східний регіони, де щорічно виникає в середньому відповідно 37 і 40% всіх лісових пожеж.

6.4.5. МАСОВІ ІНФЕКЦІЙНІ ЗАХВОРЮВАННЯ ТА ОТРУЄННЯ ЛЮДЕЙ

Серед інфекційних захворювань найбільше поширені на території України дифтерія, кашлюк, правець, поліомієліт, кір, епідемічний паротит, гострі кишкові інфекційні хвороби. В країні широко розповсюджені активно діючі природні осередки багатьох небезпечних інфекцій — туляремії (у 23 областях), лептоспірозу (у всіх регіонах), сибірки (у 16 областях), лихоманки Ку (у 9 областях), кліщового енцефаліту (у 8 областях), геморагічної пропасниці з нирковим синдромом (у 10 областях), вірусу Західного Нілу (у 7 областях), Каліфорнійського енцефаліту (у 7 областях), вірусу Укуніємі (у 6 областях).

Існують епідеміологічні свідчення про необхідність вивчення нозоареалу псевдотуберкульозу, лістеріозу, хвороби Лайма та інших природно-вогнищевих інфекцій.

За розрахунковими даними Всесвітня організація охорони здоров'я, вірогідна кількість ВІЛ-інфікованих в Україні до 2000 року досягне 200 000 осіб. Існує проблема створення бази для забезпечення медичної, соціальної допомоги цим хворим, що теж потребує значних витрат.

З огляду на інтенсифікацію міжнародних сполучень України, у тому числі з країнами, де розповсюджені вищезазначені хвороби, існує реальна повсякденна загроза їх занесення на територію

держави. Тому готовність до своєчасної діагностики збудників цих хвороб є вирішальною у справі організації профілактичних та протиепідемічних заходів щодо їх розповсюдження і має велике державне значення у протиепідемічному захисті населення країни.

Найбільша кількість надзвичайних ситуацій припадає на випадки отруєння людей харчовими продуктами, токсичними та іншими речовинами.

Інфекційні захворювання тварин. (*Епізоотія* — широко розповсюджені інфекційні захворювання тварин, що значно перевищують рівень звичайної захворюваності на деякій території). Найбільш поширені на території України такі епізоотичні хвороби, як туберкульоз ВРХ, лейкоз ВРХ, лептоспіроз, сальмонельози, сибірка, сказ, класична чума свиней, хвороба Гамборо, хвороба Марека.

Хвороби та шкідники рослин. (*Епіфітотія* — широко розповсюджені захворювання рослин, що охоплюють район, область або державу). На Україні у посівах зернових культур має місце епіфітотія борошнистої роси, бурої листкової іржі, фузаріозу, сажкових та інших хвороб, а в степовій зоні відмічався масовий спалах розвитку найнебезпечнішого шкідника озимої пшениці — клопа-черепашки.

Отже, за умови високого ступеня антропогенізації території України, з перевищенням техногенного навантаження на природне середовище у 5—6 разів порівняно з іншими розвинутими країнами, окремо виділяється група природно-техногенних небезпечних явищ, пов'язаних з експлуатацією гребель, водосховищ, проведенням заходів з меліорації і водопостачання, гірничих видобувних робіт. З іншого боку, завжди є загроза дії стихійних явищ на різні промислові об'єкти, споруди тощо. Руйнування чи пошкодження таких об'єктів з небезпечними виробництвами може призвести до пожеж, вибухів, викидів небезпечних речовин, затоплення територій, радіоактивного забруднення. Стихійні лиха можуть призводити до транспортних аварій, аварій в електроенергетичних спорудах.

6.5. ОРГАНІЗАЦІЯ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Одним з основних завдань ЦО України є організація життєзабезпечення населення у разі виникнення надзвичайної ситуації. Заходи життєзабезпечення здійснюються центральними та місцевими

органами державної виконавчої влади, структурними підрозділами у їх складі, що безпосередньо відповідають за захист населення, адміністраціями підприємств, установ і організацій з метою задоволення життєвих потреб громадян, які потерпіли від наслідків НС.

Головними заходами є:

- надання житла;
- організація харчування;
- забезпечення одягом, взуттям та товарами першої необхідності;
- медичне обслуговування і т. п.

6.5.1. ЗАХОДИ ЩОДО ЖИТТЕЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Організація життєзабезпечення населення в екстремальних умовах є комплекс заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності людей.

Він включає:

- управління діяльністю робітників та службовців, всього населення при загрозі та виникненні надзвичайних ситуацій;
- захист населення та територій від наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха;
- забезпечення населення питною водою, продовольчими товарами і предметами першої необхідності;
- захист продовольства, харчової сировини, фуражу, вододжерел від радіаційного, хімічного та біологічного зараження (забруднення);
- житлове забезпечення і працевлаштування;
- комунально-побутове обслуговування;
- медичне обслуговування;
- навчання населення способам захисту і діям в умовах надзвичайних ситуацій;
- розробка і своєчасне введення режимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження;
- санітарну обробку;
- знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції;
- підготовка сил та засобів і ведення рятувальних і інших невідкладних робіт в районах лиха і осередках ураження;

— забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, порядок поведінки; морально-психологічну підготовку і міри, щодо підтримування високої психологічної стійкості людей в екстремальних умовах;

— заходи, спрямовані на попередження, запобігання або послаблення несприятливих для людей екологічних наслідків надзвичайних ситуацій та інші заходи.

Всі ці заходи організуються державною виконавчою владою областей, районів, міст, районів у містах, селищ і сіл, органами управління цивільної оборони при чіткому погодженні між ними заходів, що проводяться. Керівники підприємств, установ і організацій є безпосередніми виконавцями цих заходів. Заходи розробляються завчасно, відображаються в планах ЦО і виконуються в період загрози та після виникнення надзвичайної ситуації.

6.5.2. ЗАХОДИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМУМУ ЖИТТЄВИХ ПОТРЕБ ЛЮДЕЙ

Заходами життєзабезпечення населення, які спрямовані на задоволення мінімуму життєвих потреб громадян, що потерпіли (можуть потерпіти) від наслідків надзвичайних ситуацій, надання їм побутових послуг і реалізацію соціальних і інших невідкладних робіт, є:

- тимчасове розосередження громадян в безпечних районах;
- організація харчування в районах лиха і тимчасове розселення, при проведенні рятувальних і інших невідкладних робіт;
- організація забезпечення населення одягом, взуттям і товарами першої необхідності;
- організація надання фінансової допомоги потерпілим;
- забезпечення медичного обслуговування та санітарно-епідеміологічного нагляду в районах тимчасового розселення.

Тимчасове розселення громадян у безпечних районах передбачає максимальний захист людей від радіоактивного забруднення, хімічного ураження при аваріях або катастрофах на радіаційно або хімічно небезпечних об'єктах, а також запобігає загибелі людей у випадках катастрофічного затоплення районів його проживання. В місцях розселення звільняються приміщення для розміщення евакуйованих громадян, готуються (при необхідності) колективні

засоби захисту. Якщо сховищ недостатньо, то організовується їх додаткове будівництво, пристосування існуючих підвалів, гірських виробок, для чого залучається усе працездатне населення, в тому числі і евакуйовані.

Виключно велике значення має забезпечення в місцях розселення евакуйованого населення продуктами харчування, надання їм побутових послуг і медичне обслуговування.

Забезпечення населення продуктами харчування і предметами першої необхідності здійснюється службою торгівлі і харчування ЦО сільського району (району куди евакуйоване населення).

Перші дві доби люди повинні харчуватися запасами продуктів, привезених з собою. При їх відсутності харчування здійснюється через мережу (їдалень) громадського харчування, або в сім'ях, куди вони підселяються.

Харчування особового складу невоєнізованих формувань ЦО здійснюється пересувними пунктами харчування і пересувними пунктами продовольчого постачання служби торгівлі і харчування. Безпосередньо організовують харчування особового складу формувань заступники командирів формувань по матеріально-технічному постачанню.

Особовий склад НФ забезпечується гарячою їжею до виходу в осередках ураження, а потім після санітарної обробки і виводу у відведені місця відпочинку. При відсутності часу (неможливості) на приготування гарячої їжі видається сухий пайок у захисній тарі.

Видача гарячої їжі та сухих пайків проводиться по установленій нормі. Приготування та прийом гарячої їжі організується на незараженій території, або у місцевості з рівнем радіації, що не перевищує 1 рентген на годину (1 Р/год). При радіації від 1 до 5 Р/год приготування їжі і прийом її здійснюється тільки в закритих приміщеннях. При рівні радіації понад 5 Р/год особовому складу НФ замість гарячої їжі видається сухий пайок у герметичній упаковці.

Приготовлена їжа роздається безпосередньо із похідних кухонь або розноситься в термосах до місць розташування формувань (людей). Кухні, термоси та інше, в якому перевозилася (переносилась) їжа, старанно дезактивуються і розкриття їх дозволяється тільки після дозиметричного контролю.

Харчування уражених людей в загонах першої медичної допомоги здійснюється через закріплені за загонами пересувні

пункти продовольчого постачання служби торгівлі і харчування уражених, поранених і хворих здійснюється по нормах, безперебійно, фізіологічно повноцінне на підставі медичних висновків.

Матеріально-технічне і фінансове забезпечення пересувних пунктів харчування і пересувних пунктів продовольчого постачання здійснюється організаціями (підприємствами) на базі яких вони створені.

Для приготування їжі в зонах радіоактивного зараження використовуються в основному консервовані і концентровані продукти у захисній (герметичній) тарі і упаковці, які не потребують складної кулінарної обробки. В районах, заражених отруйними речовинами дозволяється готувати і приймати їжу тільки у спеціальних приміщеннях, обладнаних фільтровентиляційними установками. В районах, заражених бактеріальними засобами, приготування і вживання їжі дозволяється тільки після ретельної дезінфекції території, кухонь і обладнання, а також повної санітарної обробки потерпілих. Продовольство і воду, заражені радіоактивними речовинами, отруйними речовинами, і бактеріальними (біологічними) засобами використовувати в їжу заборонено. Допустимі рівні сумарного вмісту радіонуклідів у продуктах харчування і питній воді встановлені головним Державним лікарем з урахуванням радіаційної обстановки можуть мінятися.

Комунально-побутове обслуговування в районах розміщення покладають на місцеві комунально-побутові служби. Кількість їх при необхідності може бути збільшена за рахунок розгортання комунально-побутових служб евакуйованим населенням.

6.5.3. СИЛИ ТА ЗАСОБИ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ЖИТТЄЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ

Важлива роль у забезпеченні життєдіяльності населення належить службам торгівлі і харчування ЦО та їх формування. Вони створюються рішенням виконкому обласних, міських і районних Рад (держадміністрацій) на базі організацій державної і кооперативної торгівлі (обласні, міські, районні, міст республіканського підпорядкування). Районні, міські (міст обласного підпорядкування) служби — на базі міських (районних) торгвідділів, торгів, трестів, райспоживспілки і відділів робітничого постачання.

Начальником державної служби призначається Міністр торгівлі України, а його заступником — Голова правління Укроблспоживспілки. Начальниками обласних служб призначаються начальники управлінь торгівлі їх заступниками — Голови правлінь облспоживспілки. Начальники районних міських служб і їх заступники призначаються з числа районних міських виконкомів (держадміністрацій) з державної, державної кооперативної торгівлі.

Начальники служб здійснюють керівництво силами і засобами служб безпосередньо через начальників штабу, органи управління ЦО і структурні організації державної, якої є її начальником. Начальникам служб з питань які входять в її компетенцію, підпорядковані установи, начальники служб, керівники організацій і підприємств, на базі яких створена служба або від яких виділяється спеціальні підрозділи торгівлі і громадського харчування.

Завдання служби торгівлі і харчування:

- забезпечення санітарно-обливночних пунктів — забезпечення гарячим харчуванням і сушим паєм особовий склад НФ в період підготовки і ведення ними рятувальних і інших невідкладних робіт, а також потерпілого (ураженого) населення, яке знаходиться в загонах першої медичної допомоги;

- забезпечення санітарно-обливночних пунктів, пунктів спеціальної обробки та загонів першої медичної допомоги обмінним фондом обігу, взуття та білизни;

- планування, організація і координація дій пересувних підрозділів (підприємств торгівлі і громадського харчування, пересувних пунктів продовольчого постачання, пересувних пунктів речового постачання) торгівлі і харчування щодо забезпечення особового складу НФ ЦО продовольством і предметами першої необхідності;

- здійснення заходів щодо захисту наявних на підприємствах запасів продовольства і інших матеріальних засобів захисту від радіоактивних речовин, отруйних речовин і бактеріальних (біологічних) засобів;

- здійснення контролю за підготовкою і оснащенням пересувних пунктів для роботи в польових умовах;

Решта завдань забезпечення ЦО вирішуються структурними підрозділами і організаціями державної і кооперативної торгівлі.

- Для виконання завдань на базі підприємств торгівлі і громадського харчування;

- пересувні пункти продовольчого постачання;
- пересувні пункти речового постачання.

Підприємства торгівлі і громадського харчування створюються на базі ресторанів, кафе для забезпечення гарячою їжею особового складу НФ ЦО і технічного забезпечення (ТЗ ЦО) в період підготовки і ведення ними рятувальних і інших невідкладних робіт, а також ураженого (потерпілого) населення, яке перебуває у загонах першої медичної допомоги, при відсутності можливості забезпечення гарячим харчуванням.

Пересувні пункти харчування і продовольчого постачання створюються на базі одного підприємства. При неможливості створити на базі одного підприємства, вони створюються на декількох підприємствах. Начальником такого зведеного пересувного пункту харчування або продовольчого постачання призначається керівник головного підприємства.

Кількість пересувних пунктів харчування і продовольчого постачання визначається з розрахунку забезпечення особового складу НФ ЦО, які мають штатні групи (ланки) матеріально-технічного забезпечення;

- 60% сухим пайком;
- 40% гарячою їжею;
- один пункт харчування і продовольчого постачання на два загони першої медичної допомоги.

Матеріально-технічне і фінансове забезпечення пересувних пунктів харчування і продовольчого постачання здійснюється організаціями, на базі яких вони створюються.

Забезпечення їх похідними кухнями здійснюється через штаби ЦО за заявками організацій торгівлі і громадського харчування системи Міністерства торгівлі України, Укрспоживспілки, відділів постачання.

Забезпечення термосами, посудом та іншим обладнанням і інвентарем здійснюється на підставі загальних планів матеріального постачання організацій і підприємств торгівлі та громадського харчування.

По певній команді пересувні пункти харчування і продовольчого постачання доукомплектовуються особовим складом, технологічним обладнанням, майном, інвентарем, отримують виділені їм автотранспорт, тридобовий запас продовольства на особовий склад

НФ ЦО, які вони забезпечують і готують до виходу в призначений район.

Пересувні пункти харчування і продовольчого постачання, які забезпечують формування підвищеної готовності, повинні бути готовими до виконання завдань через 6—10 годин після отримання розпорядження, решта пунктів продовжують свою виробничу діяльність і на протязі доби приводяться у готовність до виконання завдань згідно призначення.

Гаряча їжа і сухий пайок відпускаються по письмовому розпорядженню штабу ЦО на команду (групу) в цілому.

Порядок розрахунків за продовольство встановлюється особливим розпорядженням Кабінету Міністрів України.

Вся повнота відповідальності за реалізацію таких заходів покладається на відповідні міністерства, відомства і місцеві органи влади. Різновідомча система відповідальності за прийняття термінових і єдино правильних способів боротьби зі стихією, за інформування населення, його евакуацію і забезпечення життєдіяльності, як показала ситуація, що створилася в умовах Чорнобильської аварії є порочною і безпомічною. Повинно бути чітко визначено, хто буде здійснювати загальне керівництво і з перших хвилин візьме на себе відповідальність у випадку настання можливої надзвичайної ситуації.

6.6. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ МЕДИЧНИХ ЗАХОДІВ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.6.1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА УТВОРЕННЯ МЕДИЧНИХ ЗАХОДІВ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Навіть в умовах мирного часу можуть виникати осередки масового ураження надзвичайного характеру, котрі призводять до порушення нормальної діяльності населення, загибелі людей, руйнування та знищення матеріальних цінностей.

Щорічно в Україні виникає близько 1000 важких НС природного та техногенного характеру, котрі призводять до загибелі тисяч людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень і складають від 3,2 до 4% внутрішнього валового продукту.

За таких умов поряд з іншими завданнями щодо ліквідації наслідків НС важливе значення мають медичні завдання.

Медичний захист населення, котре мешкає в районі розташування АЕС, складає важливу частину цілого комплексу захисних заходів, котрі реалізуються штабами та службами ЦО у випадку виникнення радіаційно небезпечної аварії на такій станції.

Основною метою таких заходів є зведення до мінімуму кількості опромінених людей та доз їх опромінення, зумовленого знаходженням на радіаційно забрудненій території.

Заходи щодо захисту населення плануються та реалізуються на підставі закону України “Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань” для використання в роботі з питань ЦО та НС за №54/09-І від 24. 02. 98 р.

Планування вказаних заходів здійснюється органами управління ЦО згідно з вимогами “Типового змісту плану заходів по захисту населення у випадку загальної радіаційної аварії на АЕС”.

Принципи організації медичної допомоги потерпілим внаслідок аварії на радіаційно небезпечному об’єкті. Основні заходи при організації медичної допомоги ураженим включають:

- проведення заходів протирадіаційного захисту;
- надання в максимально короткі строки першої медичної допомоги;
- організація евакуації уражених з забрудненої зони;
- проведення санітарної обробки уражених та дезактивація їх одягу та взуття;
- максимальне наближення до місця аварії формувань ЕМД, що надають першу медичну допомогу;
- організація спеціалізованої медичної допомоги;

Медичне забезпечення потерпілих при аварії здійснюється як лікувально-профілактичним закладом (ЛПЗ) об’єкта атомної енергетики, так і силами ЕМД за заздалегідь розробленим планом.

Згідно з планом захисту населення розробляється “План медичного забезпечення населення у випадку загальної аварії на атомній станції”, в якому більш детально висвітлюються завдання місцевих сил цивільної оборони, відповідальність посадових осіб та порядок взаємодії з іншими службами, органами управління ЦО, медично-санітарною частиною, яка забезпечує АЕС.

У випадку виникнення загальної аварії на АЕС, основними заходами місцевих сил цивільної оборони є:

- організація проведення йодної профілактики серед населення;
- лікувально-евакуаційне забезпечення уражених радіацією;
- забезпечення ЗІЗ та укриття хворих та персоналу медичних закладів у сховищах, ПРУ та пристосованих приміщеннях;

- медичне забезпечення евакуації населення із зони радіаційного забруднення;

- участь в контролі за рівнями радіації та визначення режиму праці та поведінки населення на забрудненій радіаційними речовинами території;

- радіометричний контроль за вмістом радіаційних речовин в продуктах харчування та питній воді;

- здійснення санітарного нагляду за радіаційною безпекою різних груп населення та за дотриманням санітарних норм та вимог радіаційної безпеки при проведенні робіт по ліквідації наслідків аварії;

- медичний контроль за станом здоров'я населення, що зазнало впливу радіаційного випромінювання внаслідок аварії на АЕС;

Згідно з завданнями місцевих сил ЦО та відповідно до конкретних умов аварії на АЕС повинні бути передбачені такі заходи місцевих сил:

- організація, а також сили і засоби місцевих сил ЦО, необхідні для надання першої медичної та першої лікарняної допомоги;

- лікувально-профілактичні заклади, в які повинні будуть відправлятись уражені (в т. ч. регіональні центри) для надання їм спеціалізованої медичної допомоги, порядок евакуації уражених;

- джерела забезпечення препаратами стабільного йоду, необхідна та фактично накопичена кількість таких препаратів, організація їх видачі населенню, (в робочий та неробочий час) з перерахуванням сил та засобів, які мають відношення до цього;

- організація медичного забезпечення населення, що евакуюється, в пунктах посадки, на шляху прямування та в районах розміщення в даній території і порядку роботи;

- конкретні медичні заклади, на яких лежить відповідальність за радіометричний контроль за вмістом радіоактивних речовин у питній воді та продуктах харчування з експертною оцінкою результатів досліджень;

- організація та здійснення контролю за накопиченням радіоактивних речовин в організмі людей;

- участь в контролі за рівнями радіації на місцевості;
- порядок видачі хворим та персоналу медичних закладів ЗІЗ та використання ПРУ;
- організація санітарного нагляду за радіаційною безпекою різних груп населення, а також осіб, що приймають участь у ліквідації наслідків аварій на АЕС;

— організація медичного обстеження населення, яке зазнало дію іонізуючого випромінювання та диспансерний нагляд за ними;

- загальні санітарно-гігієнічні та протиепідеміологічні заходи.

З усіх заходів, які здійснює МСЦО стосовно населення, яке зазнало дії іонізуючого випромінювання внаслідок аварії на АЕС, найбільш важливим в початковий період після її виникнення є йодна профілактика, яка є достатньо ефективним методом захисту щитовидної залози від дії радіаційних ізотопів, що надходять в організм людини інгаляційним шляхом. Засоби йодної профілактики в таблетках, а через 1,5—2 місяці після аварії для виведення J132, J134 — ферроцин у вигляді порошків.

6.6.2. КРИТЕРІЇ З ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ПРО ПОЧАТОК ПРОВЕДЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАСЛІДКІВ АВАРІЇ

Рішення про заходи захисту населення від радіаційного випромінювання на ранній та середній стадіях повинні прийматись на основі порівняльної оцінки (прогнозування при розвитку аварії) доз з приведеними у таблицях 6.3 та 6.4 дозовими критеріями для нижнього та верхнього рівня радіаційної дії.

Якщо випромінювання, що прогнозується:

- не перевищує нижнього рівня, то не потрібно реалізовувати заходи;

— перевищує нижній рівень, але не досягає верхнього, то рішення про заходи захисту може бути відстрочено і повинно прийматись з урахуванням конкретної радіаційної обстановки та місцевих умов;

- перевищує або досягає верхній рівень, то проведення заходів.

Дозові критерії для заходів ранньої фази аварії відносяться до дози, яка прогнозується на короткий час (але не менше, ніж тривалість ранньої стадії). Дозові критерії для обмеження споживання забруднених продуктів та питної води відносяться до прогнозованої

дози від внутрішнього опромінення радіонуклідами в залежності від кількості води та харчів, які будуть спожиті протягом 1 року.

Т а б л и ц я 6.3

Критерії щодо прийняття рішення на ранній фазі розвитку аварії

Захисні заходи	Дозові критерії (доза, яка прогнозується за період 10 діб, З _в)			
	Все тіло		Окремі органи	
	Нижній рівень	Верхній рівень	Нижній рівень	Верхній рівень
Укриття, захист органів дихання та шкіряних покривів	5	5	50	500
Йодна профілактика: дорослі; діти, вагітні жінки	—	—	50*	500*
	—	—	50*	250*
Евакуація: дорослі; діти, вагітні жінки	10	500	500	5000
	50	50	200*	500*

* — тільки для щитовидної залози

Т а б л и ц я 6.4

Критерії щодо прийняття рішення на середній фазі розвитку аварії

Захисні заходи	Дозові критерії (доза, яка прогнозується за період 10 діб, З _в)			
	Все тіло		Окремі органи	
	Нижній рівень	Верхній рівень	Нижній рівень	Верхній рівень
Обмеження споживання забруднених продуктів та води	5	50	50	500
Переселення або евакуація	50	500	Не встановлюється	Не встановлюється

6.6.3. ОСОБЛИВОСТІ МЕДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЧИХ АВАРІЯХ, КАТАСТРОФАХ ТА СТИХІЙНИХ ЛИХАХ

Медичне забезпечення при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах являють собою серйозну загрозу для робітників і службовців, а великі — і для населення. Аварії можуть супроводжуватись викидом (витіканням) сильно-діючих отруйних речовин в атмосферу. Розповсюдження забрудненого повітря може привести до ураження органів дихання, очей та шкіри.

При виникненні осередку хімічного ураження для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт в осередок вводяться сили різних служб рятувальників, в тому числі медичної служби. Робота рятувальників здійснюється з використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Перша медична допомога здійснюється в першу чергу в порядку само- та взаємодопомоги, а також силами особового складу санітарного поста санітарної дружини об'єкта, спочатку потерпілим, які знаходяться зовні завалів та пожеж, а потім потерпілим по мірі їх звільнення із завалів, осередків пожеж і т. д.

Потерпілі виносяться (вивозяться) в безпечну зону, де до цього часу розташовується бригада швидкої медичної допомоги (або декілька бригад).

Силами бригад швидкої медичної допомоги надається медична допомога, яка може включати в себе і елементи першої лікарської допомоги. Легко потерпілі виходять самостійно або за допомогою санітарної дружини.

Перша медична допомога потерпілим в основному надається медичними силами об'єктів, на яких відбулася аварія, або в поряд розташованих лікувальних закладах, де до моменту надходження уражених, вивільняються ліжка або перепрофілюються.

Такі відділення в лікувальних закладах, як правило, підсилюються токсико-терапевтичними бригадами, створеними з сил, які є наявними або тими, які прибули з сусідніх районів (регіонів).

При цьому особливе значення набуває підготовленість медичного персоналу та укомплектованість його засобами надання медичної

допомоги і лікуванням з урахуванням характеру технологічних процесів виробництва.

Пізніше потерпілі можуть бути переведені в спеціалізовані лікувальні заклади.

Особи, з легкими травмами, яким госпіталізація не потрібна, продовжують лікування в амбулаторно-поліклінічних умовах та вдома.

Для проведення чіткої евакуації та організації лікування штаб МСЦО району (міста) в оперативному порядку уточнює дані щодо стану розташованих навколо лікувальних закладів, кількості вільних ліжок та числа потерпілих, яким необхідна госпіталізація. У відповідності до цього видаються необхідні розпорядження головним лікарям лікарень та станцій швидкої медичної допомоги.

Рекомендації потерпілим:

— вийшовши із зони ураження, необхідно зняти верхній одяг і залишити на вулиці;

— прийняти душ або помитися з милом, ретельно промити очі та прополоскати рот;

— при підозрі на ураження СДОР уникати фізичного навантаження, пити багато теплої рідини (чай, молоко і т. д.), звернутися до медичного закладу.

Працівникам хімічно небезпечних об'єктів і населенню, що проживає в небезпечній зоні, організуються заняття з правил надання першої медичної допомоги, яка здійснюється в порядку само- і взаємодопомоги при ураженні парами СДОР.

Найбільш розповсюдженими СДОР є хлор і аміак.

Хлор належить до високотоксичних хімічних речовин. При концентрації 0,01 мг/л і дії на незахищену людину протягом 1 години призводить до ураження, а при концентрації 0,1—0,2 мг/л протягом такого ж часу дії може призвести до смерті.

ЗІЗ — спеціальні протигази типів В, В8, М, БКФ, цивільні протигази всіх типів, камери захисні дитячі, а при їх відсутності — ватно-марлева пов'язка, попередньо змочена водою чи 2% розчином питної соди.

Аміак NH_3 належить до високотоксичних СДОР.

ГДК аміаку у повітрі населених пунктів:

— середньодобова — 0,04 мг/м³;

— максимальна разова — 0,2 мг/м³;

— поріг відчуття нюхом — 0,5 мг/м³.

При концентраціях 40–80 мг/м³ відбувається різке подразнення очей, верхніх дихальних шляхів аж до рефлекторної затримки дихання, з'являється головний біль.

Смертельними дозами вважаються концентрації 1500–2700 мг/м³ при експозиції 0,5–1 год.

Захист органів дихання від NH₃ забезпечують промислові протигази з коробками марок КД, К, М, додаткові патрони ДПГ-3 та ПЗУ-К до ФП, протигазові респіратори: РПГ-67 з патронами марок КД і К.

Якщо ураження аміаком все ж відбулося, необхідно терміново винести потерпілого на свіже повітря, промити очі та уражені ділянки шкіри великою кількістю води та одягти протигаз.

Після евакуації потерпілому необхідний спокій, тепло, при різкому болю в очах 1% розчин новокаїну або 1 краплю розчину дикаїну з 1% розчином адреналіну. На уражені ділянки шкіри — примочки 5% розчином оцтової, лимонної або соляної кислоти. Рекомендується пити тепле молоко з харчовою содою.

Медичне забезпечення **при затопленнях та повенях**

При повенях, селях, сильному снігопаді, сході сніжних лавин у потерпілих людей виникає переохолодження та травми. Надання першої медичної допомоги потерпілим включає у себе перш за все зігрівання (укриття від холоду), штучну вентиляцію легенів, непрямий масаж серця, а також пов'язки при травмах, тимчасовою іммобілізацію переломів, введення обезболюючих препаратів. Перша медична допомога обмежується найпростішими заходами, направленими на підтримання життєвих функцій організму — введення серцевих та заспокійливих препаратів, інгаляція киснем, зігрівання, транспортна іммобілізація при переломах, введення знеболюючих засобів. Медична допомога населенню, що потерпіло при катастрофічній повені, організується як на затопленій так і на прилеглій до неї території. При плануванні медичного забезпечення цього виду катастроф враховуються два моменти.

Перший — при виникненні загрози катастрофічного затоплення. З метою медичного захисту населення і своєчасній евакуації лікувально-профілактичних закладів, аптечних складів і т. д. із зони затоплення здійснюються такі заходи:

— уточнюється план медичного забезпечення заходів ЦО у випадку катастрофічного затоплення в якому передбачається створення штабів (комісій) і уточнюються питання медичної розвідки, що проводиться силами місцевих сил ЦО районів;

— одночасно проводиться максимальна виписка хворих з лікувальних закладів, які розташовані поруч із зонами затоплення, в яких, в свою чергу, звільняються або додатково розгортаються койки для переведення хворих та потерпілих (по прогнозу);

— уточнюється розподіл транспортних засобів і порядок їх використання;

— уточнюються можливі пункти збору і групування сил та засобів місцевих сил ЦО, які залучаються для надання першої медичної допомоги, першої лікарняної та спеціалізованої медичної допомоги;

— намічаються місця розгортання або дислокації тимчасових пунктів збору потерпілих, порядок їх подальшої евакуації, місця розташування пунктів управління;

— уточнюється порядок медичного забезпечення сил та лікувальних закладів. В першу чергу використовуються запаси з місцевих ресурсів;

— уточнюється організація лікувально-профілактичного забезпечення населення, що евакуюється;

— намічаються основні санітарно-гігієнічні та проти-епідеміологічні заходи.

Другий — у випадку виникнення зон катастрофічного затоплення. Медичне забезпечення заходів ЦО включає в себе участь у лікуванні потерпілих від води та інше, надання простої реанімаційної допомоги, доставка їх на тимчасові пункти збору потерпілих, проведення комплексу протишокових та реанімаційних заходів та евакуація в стаціонарні лікувальні заклади у відповідності до плану.

В лікувальних закладах, які забезпечують прийом потерпілих, створюються реанімаційні бригади, додатково обладнуються спеціальною апаратурою ІВЛ та достатньою кількістю серцево-судинних препаратів.

Управління здійснюється оперативними групами (двома—трьома, в залежності від масштабу катастрофи) чисельністю 5—6 людей, котрі розташовуються поблизу районів, (зон) затоплення.

Потерпілі з порушеннями психіки, в стані збудження, по можливості ізолюються окремо від інших потерпілих.

Основна кількість потерпілих при повені буде терапевтичного профілю, тому що найбільш вірогідним наслідком перебування у воді, на холоді буде розвиток пневмоній. Тому лікувальні заклади готують максимальне число койок терапевтичного профілю, які, в свою чергу, підсилюються токсико-терапевтичними бригадами. Строк їх готовності — не менше, ніж 4 години з моменту виникнення НС.

Медичне забезпечення при землетрусах

В момент виникнення стихійного лиха організувати та здійснити медичну допомогу, крім само- та взаємодопомоги, неможливо. Найбільш складна обстановка виникає в результаті землетрусу у великих містах, коли в результаті руйнування будівель, споруд, комунікацій, систем газо- та водопостачання та каналізації діяльність міста порушується, виникають пожежі, з'являється значна кількість потерпілих з травмами, опіками, синдромом тривалого здавлювання.

У багатьох людей в зоні землетрусу виникає порушення психіки, які проявляються у вигляді страху, сильного збудження, заторможення, істерії і т. д.

При організації медичного забезпечення потерпілих при землетрусах необхідно передбачити:

- своєчасне надання всіх видів медичної допомоги при травмах, синдромі тривалого здавлювання, опіках, отруєннях, а також нервово-психічних та інфекційних захворюваннях;

- надання медичної допомоги особовому складу сил, які ведуть рятувальні роботи;

- проведення лікувально-профілактичних заходів, що спрямовані на зменшення числа людей з нервово-психічними захворюваннями, а також надання допомоги при передчасних та звичайних пологах;

- попередження виникнення масових інфекційних захворювань та ліквідація епідемічних спалахів.

Після надання першої лікарської допомоги потерпілі одразу ж або в короткі строки повинні бути евакуйовані в лікувальні заклади, де може бути надана спеціалізована (кваліфікована) медична допомога та проведено необхідне лікування.

Медична допомога при пожежах

Необхідність надання допомоги великій кількості потерпілих від опіків, а також отруєним монооксидом вуглецю та димом.

Ретельний розшук потерпілих на задимленій території та усередині приміщень, що горять.

Перша лікарська допомога повинна бути надана в максимально короткі строки та наближена до місця пожежі. При великій чисельності потерпілих від опіків лікувальні заклади повинні бути підсилені опіковими бригадами та мати необхідні засоби для надання допомоги та лікування.

Особливості медичної допомоги при виникненні епідеміологічного осередка

В районах катастроф епідеміологічним осередком вважається територія, на якій в певний відрізок часу та простору відбулося ураження людей збудниками інфекційних захворювань з явною тенденцією до розповсюдження.

Внаслідок серйозних порушень умов побуту та життя населення в районах стихійного лиха суттєво поширюються кишкові інфекції, в тому числі: черевного тифу, паратифів, інфекційного гепатиту, дизентерії. До числа потенційних епідеміологічних захворювань в таких районах може бути віднесена холера, вірусний гастроентерит та інші захворювання.

В холодний та перехідний період року надзвичайна скупченість людей в наметових містечках, громадських спорудах сприяють швидкому розповсюдженню респіраторних інфекцій. Найбільший ризик виникнення інфекцій буде внаслідок порушення санітарних та технологічних норм на підприємствах харчової промисловості та громадського харчування.

Захист населення в таких умовах базується на, попередженні близьких контактів з евакуйованим населенням, проведенні режимних заходів щодо забезпечення продуктами харчування, питною водою тощо. Великого значення набуває подворовий обхід санітарних дружин, ізоляція та обсервація осіб, що мали контакт з хворими, проведення дезінфекційних робіт.

6.7. ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

6.7.1. ЗАХИСНІ СПОРУДИ

Дієвим засобом захисту населення за умов надзвичайних ситуацій є їх переховування у захисних спорудах у місці перебування, тобто на роботі, за місцем навчання або в місцях постійного проживання.

Захисні споруди — це спеціальні будівлі для захисту населення від аварії на АЕС, хімічно та вибухонебезпечних об'єктах, від ядерної, хімічної зброї та від звичайних військових засобів ураження.

Захисні споруди в залежності від захисних властивостей поділяються на:

- сховища;
- протирадіаційні укриття (ПРУ);
- найпростіші укриття — щілини.

Сховище — це інженерна споруда герметичного типу, котра забезпечує надійний захист людей від уражаючих чинників ядерного вибуху, ОР, СДОР, бактеріальних засобів (БЗ), а також високих температур і обвалів будівель.

У сховищах люди можуть перебувати декілька діб за рахунок міцності відгороджувальних конструкцій та забезпечення нормальних санітарно-гігієнічних умов.

Сховища поділяються на вбудовані та ізолювальні. Найбільш поширеними є вбудовані сховища. Під сховища використовують підвальні та напівпідвальні поверхи виробничих, громадських та житлових будинків.

Будівництво окремих заглиблених сховищ допускається за неможливості влаштування вбудованих сховищ.

До складу сховищ входять основні та допоміжні приміщення. До основних приміщень відносяться: тамбури, шлюзи. До допоміжних приміщень відносяться вентиляційні камери, санітарні вузли, захищені дизельні електростанції, захищені входи та виходи.

На одну людину передбачається не менше $0,5 \text{ м}^2$ площі підлоги та $1,5 \text{ м}^3$ внутрішнього об'єму. Висота приміщень — не менше 2,2 м від підлоги до низу конструкцій перекриття. У сховищах влаштовуються дво- або триярусні нари-лавки для сидіння та полиці

для лежання. Сховище повинне мати не менше двох входів, обладнаних у вигляді шлюзових камер, відділених від основного приміщення та перегороджених герметичними дверима.

Вбудоване сховище повинне мати аварійний вихід у вигляді підземної галереї з виходом на незавалену аудиторію через вертикальну шахту.

Зовнішнє повітря подається у сховище після попереднього очищення. Система повітропостачання захищає від проникнення у сховище радіоактивного пилу, отруйних речовин, бактеріальних засобів, а також диму, окису вуглецю, котрі виділяються під час пожеж.

Система повітропостачання може працювати в одному з трьох режимів:

- перший режим — режим вентиляції, коли зовнішнє повітря очищується від радіоактивного пилу;

- другий режим — режим фільтровентиляції, при котрому зовнішнє повітря очищується від радіоактивного пилу, отруйних речовин та бактеріальних засобів;

- третій режим — режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря. Повітропостачання передбачається у випадку загазованості повітря отруйними речовинами або під час пожеж.

Електропостачання сховища здійснюється від зовнішньої електромережі або ж від дизельної електростанції. У випадку припинення електропостачання передбачається аварійне освітлення від переносних електричних ліхтарів, акумуляторних батарей. Свічки та газові ліхтарі можна використовувати лише за умови хорошої вентиляції.

Між сховищем та пунктом управління об'єкта повинен бути встановлений телефонний зв'язок, а також репродуктор, під'єднаний до радіотрансляційної мережі.

Водопостачання та каналізація здійснюються з використанням загальних водогінних та каналізаційних мереж. Передбачається аварійний запас води та приймач каналізаційної води. Мінімальний запас питної води — 6 л, а для санітарно-гігієнічних потреб — 4 л на одну людину. У сховищах місткістю 600 осіб і більше передбачається запас води для пожежогасіння об'ємом 4,5 м³.

Опалення сховища передбачається від загальної опалювальної системи будинку.

У сховищі розташовуються дозиметричні прилади, прилади хімічної та радіаційної розвідки, захисний одяг, засоби пожежогасіння, продукти харчування.

Протирадіаційні укриття (ПРУ) — це захисні споруди, які забезпечують захист людей, котрі в них переховуються від зараження радіоактивними речовинами та від радіоактивного опромінення, в зонах радіоактивного зараження місцевості. ПРУ частково захищають від дії ударної хвилі вибухів та від уламків зруйнованих будинків, від потрапляння на шкіру краплин СДОР та аерозолів бактеріальних засобів.

Захисні властивості укриттів визначаються коефіцієнтом послаблення радіації. Він залежить від товщини огорожувальних конструкцій, щільності конструктивних матеріалів, від енергії гамма-випромінювання.

Коефіцієнт захисту ПРУ можна підвищити шляхом збільшення товщини стін, переkritтів, дверей, закладання вікон цеглою та іншими матеріалами.

ПРУ обладнуються насамперед у підвальних приміщеннях будинків та споруд (рис. 6.1). Підвали цегляних будинків послаблюють радіацію в 200—300 разів, середня частина підвалу кількоповерхового будинку — в 500—1000 разів, підвали дерев'яних будинків — в 7—12 разів.

В якості протирадіаційних укриттів можна використовувати і наземні поверхи. Для цього можуть використовуватись цегляні та залізобетонні будівлі, котрі мають невеликі площі вікон та дверей. В сільській місцевості найшвидше можна пристосувати під ПРУ такі заглиблені споруди, як підвали, овочесховища, погребі та житлові приміщення. Основні роботи з пристосування цих споруд під ПРУ полягають в герметизації, підвищенні захисних властивостей, влаштуванні вентиляції.

З метою герметизації приміщень ПРУ необхідно закрити всі щілини, отвори, зокрема місця введення опалювальних та водогрійних труб. Двері ущільнюють пористою гумою.

Заглиблені ПРУ вентилуються через припливні та витяжні короби, виготовлені з дошок або металевих труб з внутрішнім перетином 200—300 см². В коробах або трубах передбачаються протипиловий фільтр та засувки, а також дашок для захисту від радіоактивного пилу.

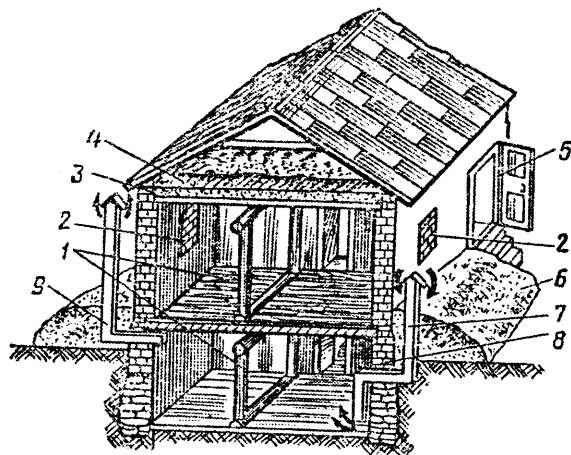


Рис. 6.1. Пристосування підвалу кам'яного будинку під укриття:

- 1 — рами посилення перекриття; 2 — заповнення просіву цеглою;
 3 — шар утеплювача; 4 — додаткова ґрунтова підсіпка 30—40 см;
 5 — валики для ущільнення притвору дверей; 6 — ґрунтова обсіпка зовнішніх стін; 7 — приточний короб з матерчатим фільтром і заслонкою;
 8 — заповнення просіву цеглою; 9 — витяжний короб з заслонкою

В ПРУ, розташованих в будинках, використовуються існуючі вентиляційні канали або димарі. Водопостачання здійснюється від водогрійної мережі, а також створюється аварійний запас води у відрах та бочках, закритих кришками (6 л на особу, що переховується в ПРУ). Освітлення може бути від електромережі, а за її відсутності використовують ліхтарі, свічки, газові лампи. Люди розташовуються в ПРУ на двоярусних лавках або нарах.

При недостатній кількості обладнаних приміщень під ПРУ додатково будуються укриття з залізобетонних елементів, з місцевих будівельних матеріалів, зокрема з лісоматеріалів, камення, саману. Найпростішими та найнадійнішими є укриття з колод та жердин. Зверху укриття засипаються землею.

Щілини. Щілина є простою за конструкцією масовою захисною спорудою. Її будівництво може бути виконане протягом короткого

часу. За конструкцією щілини поділяються на відкриті та перекриті (рис. 6.2). При переховуванні в неперекритих щілинах можливість ураження ударною хвилею, світловим випромінюванням зменшується в 2 рази порівняно з випадком, коли люди знаходяться на відкритій місцевості.

При переховуванні в перекритій щілині захист людей від світлового випромінювання буде повним, від ударної хвилі збільшиться в 2,5—3 рази, від проникаючої радіації та радіоактивного випромінювання — в 200 разів.

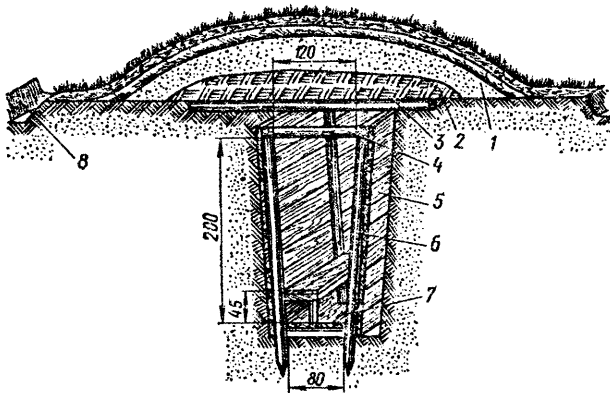


Рис. 6.2. Перекрита щілина з однорядним розміщенням укритих з одягом стін:

- 1 — ґрунтова обсіпка 60—80 см; 2 — м'ята глина; 3 — накатник діаметром 10—12 см; 4 — розпорки; 5 — одяг стін з хмизу (горбиля); 6 — стійки діаметром 12—14 см; 7 — настил з горбилів; 8 — водовідводна канавка

Щілини не забезпечують захисту від отруйних речовин та біологічних засобів, тому у випадку використання цієї зброї необхідно використовувати засоби індивідуального захисту органів дихання та шкіри.

Щілина викривається у вигляді декількох прямолінійних ділянок, розташованих під кутом. Довжина прямолінійних ділянок — не менше 10 м. Довжина щілини визначається з розрахунку 0,5—0,6 м на одну людину, що переховується в ній.

В щілинах передбачаються місця для лежання з розрахунку 1,5—1,8 пог. м на одну людину. Оптимальна місткість щілини — 10—15 чоловік, найбільша — 50 осіб.

Входи в щілини влаштовують під прямим кутом до прямолінійної частини щілини. В щілинах місткістю понад 20 чоловік передбачається два входи в протилежних кінцях щілини.

6.7.2. ЗАСОБИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАХИСТУ

Індивідуальні засоби захисту (ІЗЗ) призначені для захисту людини від радіоактивних та отруйних речовин і бактеріальних засобів.

За призначенням вони поділяються на засоби захисту органів дихання і засоби захисту шкіри.

За принципом захисту ІЗЗ поділяються на функціональні та ізолювальні.

Сутність фільтрування полягає в тому, що повітря, необхідне для підтримання життєдіяльності організму людини, при проходженні через засіб захисту, очищується від шкідливих домішок.

Ізолювальні ІЗЗ повністю ізолюють організм людини від навколишнього середовища за допомогою матеріалів, непроникних для повітря та шкідливих домішок, що в ньому знаходяться.

За способом виготовлення ІЗЗ поділяються на виготовлені в промислових умовах і прості, виготовлені населенням з підручних матеріалів.

Засоби захисту органів дихання. Захист органів дихання від радіоактивного пилу забезпечують такі прості засоби, як протипилова тканинна пов'язка, ватяно-марлева пов'язка.

Вони прості за будовою і можуть бути виготовлені в домашніх умовах з наявних матеріалів.

Протипилова тканинна маска ПТМ-1 (рис. 6.3) складається з корпусу маски 1 та кріплення 2. Маска шиється з двох однакових половинок — правої та лівої. Ці половинки виготовляються з 4—5 шарів тканини. В отвори 4 вставляються пластинки зі скла або з прозорої плівки.

Ватяно-марлева пов'язка виготовляється зі шматка марлі розміром 100х50 см та вати (рис. 6.4). Марля розстиляється на столі і на середину шматка накладають рівномірний шар вати розміром 30х20 см товщиною 1—2 см. З обох сторін марлю загинають і накладають на вату. Довгі кінці марлі розрізають на 25—35 см з кожного боку для зав'язування. Розрізані кінці пов'язки

зав'язуються на потилиці і на тім'ї. Пов'язка повинна закривати низ підборіддя, рот та ніс до очних впадин. Нещільності, утворені між пов'язкою, крилами носа, щоками, слід закласти ватою. Для захисту очей надягаються окуляри.

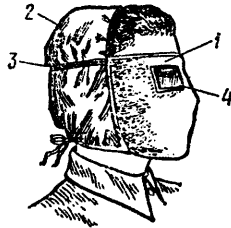


Рис. 6.3. Протипилова тканинна маска (ПТМ-1):

1 — корпус; 2 — кріплення; 3 — гумка для кріплення маски; 4 — окуляри

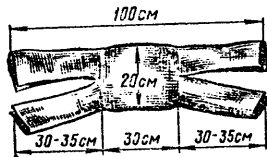


Рис. 6.4. Ватяно-марлева пов'язка

Фільтрувальні протигази призначені для захисту органів дихання, очей і обличчя від отруйних речовин, аерозолів, біологічних засобів.

У системі ЦО дорослого населення використовуються фільтрувальні протигazi ГП-5, ГП-5М, ГП-7. Для дітей використовуються протигazi ДП-6, ДП-6М (рис. 6.6), ПДФ-7, ПДФШ, а також захисна дитяча камера КЗД-4.

Протигаз ГП-5 показано на рис. 6.5:

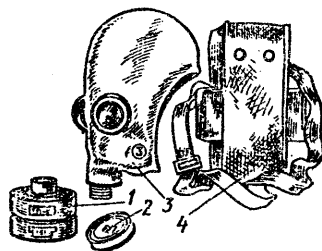


Рис. 6.5. Протигаз ГП-5:

1 — протигазова коробка; 2 — коробка з незапотіваючими плівками;
3 — шолом-маска; 4 — сумка

До складу лицевої частини протигазу ГП-7 входять маска об'ємного типу з незалежним об'єктивом, окулярний вузол, переговорний пристрій, вузол клапана вдихання і видихання, обтікач наголовника і притискні кільця для закріплення незапотіваючих плівок.

Протигаз ГП-7 порівняно з протигазом ГП-5 має ряд переваг щодо експлуатаційних та фізіологічних показників. Зменшений опір фільтрувально-поглинальної коробки полегшує дихання. Зменшення опору диханню та тиску на голову дозволяє збільшити час перебування в протигазі. Тому таким протигазом можуть користуватися люди похилого віку та хворі. Переговорний пристрій забезпечує чітке розуміння слів, дозволяє користуватися телефоном, радіо, мегафоном.

Захисна дитяча камера. Для захисту дітей до 1,5 року використовують дитячі захисні камери. Вони складаються з каркаса, на котрий натягується прогумований чохол з віконцями, протигазової коробки та насоса.

Повітря для дихання дитини підкачується насосом і очищається фільтрувальною протигазовою коробкою (КЗД-1).

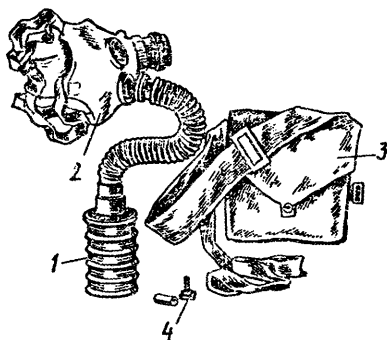


Рис. 6.6. Дитячий протигаз ДП-6М:
1 — протигазова коробка; 2 — маска; 3 — сумка;
4 — олівець проти запотівання окулярів

В захисній дитячій камері КЗД-6 використовуються дифузно-сорбувальні елементи.

Захисна дитяча камера може переноситись на руках за допомогою лямок, а також встановлюватись на шасі дитячого візка.

Для того, щоб використовувати фільтрувальні протигazi для захисту органів дихання від СДОР, передбачаються спеціальні насадки, котрі кріпляться до протигазової коробки.

Респіратори призначені для захисту органів дихання від радіоактивного пилу та бактеріальних аерозолів. Респіратор Р-2 — це фільтрувальна напівмаска, котра має два клапани вдихання і один клапан видихання, металевий носовий притискач та лямки для кріплення до голови (рис. 6.7).

Ізолювальні протигazi. При проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт, коли необхідно забезпечити надійний захист органів дихання персоналу, котрий працює в осередку ураження, використовуються ізолювальні протигazi.

Використання фільтрувальних протигазів при високих концентраціях СДОР, а також при нестачі кисню неприпустиме. З огляду на це використовують ізолювальні протигazi ІП-46М, ІП-4 (рис. 6.8), ІП-5, котрі захищають органи дихання, очі, шкіру, обличчя від СДОР незалежно від їхніх особливостей та концентрації. Вони дозволяють навіть працювати за відсутності кисню в повітрі.

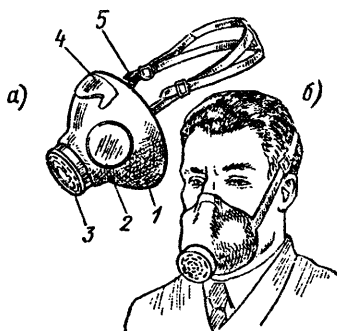


Рис. 6.7. Респиратори:

а — респиратор Р-2 (загальний вигляд); б — респиратор Р-2 в „бойовому“ положенні: 1 — корпус; 2 — клапан вдихання; 3 — клапан видихання; 4 — носовий зажим; 5 — оголів'я

Використовуючи протигazi ІП-46М та ІП-5, можна виконувати роботи під водою на глибині до 7 м.

Протигаз функціонує за принципом виділення кисню з хімічних речовин при поглинанні вуглекислого газу та вологи, котрі є результатом життєдіяльності людини.

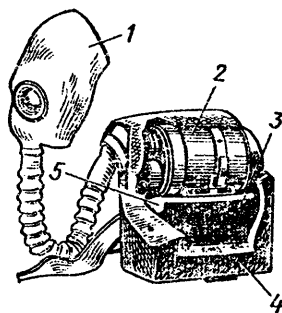


Рис. 6.8. Ізолюючий протигаз ІП-4:

1 — лицева частина; 2 — регенеративний патрон; 3 — дихальний мішок; 4 — сумка; 5 — каркас

Шолом-маска захищає органи дихання від дії зовнішнього середовища, спрямовує повітря, котре видихається, в регенеративний патрон і подає очищену від вуглекислого газу та збагачену киснем газову суміш до органів дихання, а також захищає очі та обличчя. Шолом-маска складається з окулярів, обтюратора та з'єднувальної трубки з ніпелем. Шолом-маска комплектується загубником і носовим затискачем для виконання робіт під водою.

Засоби захисту шкіри призначені для захисту тіла людини від отруйних речовин, біологічних засобів та радіоактивного зараження, від СДОР та для проведення дегазаційних, дезінфекційних і дезактиваційних робіт.

До засобів захисту шкіри відносяться:

- підручні засоби захисту;
- загальновійськовий захисний комплект ЗЗК;
- легкий захисний костюм Л-1;
- комплект захисного фільтрувального одягу ЗФО.

До підручних засобів шкіри відносяться звичайний одяг та взуття — накидки та плащі з прогумованої тканини, поліхлорвінілу або поліетилену, пальта з товстої тканини, зі шкіри тощо. Вони добре захищають від радіоактивного пилу та бактеріальних засобів. Також є захисним засобом від крапельнорідких ОР протягом 10—15 хв. Ватяний одяг захищає значно довше. Промоклий одяг захищає довше — до 50 хв.

Для захисту ніг використовуються гумові чоботи, боти, валянки з галошами, шкіряне взуття.

Руки захищають гумовими, шкіряними або брезентовими рукавицями.

Надійний захист забезпечує комбінезон з щільної тканини, оброблений спеціальним просочувальним розчином. Найдоступнішим просочувальним розчином є розчин на основі синтетичних миючих засобів або мильно-олійна емульсія.

Для отримання 2,5 л розчину, необхідного для просочування одного комплекту, 0,5 л миючого засобу ОП-7 або ОП-10 розмішують в 2 л води, підігрітої до 40—50 °С і отримують однорідний розчин світло-жовтого кольору.

Для отримання 2,5 л мильно-олійної емульсії 250—300 г подрібненого господарського мила розчиняють в 2 л гарячої води. Після повного розчинення мила в гарячий розчин додають 0,5 л

мінерального масла або олії, перемішують і знову підігрівають до температури 60—70 °С, доки не утвориться однорідна мильно-масляна емульсія.

Після просочування одягу його викручують і сушать на відкритому повітрі. Прасувати просочений одяг гарячою праскою не можна.

Загальновійський захисний комплект (ЗЗК) разом з протигазом може використовуватись при проведенні рятувальних та інших невідкладних робіт в осередках хімічного, біологічного та радіоактивного уражень (рис. 6.9).

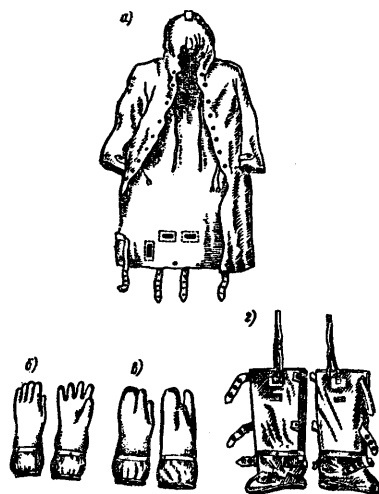


Рис. 6.9. Загальновійський захисний комплект (ОП-1):

а — захисний плащ; б — п'ятипалі захисні рукавиці;
в — двопалі захисні рукавиці; г — захисні панчохи

До складу комплекту входять захисний плащ, захисні панчохи та рукавиці. Він може використовуватись як накидка, його можна одягати в рукави і носити як комбінезон. ЗЗК випускається п'яти розмірів.

Легкий захисний костюм Л-1 (рис. 6.10) складається з сорочки з капюшоном, штанів, зшитих разом з панчохами, двопалих рукавиць та підшоломника.

Легкі захисні костюми Л-1 виготовляються трьох розмірів.

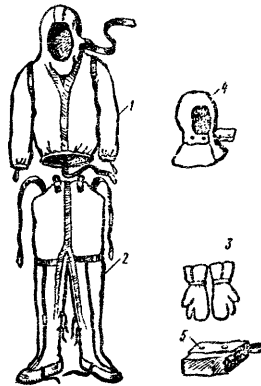


Рис. 6.10. Легкий захисний костюм Л-1:

1 — сорочка з капюшоном; 2 — брюки з панчохами; 3 — двопалі рукавиці;
4 — підшоломник; 5 — сумка

Комплект захисного фільтрувального одягу (ЗФО) складається з бавовняного комбінезона, просоченого розчином спеціальної пасти, чоловічої натільної білизни, підшоломника та двох пар онуч (рис. 6.11). Одна пара онуч просочена, як і комбінезон.

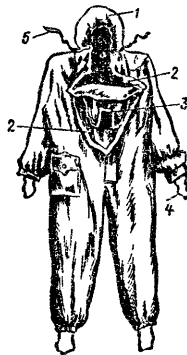


Рис. 6.11. Комплект захисного фільтрувального одягу (ЗФО):

1 — капюшон; 2 — нагрудний клапан комбінезону; 3 — горловий клапан;
4 — штрипки підрукавників; 5 — вздержки

6.8. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Високий ступінь техногенної, природної екологічної завантаженості території України, ускладнений економічною кризою, складність внутрішньо- та зовнішньополітичної обстановки у Східній Європі значно підвищує небезпеку населення та території держави від наслідків великих виробничих аварій, катастроф, стихійних лих та використання засобів озброєної боротьби під час міждержавних, міжнаціональних, міжрегіональних та соціально-політичних конфліктів.

Разом з тим вірогідність виникнення вищезгаданих подій, своєчасна та ефективна ліквідація їх наслідків безпосередньо залежать від рівня розвідки та стійкості функціонування економіки країни.

Стійкість функціонування галузей промисловості, об'єктів господарювання повинна забезпечуватись шляхом завчасної розробки та проведення інженерно-технічних заходів цивільної оборони.

Обсяги та зміст інженерно-технічних заходів цивільної оборони визначаються в залежності від груп міст та категорій об'єктів господарювання з ЦО з урахуванням зонування територій за ознаками характеру та масштабів можливих катастроф і стихійних лих, а також можливих наслідків застосування засобів масового ураження.

6.8.1. МЕТА І ПОСЛІДОВНІСТЬ ПРОЕКТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЦИВІЛЬНОЇ ОБОРОНИ

Основним керівним документом, згідно з котрим повинні плануватися та здійснюватися інженерно-технічні заходи цивільної оборони, є Будівельні норми і правила СНиП 2.01.51-90.

Інженерно-технічні заходи ЦО — це комплекс заходів, метою котрих є:

- захист населення та зниження можливих втрат та збитків від наслідків великих виробничих аварій, катастроф та стихійних лих, а також застосування засобів озброєної боротьби під час конфліктних ситуацій;

- підготовка галузей промисловості та об'єктів господарювання до стабільної роботи при загрозі і виникненні великих

виробничих аварій, катастроф, стихійних лих та під час розгортання конфліктних ситуацій;

— створення умов для проведення рятувальних, невідкладних робіт та ліквідації наслідків виробничих аварій, катастроф, стихійних лих та застосування засобів озброєної боротьби.

При проектуванні та здійсненні інженерно-технічних заходів цивільної оборони використовується диференційований метод. Великі адміністративні та промислові центри (міста) відносять до груп з ЦО за такою класифікацією: міста “особливої важливості”, I-ї, II-ї та III-ї групи з ЦО. Великі промислові та інші господарські об’єкти відносять до об’єктів “особливої важливості”, I-ї та II-ї категорії з ЦО, при цьому об’єкти атомної енергетики виділяють в окрему групу.

Міста та об’єкти господарювання, що відносяться до груп та категорій з ЦО, називаються “категоровані міста та об’єкти”.

Відповідно до вимог проектування інженерно-технічних заходів цивільної оборони здійснюється зонування території, на якій розташовані категоровані міста та об’єкти господарювання. Територія, на якій розташовані категоровані міста всіх груп та об’єкти господарювання “особливої важливості”, де може виникнути надмірний тиск у фронті повітряної ударної хвилі DP_{ϕ} , що дорівнює 10 кПа ($0,1 \text{ кгс/см}^2$) та більше, складає зону можливих руйнувань.

Частина території зони можливих руйнувань, у межах якої надмірний тиск у фронті повітряної ударної хвилі DP_{ϕ} дорівнює 30 кПа ($0,3 \text{ кгс/см}^2$) та більше, складає зону можливих сильних руйнувань. Відстань меж зон можливих сильних руйнувань та можливих слабких руйнувань стосовно категорованих міст та окремо розташованих об’єктів особливої важливості наведено у табл. 6.5.

Зона можливих руйнувань категорованого міста та об’єкта з прилеглою до неї смугою шириною 10 км, складає зону можливого небезпечного радіоактивного зараження (забруднення). Для атомної станції (АС) зону небезпечного радіоактивного зараження (забруднення) складає зона її можливих руйнувань та прилегла до цієї зони смуга території шириною 20 км для АС з встановленою потужністю до 4 ГВт та 40 км для АС з встановленою потужністю понад 4 ГВт. Смуга території шириною 100 км, що прилегла до межі зони можливого небезпечного радіоактивного зараження (забруднення), складає зону можливого сильного радіоактивного зараження (забруднення).

Таблиця 6.5.

Межі зон можливих руйнувань

Категоровані міста та об'єкти	Межі зон можливих руйнувань	
	сильних	слабких
Категоровані міста „особливої“, I-ї, II-ї та III-ї групи з ЦО	В межах проектної забудови міста	7 км від межі проектної забудови міста
Об'єкти „особливої важливості“ з ЦО, розташовані за межами категорованих міст	3 км від межі проектної забудови об'єкта	10 км від межі проектної забудови міста

Примітка. Межа проектної забудови категорованого міста (об'єкта) приймається відповідно до затвердженого генерального плану, що розроблений на розрахунковий строк у відповідності з затвердженими нормами проектування.

Стосовно до розміщення захисних споруд для атомних станцій визначається 30-ти кілометрова смуга, прилегла до межі зони можливого небезпечного радіоактивного зараження (забруднення). Під терміном “атомні станції” треба розуміти атомні електричні станції, атомні теплоелектроцентралі, атомні станції теплопостачання.

Територія, де розташовані хімічно-небезпечні об'єкти, в межах якої при можливому руйнуванні ємностей з сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР) вірогідне їх розповсюдження з концентраціями, які викликають ураження незахищених людей, складає зону можливого небезпечного хімічного зараження.

Територія, в межах якої, в результаті можливого затоплення, вірогідні масові втрати людей, руйнування будівель та споруд, пошкодження або знищення інших матеріальних цінностей, складає зону можливого катастрофічного затоплення.

Розміри зон можливого катастрофічного затоплення повинні визначатись при розробці обґрунтованих матеріалів вибору майдану (траси) для будівництва міст, селищ, об'єктів, будівель та споруд.

Територія в межах республіки (АР Крим), області, району (сільського), що розташована поза зонами можливого руйнування, небезпечного хімічного зараження, катастрофічного затоплення,

а також поза зон небезпечного радіоактивного зараження (забруднення) та придатна для життєдіяльності місцевого та евакуйованого населення складає позаміську зону.

В разі накладання двох або більше вищезгаданих зон встановлюється загальна межа цих зон по їх зовнішньому контуру.

Проектування інженерно-технічних заходів цивільної оборони на діючих (завершеного будівництва) підприємствах повинно також здійснюватись відповідно до вимог норм інженерно-технічних заходів цивільної оборони. Інженерно-технічні заходи цивільної оборони розробляються та включаються у відповідні види плануючих, перед проектних та проектних матеріалів і зводяться, у систематизованому виді, з необхідними обґрунтуваннями в окремий розділ (том, книгу). Обсяг та терміни проведення розроблених заходів визначаються державним планом економічного та соціального розвитку країни, АР Крим, областей.

Витрати, що пов'язані із здійсненням інженерно-технічних заходів цивільної оборони для міських та сільських поселень, підприємств, будівель та споруд, що проектується, розширюються, реконструюються, а також підприємств та споруд, що технічно переозброюються, визначаються відповідно до діючих нормативних документів, щодо розробки проектно-кошторисної документації. Ці витрати включаються, окрім витрат на заходи (роботи), які виконуються в особливий період, до загальної суми витрат по відповідних главах зведеного кошторису на промислове та житлово-цивільне будівництво.

У міських та сільських поселеннях, а також на діючих, закінчених будівництвом та тим, що не підлягають реконструкції (розширенню) підприємствах інженерно-технічні заходи цивільної оборони повинні виконуватись на підставі окремо розроблених розділів інженерно-технічних заходів цивільної оборони до проектів планування та забудови вищевказаних міських та сільських поселень, проектам (робочим проектам) підприємств, будівель та споруд, затвердженим в порядку, встановленому Держбуд архітектури України. Для підприємств, що будуються та мають затверджену проектно-кошторисну документацію, у якій інженерно-технічні заходи цивільної оборони не були передбачені, повинні розроблятися окремі розділи інженерно-технічних заходів цивільної оборони до проектів (робочих проектів) вищевказаних підприємств

УМОВИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

із кошторисом, затвердженим в порядку, встановленому Держбуд архітектури України.

Завдання на розробку Інженерно-технічні заходи цивільної оборони є складовою частиною завдань на розробку документів, вказаних в п.1.9 СНиП 2.01.51-90 (Інженерно-технічні заходи цивільної оборони). Проектно-кошторисна документація інженерно-технічних заходів цивільної оборони до вказаних в п. 1.9 документів повинна затверджуватись міністерствами та відомствами України, Радою Міністрів АР Крим, обласними держадміністраціями, держадміністраціями міст Києва та Севастополя, виконкомами Рад народних депутатів, у встановленому ними порядку.

Ці документи повинні узгоджуватись з відповідними структурними підрозділами місцевих органів державної виконавчої влади з питань цивільного захисту населення та надзвичайних ситуацій.

ТЕРОРИЗМ. СПІВРОБІТНИЦТВО ДЕРЖАВ У БОРОТЬБІ З НИМ

Терористичні акти — вбивства, поранення, викрадення, погрози та деякі інші акти насильства, які готуються організаціями й здійснюються окремими особами стосовно державних або громадських діячів, здавна супроводжують розвиток суспільства. Історія знає чимало таких злочинів: вбивство давньоримського диктатора Юлія Цезаря, Авраама Лінкольна та Джона Кеннеді — 16-го і 35-го президентів США, прем'єр-міністра Індії Р. Ганді, прем'єр-міністра Ізраїля І. Рабіна та ін.

Усі зазначені акти тероризму, незалежно від мотивів їх здійснення, були внутрішньодержавними злочинами і були підсудні відповідно до законодавства тієї країни, в межах якої вони відбулися. На сьогодні значно зріс та розширив свої межі тероризм міжнародного характеру, тобто такий, що зачіпає інтереси двох або більше держав, порушує міжнародний правопорядок. Терористичний акт можна кваліфікувати як злочин міжнародного характеру у випадках, коли: 1) терорист і особи, що потерпають від терористичного акту, є громадянами однієї держави або ж різних держав, але злочин здійснений за межами цих держав; 2) терористичний акт спрямований проти осіб, що користуються міжнародним захистом; 3) підготовка до терористичного акту проводиться на території однієї держави, а здійснюється на території іншої; 4) здійснивши терористичний акт в одній державі, терорист переховується в іншій, і постає питання про його видачу.

Кількість подібних терористичних актів різко збільшилась в останні роки XX століття — це підриви посольств США у ряді країн світу, серія вибухів у житлових будинках Москви та Волгодонська, низка терористичних актів, вчинених курдами в Туреччині та ін.

Важливе значення має вивчення мотивів терористичних актів, оскільки знання останніх дозволяє розробляти ефективні дії щодо нейтралізації терористичних акцій. Основою тероризму можуть бути політичні мотиви (залякування населення, послаблення державної влади, змушування до певних дій або фізичне ліквідування політичних супротивників), а також дії, що мотивуються релігійними переконаннями, помстою, користолюбством, економічною конкуренцією або пов'язані з поведінкою психічно хворих людей.

Обов'язковими елементами, які характеризують тероризм є: наявність насильства, як правило, збройного або його загрози; заподіяння чи загроза заподіяння шкоди здоров'ю людини, або матеріальних, моральних збитків; позбавлення або загроза позбавлення життя людей. Такі дії здатні викликати широкий резонанс, залишити глибокий слід у психології населення або значної його частини, підірвати атмосферу безпеки, спокою, стабільності в суспільстві.

Боротьба з тероризмом є складним та багатоаспектним завданням. Вона включає розвідувальну, контррозвідувальну, оперативно-розшукову та аналітичну роботи, правильна постановка яких дозволяє виявляти терористичні організації на стадії їх зародження, та ефективно протидіяти терористичним актам ще у період їх підготовки.

В Україні оперативну роботу з боротьби проти тероризму проводять підрозділи Служби безпеки України, Міністерства внутрішніх справ, Міністерства оборони та ін. Для ліквідації терористичних організацій та знешкодження окремих терористів використовуються підрозділи ОМОНу, спецназу, „Беркута“, структури відомчої безпеки та охорони.

Протягом кількох останніх років наша держава переживає значну економічну, соціальну та політичну кризу, яка неминуче позначається на погіршенні криміногенної обстановки та розширенні терористичної діяльності. Вбивство народного депутата В. Гетьмана, замах на життя кандидата в президенти Н. Вітренко у жовтні 1999 року, низка терористичних актів проти відомих політиків, бізнесменів, журналістів змусили з повною серйозністю говорити про проблему тероризму в Україні. Слід зазначити, що не зважаючи на посилену увагу з боку держави та правоохоронних органів до вищезазначених питань, поки що не вироблена ефективна політика щодо захисту особистості, суспільства та держави від актів тероризму. Національна система безпеки ще не повністю готова

ефективно протидіяти тероризму, а профілактичні заходи не завжди приносять бажаний результат.

На сьогодні терористичні дії в більшості випадків носять яскраво виражений антигуманний характер. Їх відрізняє збільшення замахів на життя та здоров'я людей при зменшенні посягань на матеріальні об'єкти; зростання числа вбивств на замовлення; збільшення людських жертв в окремих терористичних актах; посилення жорстокості та зухвальства у діях терористів.

Політичний, економічний та кримінальний тероризм знаходить спільні сфери дії, базуючись на взаємовигідних інтересах. Сучасний тероризм має наступні різновиди: державний (організовується чи підтримується однією державою проти іншої), міжнародний (проводиться міжнародними терористичними організаціями), внутрішньодержавний (здійснюється замах на основи державності), релігійний (насаджується своє віросповідання), точковий (терористичний акт на окремо взятому об'єкті). Необхідно враховувати і такі різновиди, як тероризм у формі заколоту (захоплення території), масові безпорядки, диверсії, утримання заручників.

Беручи до уваги об'єкти замаху, тероризм можна поділити на:

- елітарний, при спробі замаху на посадових осіб органів державної влади, політиків, власників та керівників банків, компаній;

- функціональний, при спробі замаху на працівників правоохоронних органів, податкової служби, засобів масової інформації та ін.;

- промисловий, при нападі на великі підприємства, оборонні об'єкти, що виробляють зброю, отруйні чи інші хімічні речовини;

- транспортний, при встановленні вибухових пристроїв в літаках, поїздах, автобусах, автомобілях, диверсії на нафто- та газопроводах.

Якщо в минулому тероризм зводився до вбивства чи поранення державних, громадських діячів та дипломатів, то в наш час він набуває таких форм, як викрадення літаків, захоплення заручників, руйнування громадських установ, житлових будинків, церков, пограбування складів зброї та підприємств, окупація посольств, напади на місця проведення міжнародних зустрічей, штаб-квартири міжнародних організацій.

Нині терористи використовують дуже різноманітні знаряддя злочину. Вони мають в своєму розпорядженні досягнення сучасної техніки. Замість традиційної в минулому саморобної бомби,

використання якої прирікало на мученицьку смерть насамперед самого терориста, сьогодні широко застосовуються бомби-листи та бомби-посилки, гвинтівки зі снайперським прицілом, контактні бомби та бомби уповільненої дії, які легко може переносити одна людина. Усе це робить злочинців невлвовимими, а отже, безкарними і надзвичайно ускладнює боротьбу з тероризмом.

Нині з'являються дедалі ширші можливості використання терористами хімічної, біологічної і навіть ядерної зброї, що викликає занепокоєння світової громадськості. Згадаймо хоча б застосування у токійському метро нервово-паралітичного газу представниками релігійної секти „Аун сандінкьо“.

Перед загрозою зростання масштабів тероризму та дедалі небезпечніших засобів і методів, що до них вдаються терористи, особливого значення набуває співробітництво держав у боротьбі з ним.

В результаті спільних зусиль державам вдалося укласти низку міжнародних угод, у яких дається юридичне визначення деяких видів тероризму і передбачаються заходи боротьби з ними.

Однією з перших була укладена 29 квітня 1958 року багатостороння Женевська конвенція про відкрите море, яка містила ряд статей про боротьбу з тероризмом у відкритому морі — піратством.

Гаазька конвенція (16 грудня 1970 року) про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден і Монреальська конвенція (23 вересня 1971 року) про боротьбу з незаконними діями, спрямованими проти цивільної авіації, регламентують співробітництво держав у боротьбі проти терористичних актів, що загрожують одному з найвразливіших засобів пересування.

14 грудня 1973 року була прийнята Конвенція про запобігання і покарання злочинів проти осіб, що користуються міжнародним захистом, у тому числі дипломатичних агентів.

26 січня 1977 року в Страсбурзі, після детального обговорення питання в органах Європейської ради, була підписана конвенція про боротьбу з тероризмом.

При Організації Об'єднаних Націй з 1973 року діє спеціальний комітет з тероризму, який працює, в основному, у трьох напрямках:

- вироблення та узгодження правових норм; підготовка міжнародних договорів і конвенцій;
- виявлення та вивчення причин, що породжують тероризм;
- розробка заходів боротьби з тероризмом.

Розділ 8

ПРАВОВІ ОСНОВИ ЩОДО ЗАХИСТУ НАСЕЛЕННЯ І ТЕРИТОРІЙ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Забезпечення безпеки і захисту населення, об'єктів економіки і в цілому національного надбання країни від негативних наслідків надзвичайних ситуацій розглядається в Україні як невід'ємна частина державної політики національної безпеки і державного будівництва, як найважливіша функція органів виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємств, організацій, установ і громадян.

Практична реалізація державної політики у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій, пріоритетом якої є запобігання їх виникненню та адекватне реагування, повинне базуватись на сукупності правових норм, об'єднаних в єдине тематичне законодавство.

Починаючи з 1991 року, відколи шляхи і способи вирішення завдань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій докорінно змінились, процес створення відповідної нормативно-правової бази значно активізувався. Прийняті, зокрема, закони України „Про надзвичайний стан“ (26. 06. 1992 р.), „Про цивільну оборону України“ (03. 02. 1993 р.), „Про пожежну безпеку“ (17. 12. 1993 р.), „Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку“ (08. 02. 1995 р.). Указом Президента України від 28. 10. 96 р. № 1005/96 утворено Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи.

Однак, лише наявності необхідного законодавства та якості його змісту недостатньо для вирішення поставлених ними завдань, необхідно, щоб норми законодавства діяли і важливою передумовою їх дієвості є доведення змісту нормативно-правових актів до відома посадових осіб, працівників та населення. Саме цій меті, сподіваємось, і слугуватиме даний розділ навчального посібника.

8.1. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ЗАКОНУ „ПРО ЦИВІЛЬНУ ОБОРОНУ УКРАЇНИ“

Основоположним документом щодо захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій є Закон „Про цивільну оборону України“. Відповідно до цього Закону громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха. Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, мета якої захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного та воєнного характеру.

Систему цивільної оборони складають:

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

- органи повсякденного управління процесами захисту населення у складі центральних та місцевих органів державної виконавчої влади і адміністрації підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності і господарювання;

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

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

- системи зв'язку, оповіщення та інформаційного забезпечення.

Заходи цивільної оборони поширюються на всю територію України, всі верстви населення, а розподіл за обсягом і відповідальністю їх виконання здійснюється за територіально-виробничим принципом.

Завданнями Цивільної оборони України є:

- запобігання виникненню надзвичайних ситуацій техногенного походження і запровадження заходів щодо зменшення збитків та втрат у разі аварій, катастроф, вибухів, великих пожеж та стихійного лиха;

- оповіщення населення про загрозу і виникнення надзвичайних ситуацій у мирний і воєнний часи та постійне інформування його про наявну обстановку;

- захист населення від наслідків аварій, катастроф, великих пожеж, стихійного лиха та застосування засобів ураження;

- організація життєзабезпечення населення під час аварій, катастроф, стихійного лиха та у воєнний час;

— організація і проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у районах лиха і осередках ураження;

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

— підготовка і перепідготовка керівного складу цивільної оборони, її органів управління та сил, навчання населення вміти застосовувати засоби індивідуального захисту і діяти в надзвичайних ситуаціях.

Начальником Цивільної оборони України є прем'єр-міністр України або окрема посадова особа; на інших адміністративно-територіальних рівнях функції начальників цивільної оборони здійснюють керівники відповідних органів виконавчої влади; в міністерствах, інших органах державного управління та на об'єктах народного господарства начальниками цивільної оборони є їх керівники.

8.2. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО МІНІСТЕРСТВО НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ УКРАЇНИ

З метою вдосконалення управління Цивільною обороною України, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та здійснення заходів щодо ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи указом президента України утворено Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС України).

Основними завданнями МНС України щодо надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків є:

— розроблення і реалізація заходів щодо захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій;

— керівництво діяльністю органів управління, штабів, військ цивільної оборони і підпорядкованих спеціалізованих формувань;

— координація діяльності міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, Ради міністрів Автономної Республіки Крим, місцевих державних адміністрацій, підприємств, установ і організацій усіх форм власності з розв'язання проблем захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;

— визначення основних напрямів роботи у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій;

— державний нагляд і контроль за станом цивільної оборони і техногенної безпеки, готовністю дій у надзвичайних ситуаціях та проведення заходів щодо запобігання їм;

— координація робіт, пов'язаних з формуванням і реалізацією єдиної науково-технічної політики у сфері створення та впровадження сучасних інформаційних технологій, банків даних з проблем цивільної оборони, захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;

— підготовка і перепідготовка кадрів цивільної оборони та з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій, навчання населення дій у надзвичайних ситуаціях.

МНС України відповідно до покладених на нього завдань щодо питань надзвичайних ситуацій:

— організовує розроблення і здійснення заходів цивільної оборони щодо запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

— подає в межах своїх повноважень пропозиції до проекту Державного бюджету України, здійснює контроль за цільовим використанням бюджетних коштів;

— керує роботами, пов'язаними з ліквідацією наслідків великих за масштабами аварій і катастроф техногенного характеру та інших надзвичайних ситуацій і забезпечує готовність сил і штабів цивільної оборони та сил з надзвичайних ситуацій до дій за призначенням;

— здійснює державний нагляд і контроль за виконанням вимог цивільної оборони і техногенної безпеки, заходів щодо запобігання надзвичайним ситуаціям та їх ліквідації, станом готовності сил і засобів цивільної оборони до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт у разі виникнення надзвичайної ситуації;

— бере участь у проведенні державної експертизи містобудівної документації та проектів будівництва техногенно небезпечних об'єктів у частині додержання вимог цивільної оборони і техногенної безпеки;

— координує діяльність центральних органів виконавчої влади щодо проведення пошуку і рятування людей, аварійно-рятувальних робіт, ліквідації впливу нафтопродуктів, шкідливих хімічних та радіоактивних речовин на довкілля;

— оповіщає населення про загрозу і виникнення надзвичайної ситуації, забезпечує належне функціонування територіальних і локальних систем оповіщення;

— прогнозує разом із зацікавленими організаціями імовірність виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру,

моделює їх, районує території України за наявністю потенційно небезпечних виробництв, об'єктів та загрози стихійного лиха, визначає показники ризику на об'єктах народного господарства і територіях;

— організовує в установленому порядку надання допомоги населенню України та інших держав, яке потерпіло внаслідок надзвичайної ситуації;

— визначає разом з центральними органами виконавчої влади, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, місцевими державними адміністраціями склади, місця розміщення та оснащення сил і засобів, призначених для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, утворює навчальні та реабілітаційні центри;

— організовує створення, підготовку і використання аварійно-рятувальних спеціалізованих формувань у проведенні першочергових робіт з локалізації та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

— забезпечує проведення науково-дослідних та конструкторських робіт з проблем захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій, удосконалення існуючих і створення нових приладів контролю та визначення ступеня впливу шкідливих хімічних речовин та іонізуючого випромінювання, засобів захисту від їх дії і аварійно-рятувальних засобів;

— організовує фінансове, матеріальне і технічне забезпечення військ цивільної оборони, аварійно-рятувальних та інших підпорядкованих спеціалізованих формувань;

— забезпечує розроблення, погоджує або затверджує програми підготовки спеціалістів, посадових осіб органів управління і сил цивільної оборони до дій у надзвичайних ситуаціях, навчання населення, організовує та проводить атестацію рятувальників і аварійно-рятувальних формувань;

— забезпечує безпеку осіб, які залучаються до роботи у районах надзвичайних ситуацій, і збереження вантажів, що доставляються у райони стихійного лиха;

— налагоджує в установленому порядку міжнародне співробітництво з питань, віднесених до його повноважень, вивчає, узагальнює та поширює зарубіжний досвід, проводить зовнішньоекономічну діяльність згідно з чинним законодавством, бере участь у підготовці міжнародних договорів України, укладає міжнародні договори міжвідомчого характеру;

- узагальнює практику застосування законодавства з питань, що належать до сфери його управління, розробляє пропозиції про вдосконалення законодавства та в установленому порядку вносить їх на розгляд Президента України, Кабінету Міністрів України;
- організовує виконання актів законодавства, здійснює систематичний контроль за їхньою реалізацією в межах і в порядку, установлених законодавством;
- здійснює інші функції, що випливають з покладених на нього завдань.

8.3. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ДЕРЖАВНУ КОМІСІЮ З ПИТАНЬ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Постановою Кабінету Міністрів України від 16. 02. 1998 р. № 174 затверджено „Положення про Державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій“.

Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій є постійно діючим органом, який координує діяльність центральних та місцевих органів виконавчої влади, пов'язану з безпекою та захистом населення і територій, реагуванням на надзвичайні ситуації природного і техногенного походження.

Основними завданнями цієї Комісії є:

- координація діяльності центральних і місцевих органів виконавчої влади, пов'язаної із створенням та функціонуванням Національної системи запобігання і реагування на аварії, катастрофи та інші надзвичайні ситуації;
- участь у формуванні і реалізації державної політики у сфері техногенно-екологічної безпеки;
- організація та керівництво проведенням робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій національного і регіонального масштабів, у тому числі з транскордонним впливом.

Комісія відповідно до покладених на неї завдань:

а) у звичайних умовах:

- готує і подає Президенту України і Кабінетові Міністрів України відповідні пропозиції щодо визначення прав і обов'язків у цій сфері, центральних та місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ і організацій;

— координує діяльність органів виконавчої влади з питань розроблення та реалізації загальнодержавних програм забезпечення безпеки населення, його санітарно-епідеміологічного благополуччя, а також реагування на надзвичайні ситуації;

— бере участь у розгляді питань про створення або припинення діяльності державних підприємств, що використовують складні та небезпечні технології (хімічні, радіаційні тощо);

— вживає заходів до проведення експертизи найважливіших проектів будівництва та реконструкції в частині забезпечення техногенно-екологічної безпеки;

— сприяє розвитку гідрометеорологічних спостережень і прогнозів, державної системи моніторингу навколишнього природного середовища, системи цивільного захисту населення, форм контролю за функціонуванням потенційно небезпечних об'єктів;

— здійснює методичне керівництво і контроль за роботою комісій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обл(міськ)-держадміністрацій, за їх підготовкою до дій у надзвичайних ситуаціях;

— здійснює співробітництво з відповідними органами зарубіжних країн і міжнародними організаціями у межах зобов'язань України згідно з міжнародними договорами;

б) у період реагування на надзвичайні ситуації:

— здійснює безпосереднє керівництво ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій національного і регіонального масштабів, у тому числі з транскордонним впливом;

— здійснює організацію робіт та взаємодію органів центральної і місцевої виконавчої влади, громадських, міжнародних організацій з евакуації населення, надання потерпілим необхідної допомоги;

— вивчає обставини, що склалися, та готує інформацію Президентові України і Кабінету Міністрів України про вжиті заходи реагування на надзвичайну ситуацію та причини її виникнення;

— залучає до виконання робіт з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій необхідні рятувальні, транспортні, будівельні, медичні та інші формування, використовуючи наявні матеріально-технічні, продовольчі та інші ресурси і запаси;

— взаємодіє з відповідними організаціями країн, територія яких зазнала негативної дії в результаті надзвичайної ситуації, що виникла в Україні;

— організує визначення розміру шкоди, заподіяної суб'єктам господарської діяльності і населення внаслідок надзвичайних ситуацій національного або регіонального масштабів.

Головою Державної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій за посадою є Перший віцепрем'єр-міністр України.

8.4. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ЄДИНУ ДЕРЖАВНУ СИСТЕМУ ЗАПОБІГАННЯ І РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ТА ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ

Постановою Кабінету Міністрів України від 03. 08. 1998 р. № 1198 затверджено „Положення про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру“.

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

Завданнями єдиної державної системи є:

— розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайних ситуацій та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;

— забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

— забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;

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

— виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайних ситуацій, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

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

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

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

— проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захиту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);

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

— захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;

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

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

— здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій;

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

— участь у міжнародному співробітництві у сфері цивільного захисту населення.

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

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

Територіальні підсистеми єдиної державної системи створюються в Автономній Республіці Крим, областях, м. Києві та Севастополі для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації у межах відповідних регіонів.

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

Координуючими органами єдиної державної системи є:

— на загальнодержавному рівні: Державна комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій, Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення.

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

— на регіональному рівні: комісії Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій (регіональні комісії);

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

— на об'єктовому рівні: комісії з питань надзвичайних ситуацій об'єкта (об'єктові комісії).

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

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

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

— на регіональному рівні — Рада міністрів Автономної Республіки Крим, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, уповноважені органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Ради міністрів Автономної

Республіки Крим, обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій;

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

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

До системи повсякденного управління єдиною державною системою входять оснащені необхідними засобами зв'язку, оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:

— центри управління в надзвичайних ситуаціях, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення усіх рівнів;

— диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

До складу сил і засобів єдиної державної системи входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються для виконання відповідних робіт.

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

Сили і засоби МВС, Національної гвардії, Держкомкордону і СБУ залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій та їх наслідків в межах, що не суперечать законодавству.

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

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

Залежно від масштабів і особливостей надзвичайної ситуації, що прогнозується або виникла, рішенням Ради міністрів Автономної Республіки Крим, обласної, Київської та Севастопольської міських, районних державних адміністрацій, виконавчого органу місцевих рад у межах конкретної території може існувати один з таких режимів функціонування єдиної державної системи:

- режим повсякденної діяльності — при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній (бактеріологічній), сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці (при відсутності епідемії, епізоотії та апіфітотії);

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

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

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

Основні заходи, що реалізуються єдиною державною системою:

- у режимі повсякденної діяльності:

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

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

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

— організація навчання населення методів і користування засобами захисту, правильних дій у цих ситуаціях;

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

— здійснення цільових видів страхування;

— оцінка загрози виникнення надзвичайної ситуації та можливих її наслідків;

— у режимі підвищеної готовності: здійснення заходів, визначених для режиму повсякденної діяльності і додатково:

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

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

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

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

— проведення заходів щодо запобігання виникненню надзвичайної ситуації;

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

— у режимі діяльності у надзвичайній ситуації:

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

— організація захисту населення і територій;

— переміщення оперативних груп у район виникнення надзвичайної ситуації;

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

- визначення межі території, на якій виникла надзвичайна ситуація;
- організація робіт, спрямованих на забезпечення сталого функціонування об'єктів економіки та об'єктів першочергового життєзабезпечення постраждалого населення;
- здійснення постійного контролю за станом довкілля на території, що зазнала впливу наслідків надзвичайної ситуації, обстановкою на аварійних об'єктах і прилеглий до них території;
- інформування вищестоячих органів управління щодо рівня надзвичайної ситуації та вжитих заходів, пов'язаних з реагуванням на цю ситуацію, оповіщення населення та надання йому необхідних рекомендацій щодо поведінки в умовах, які склалися;
- у режимі діяльності у надзвичайному стані;
- здійснення заходів, передбачених Законом України „Про надзвичайний стан“.

Планування роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям і реагування на прогнозовані варіанти їх можливого розвитку здійснюється на основі відстеження змін навколишнього природного та техногенного середовища і відповідних документів, які регламентують порядок і методику цього планування.

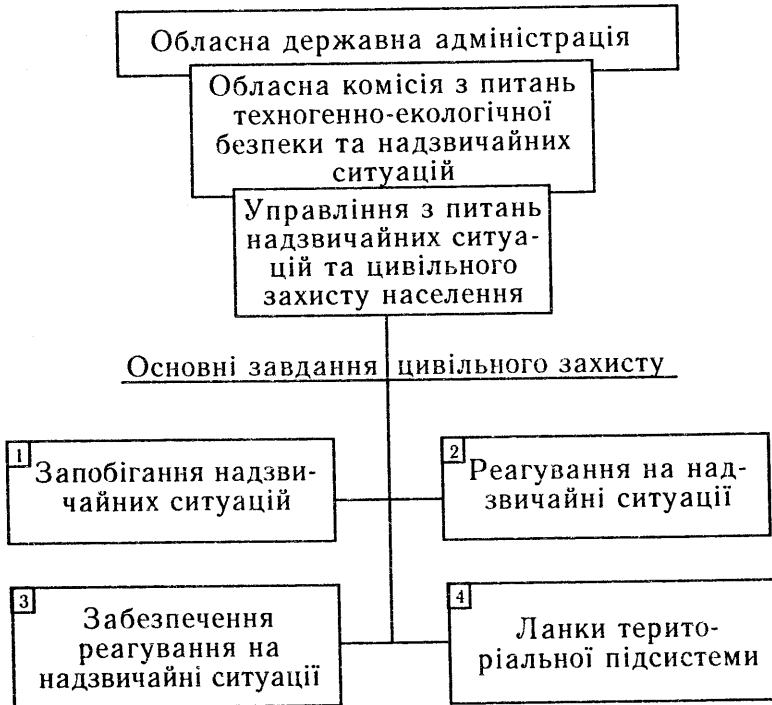
Масштаби і наслідки можливої надзвичайної ситуації визначаються на основі експертної оцінки, прогнозу чи результатів модельних експериментів, проведених кваліфікованими експертами. Залежно від отриманих результатів розробляється план реагування на загрозу виникнення конкретної надзвичайної ситуації.

Основним завданням плану реагування на надзвичайну ситуацію або загрозу її виникнення є збереження життя та здоров'я людей, мінімізація матеріальних втрат. З цією метою вживаються дієві заходи для захисту житла, дошкільних, навчальних і медичних закладів, місць постійного перебування людей, вирішення питань термінової евакуації населення з території, на яку може бути поширена небезпечна дія наслідків прогнозованої надзвичайної ситуації.

План реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації з визначеними джерелами фінансування робіт затверджується Головою Ради міністрів Автономної Республіки Крим, головами обласних, Київської та Севастопольської міських державних адміністрацій, керівниками державних підприємств, установ та організацій.

ДОДАТКИ

СТРУКТУРА ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ПІДСИСТЕМИ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ЗАПОБІГАННЯ І РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ ТЕХНОГЕННОГО ТА ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРУ (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)



ЗАПОБІГАННЯ НАДЗВИЧАЙНИМ СИТУАЦІЯМ

Таблиця 1

Додатки

Моніторинг довкілля	Нагляд за безпекою у техногенній та природній сфері	Інші заходи
1	2	3

Управління містобудування та архітектури

— забезпечення надійності і безпечної експлуатації будівель, споруд та інженерних споруд

— контроль за будівництвом при вводі в експлуатацію збудованих об'єктів

Управління з питань оборонної і мобілізаційної роботи

— підготовка до роботи ЗПУ облдержадміністрації

Управління агропромислового комплексу

моніторинг:

— ґрунтів сільськогосподарського використання, сільськогосподарських рослин і тварин та продуктів з них;
— поверхневих вод сільськогосподарського призначення

— контроль за станом матеріально-технічних ресурсів;
— державний контроль за своєчасним виконанням робіт щодо захисту рослин та дотримання встановлених регламентів з використання пестицидів;
— нагляд за бактеріологічним зараженням зовнішнього середовища на об'єктах сільського господарства, води, кормів і продуктів харчування

Управління освіти

— організація підготовки учнів і студентів з предмету „Безпека життєдіяльності” та „Цивільна оборона”

Управління житлово-комунального господарства

моніторинг:

— інженерного захисту територій, об'єктів і споруд від зсувів;
— зелених насаджень у містах та смт., підтоплення міст та смт.;
— питної води систем водоспоживання;
— стічних вод каналізаційної мережі;
— небезпечних геологічних процесів підтоплення

— нагляд за забезпеченням надійної експлуатації споруд, об'єктів;
— контроль за експлуатацією машино-тракторного парку в містах і районах області;
— контроль за станом мереж водопостачання та каналізації;
— контроль за станом зелених насаджень;
— контроль за складом промислових стоків;
— контроль за остаточним вмістом хлору у воді

Управління охорони здоров'я

— профілактична робота з попередження інфекційних та інших захворювань людей;
— координація робіт з евакуації постраждалого населення і хворих із зон НС;
— організація роботи регіональної державної служби медицини;
— вдосконалення методів і засобів надання термінової медичної допомоги з урахуванням НС

1	2	3
---	---	---

Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення

- нагляд на галузевому, територіальному рівні з питань захисту населення та попередження НС;
- координація діяльності органів державного нагляду, контролюючих органів міністерств і відомств;
- здійснення інспекційного контролю за:
 - дотриманням вимог законодавства України з питань ЦО і техногенної безпеки;
 - дотриманням вимог будівельних норм і правил у частині виконання інженерно-технічних заходів ЦО;
 - утворенням на радіаційно, хімічно, вибухо, пожежо-небезпечних об'єктах локальних систем виникнення НС;
 - готовністю спеціалізованих формувань, призначених для ліквідації аварій на радіаційно, хімічно, вибухо, пожежо-небезпечних об'єктах

— підготовка і перепідготовка керівного складу ЦО, НФ та населення

Управління капітального будівництва

- контроль накопичення інженерно-будівельних матеріалів;
- контроль якості проектних рішень

— ремонт житлових будинків, об'єктів, їх реконструкція та реставрація;
— забезпечення ефективного використання капітальних вкладень

Управління державної ветеринарної медицини

- організація і координація робіт з надання допомоги при захворюванні в зонах НС;
- проведення вет. санітарної експертизи;
- здійснення контролю продуктів харчування;
- діагностична робота із захворювання тварин;
- нагляд за бактеріологічним зараженням зовнішнього середовища на об'єктах сільського господарства, води, кормів, продуктів харчування

Обласне фінансове управління

— фінансування заходів із запобігання і ліквідації наслідків НС, надання допомоги постраждалому населенню

1	2	3
	Управління промислової політики, транспорту та зв'язку	Управління з питань торгівлі та побутового обслуговування населення
	— транспортне забезпечення заходів реагування на НС; — координація дій транспортних служб і використання транспортних засобів при ліквідації НС; — організація і здійснення заходів щодо забезпечення сталої роботи систем централізованого оповіщення і зв'язку	— створення фондів запасів матеріального забезпечення, а також незнижуваних ресурсів продуктів харчування та непродовольчих товарів; — організація торгівлі продуктами харчування
	Відділ з питань охорони праці	Управління економіки
	— здійснення державного нагляду за дотриманням законодавчих та інших нормативних актів з охорони праці; — нагляд за безпекою у техногенній сфері; — нагляд за технічним станом техногенних об'єктів	— техніко-економічне обґрунтування розміщення об'єктів з урахуванням вимог техногенної безпеки; — забезпечення фінансування робіт з запобігання і ліквідації наслідків НС; — розробка місцевих екологічних програм, механізму природокористування, використання природних ресурсів
		Управління соціального захисту населення
		— організація забезпечення постраждалого населення грошовою допомогою (пенсії, одноразові виплати, компенсація майна)
		Управління культури
		— захист національної культурної спадщини від НС
		Управління у справах сім'ї та молоді
		— загальне та оперативне керівництво діяльності ЛОЦССМ „Довіра“
		Комітет інформації
		— інформування населення про наслідки НС; — передача повідомлень стосовно НС та рекомендації населенню щодо правил поведінки в цих умовах
		Управління паливно-енергетичного комплексу
		— здійснення координації діяльності підприємств; — створення, оснащення та навчання сил запобігання і реагування на НС
		Комітет міжнародних відносин
		— сприяння розвитку міжнародних зв'язків та активізації взаємної міжнародної допомоги у запобіганні та реагуванні на НС; — здійснення контролю за виконанням міжнародних договорів з питань запобігання та реагування на НС

РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Оповіщення та інформування про НС	Сили і засоби запобігання та реагування на НС	Захист населення та територій
1	2	3

Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення

— оповіщення населення про надзвичайні ситуації

— оперативний черговий пункт управління;
— заміський пункт управління;
— група оперативного реагування — 3 особи;
— мобільна оперативна група — 4 особи;
— інспекція ЦО і техногенної безпеки — 3 особи;
— обласні курси ЦО — 6 осіб;
— міські курси ЦО — 5 осіб;
— міжрайонні курси ЦО — 11 осіб

— життєзабезпечення постраждалого населення;
— захист населення і територій при виникненні надзвичайних ситуацій;
— захист національної культурної спадщини від НС проведення аварійно-пошуково-рятувальних та інших невідкладних робіт

Відділ з питань охорони праці ОДА

— відділ з питань охорони праці ОДА — 3 особи

Управління охорони здоров'я

— всього 10 бригад, 40 осіб;
— загальнохірургічних — 5 бригад;
— інтенсивно-епідеміологічних — 1 бригада;
— реанімаційних — 3 бригади, з них дорослих — 2, дитячих — 1;
— травматологічно-опікових — 1 бригада

Управління освіти

— організація виконання заходів для безпечного функціонування навчальних закладів

Управління культури

— захист національної культурної спадщини від НС

Комітет інформації

— інформування населення про загрозу виникнення та наслідки надзвичайних ситуацій

Управління житлово-комунального господарства

— сили постійної готовності:
— чергова зміна аварійно-диспетчерської служби — 18 бригад, 4 аварійні машини;
— аварійно-технічна група — 1 вантажний автомобіль, 2 екскаватори, 4 зварювальних агрегати;
— загальна кількість техніки: автокрани — 7; компресори — 3; екскаватори — 29; автовишки — 1; бульдозери — 1; автотранспортувачі — 3; вантажні автомобілі — 54

— організація виконання заходів щодо надання ритуальних послуг населенню

1	2	3
	Управління державної ветеринарної медицини — державна ветеринарна інспекція — 27 осіб; — обласна державна лабораторія ветеринарної медицини — 51 осіб	Управління майном комунальної власності — надання та пристосування громадських будівель для тимчасового розселення формувань ЦО і евакуйованого населення
	Управління агропромислового комплексу — агрохімічна лабораторія — 45 осіб; — відділ землеробства і маркетингу продукції і рослинництва, насінництва, кормовиробництва, меліорації, охорони навколишнього середовища — 4 особи; — відділ тваринництва, виробництва та маркетингу продукції тваринництва — 4 особи; — відділ технічної політики, енергетики, балансів і маркетингу матеріально-технічних ресурсів — 2 особи; — інспекція заготівель та якості с/г продукції — 4 особи; — обласна станція захисту рослин — 2 особи	Управління капітального будівництва — відшкодування громадянам в разі знесення вартості житлових будинків, що перебувають у їх власності
	Управління містобудування та архітектури — державний архітектурний будівельний контроль — 3 особи; — інспекція державного архітектурно-будівельного контролю — 3 особи	Управління праці та зайнятості населення — організація проведення оплачуваних громадських робіт силами непрацюючого населення, яке зареєстроване в службах зайнятості
		Комітет міжнародних відносин — надання інформації про наслідки надзвичайних ситуацій українським громадянам за кордоном; — забезпечення взаємодії і контактів, організація переговорів з питань надання міжнародної гуманітарної допомоги постраждалому населенню; — забезпечення термінового оформлення необхідних документів для перетинання кордону силами і засобами аварійно-(пошуково)-рятувальних формувань у разі виникнення надзвичайних ситуацій; — управління створенням і діяльністю функціональної підсистеми єдиної державної системи „установлення міжнародних зв'язків з питань надзвичайних ситуацій“

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАГУВАННЯ НА НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

Резерви	Інші види забезпечення
Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення	
— індивідуальний захист; — радіаційний захист; — хімічний захист; — бактеріологічний захист	— урядова інформаційно-аналітична система
Обласне фінансове управління	Управління промислової політики транспорту і зв'язку
— фінансові ресурси; — цільові види страхування, страхові ресурси	— автотранспортне забезпечення заходів реагування на надзвичайні ситуації; — зв'язок; — технічне забезпечення
Управління економіки	Управління капітального будівництва
— фінансові ресурси; — цільові види страхування, страхові ресурси	— переселення громадян, що проживають в будинках, які підлягають знесенню
Управління агропромислового комплексу	Управління з питань торгівлі та побутового обслуговування населення
— продовольчі і кормові ресурси	— забезпечення продовольством; — забезпечення речовим майном; — забезпечення питною водою
Управління охорони здоров'я	Управління паливо-енергетичного комплексу
— медичне майно; — лікарські засоби; — санітарно-гігієнічні засоби; — протиепідемічні засоби	— забезпечення паливо-мастильними матеріалами
	Управління державної ветеринарної медицини
	— ветеринарне забезпечення

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Атаманюк В. Г., Ширшев Л. Г., Акимов Н. И. Гражданская оборона. Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 1986. — 208 с.
2. Бедрий Я. І., Джигирей В. С., Кидисюк А. І. та ін. Безпека життєдіяльності. — Львів: Афіша 1997. — 275 с.
3. Безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие / Под ред. О. Н. Русака. — ЛТА С.—Пб., 1996. — 231 с.
4. Безопасность производственных процессов: Справочник / Под общей ред. С. В. Белова. — М.: Машиностроение, 1985. — 448 с.
5. Белов С. В., Морозова Л. Л., Сивков В. П. Безопасность жизнедеятельности. Ч. 1. — М.: ВАСОТ, 1992. — 136 с.
6. Буралев Ю. В., Павлова Е. Н. Безопасность жизнедеятельности на транспорте: Учеб. для вузов. — М.: Транспорт, 1999. — 200 с.
7. Владимиров В. А. Сильнодействующие отравляющие вещества и защита от них. — М., 1989.
8. Губський А. І. Цивільна оборона. — К., 1995.
9. Демиденко Г. П. Захист об'єктів народного господарства від зброї масового ураження. — К., 1996.
10. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках. — М.: Энергоатомиздат, 1985. — 376 с.
11. Жидецький В. Ц., Джигирей В. С., Мельников О. В. Основы охорони праці. — Львів: Афіша, 1999. — 348 с.
12. Климов Е. А. Введение в психологию труда: Учебник для вузов. — М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998. — 350 с.
13. Козьяков А. Ф., Морозова Л. Л. Охрана труда в машиностроении: Учеб. для учащихся сред. спец. учеб. заведений. — М.: Машиностроение, 1990. — 256 с.
14. Котик М. А. Психология и безопасность. — Таллинн.: Валгус, 1981. — 408 с.

15. *Ланін В. М.* Безпека життєдіяльності людини. Навчальний посібник — 2-ге видання. Л., Львівський банківський коледж; К.: вид-во „Знання“, КОО 1999. — 186 с.
16. *Максимов Н. Т., Оджагов Г. О.* Радиационное заражение и его измерение. — М., 1989.
17. *Миценко І. М.* Забезпечення життєдіяльності людини в навколишньому середовищі. — Кіровоград, 1998. — 292 с.
18. Навчальна програма нормативної дисципліни „Безпека життєдіяльності“ для вищих закладів освіти. — К., Мін. освіти, 1999. — 24 с.
19. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. — Т. 1. — К., 1998. — 544 с.
20. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. — Т. 2. — К., 1998. — 496 с.
21. Охрана окружающей среды. Учебник для вузов / *С. В. Белов, Ф. А. Барбинов, А. Ф. Козьяков* и др. Под ред. *С. В. Белова*. — М.: Высшая школа, 1991. — 319 с.
22. Охрана труда в машиностроении / Под ред. *Е. Я. Юдина, С. В. Белова*. — М.: Машиностроение, 1983. — 432 с.
23. *Пістун І. П., Мешанич Р. Й., Березовський А. П.* Курс лекцій з безпеки життєдіяльності. — Львів: Сполом, 1997. — 224 с.
24. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. ред. *В. И. Покровский* — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1991. — 688 с.
25. Програма підготовки студентів вищих навчальних закладів з дисципліни „Безпека життєдіяльності“ / укл. *В. А. Лук'яничков, В. В. Мухін, М. М. Яцюк та ін.* — К., ІСДО, 1995. — 88 с.
26. *Решетов Е. Т.* Эргономика в полиграфии. — М.: Книга, 1991. — 144 с.
27. *Родионов А. И., Клушин В. Н., Торочешников Н. С.* Техника защиты окружающей среды. — М.: Химия, 1989.
28. *Трахтенберг І. М., Коршун М. М., Чебанова О. В.* Гігієна праці та виробнича санітарія. — К., 1997. — 464 с.
29. *Ураков Н. Г.* Алкоголь: личность и здоровье. — М.: Медицина, 1987. — 80 с.
30. *Хенли Д., Кумамото Х.* Надежность технических систем и оценка риска. — М.: Машиностроение, 1984. — 523 с.
31. *Хижняк М. І., Нагорна А. М.* Здоров'я людини та екологія. — К.: Здоров'я, 1995. — 232 с.

КОРОТКІ ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Джигирей Віктор Степанович (1952) — кандидат технічних наук, доцент. Автор більше 60 наукових та навчально-методичних публікацій, серед яких навчальні посібники: «Безпека життєдіяльності на підприємствах зв'язку» (1997, у співавторстві), «Охорона праці» (1997, у співавторстві), «Екологія та охорона природи» (1999, у співавторстві), «Основи охорони праці» (1999, у співавторстві), «Основи екології та охорона навколишнього природного середовища» (2000, у співавторстві), «Основи охорони труда» (2000, у співавторстві) та 10 авторських свідоцтв на винаходи. Займається дослідженнями антропогенного та техногенного впливу на довкілля, покращенням віброакустичного режиму роботи деревообробних виробництв.

В 1974 р. закінчив механічний факультет Львівського лісотехнічного інституту (ЛЛТІ). Спеціальність — інженер-механік. З 1974 по 1976 рр. працював на Рівненській меблевій фабриці майстром складального цеху та інженером-механіком. В 1976—1979 рр. навчався в аспірантурі ЛЛТІ. З 1979 по 1985 рр. працював на посаді завідувача лабораторії та на посаді асистента кафедри технології пиломатеріалів ЛЛТІ. В 1983 р. захистив дисертацію на тему «Зниження віброакустичної активності фрезерувальних шпинделів деревообробних верстатів». З 1985 р. — доцент кафедри технології пиломатеріалів. З 1987 по 1989 рр. працював викладачем Бахр-Дарського політехнічного інституту (Ефіопія). В 1992—1995 рр. працював на посаді заступника декана факультету технології деревообробки ЛЛТІ (з 1995 р. — Український державний лісотехнічний університет (УкрДЛТУ). На даний час — доцент кафедри хімічної технології переробки деревини та безпеки життєдіяльності УкрДЛТУ.

Жидецький Валерій Цезарійович (1958) — кандидат технічних наук, доцент. Автор більше 60 наукових та навчально-методичних публікацій, серед яких учбові посібники: «Екологія з елементами біології» (1995, у співавторстві), «Основи охорони праці» (1999, у співавторстві), «Охорона праці користувачів комп'ютерів» (2000), «Основи охорони труда» (2000, у співавторстві), 11 авторських свідоцтв на винаходи та одного патенту.

Приймав участь у розробці низки нормативних документів з охорони праці для підприємств та організацій видавничо-поліграфічного комплексу України, серед яких «Правила охорони праці для підприємств і організацій поліграфічної промисловості» (ДНАОП 1.9.40-1.01.-96), «Типові інструкції з охорони праці для видавництва і редакцій» (ВДОП 2.00-5.00-96), «Правила пожежної безпеки на підприємствах та в організаціях поліграфічної промисловості» (ВДОП 1.10-4.01-96). Займається питаннями охорони праці на комп'ютеризованих робочих місцях та дослідженнями вібраційного способу обрізання книжкових блоків.

У 1980 р. закінчив з відзнакою механічний факультет Українського поліграфічного інституту (УПІ) ім. Івана Федорова. Спеціальність — інженер з автоматизації процесів поліграфічної промисловості. В 1980—1982 рр. працював викладачем СПТУ № 58 (поліграфістів) м. Львова. У 1982—1985 рр. навчався в аспірантурі УПІ ім. Івана Федорова. З 1985 р. працював на посаді асистента кафедри друкарсько-обробних процесів та поліграфічних матеріалів УПІ ім. Івана Федорова. У 1990 р. захистив дисертацію на тему «Розробка технологічного процесу вібраційної обрізки книжкових блоків». З 1991 по 1995 рр. працював на посаді старшого викладача кафедри охорони праці та екології УПІ ім. Івана Федорова (з 1994 р. — Українська академія друкарства (УАД)). З 1995 р. по сьогоднішній день — доцент кафедри охорони праці та екології УАД.

З М І С Т

Передмова	5
Вступ	7
Розділ 1. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності	11
✓ 1.1. Небезпека. Класифікація небезпек	11
✓ 1.2. Основні джерела та чинники небезпеки	13
1.3. Прогнозування небезпек та захист від їх дії	16
1.4. Ризик. Визначення величини ризику	18*
1.5. Види ризиків	20*
Розділ 2. Людина, як елемент системи «людина — життєве середовище»	23
2.1. Аналізатори людини	23
2.1.1. Зоровий аналізатор	24
2.1.2. Слуховий аналізатор	26
2.1.3. Нюховий аналізатор	27
2.1.4. Смаковий аналізатор	28
2.1.5. Дотик	28
2.1.6. Руховий аналізатор	30
2.1.7. Спільні властивості аналізаторів	31
2.2. Психологічні властивості людини	31
2.2.1. Пам'ять	31
2.2.2. Мислення	34
2.2.3. Увага	38
2.2.4. Сенсомоторні реакції	40
2.2.5. Потреби	41
2.2.6. Здібності	41
2.2.7. Характер і темперамент	43
2.2.8. Емоції	45
2.2.9. Воля	47
2.3. Психологічні чинники небезпеки	48
2.3.1. Чинники, що стійко підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку	48

2.3.2. Чинники, що тимчасово підвищують індивідуальну імовірність наразитись на небезпеку	51
2.4. Оцінка чинників ризику, що впливають на здоров'я та працездатність людини	54
2.4.1. Режим праці та відпочинку	55
2.4.2. Харчування	56
2.4.3. Рухова активність	60
2.4.4. Емоційно-психічний стан	60
2.4.5. Шкідливі звички	61
2.5. Вплив біоритмів та космосу на працездатність і стан здоров'я людини	67
2.5.1. Біоритми — основа раціональної життєдіяльності людини ...	67
2.5.2. Ритми космосу і життєдіяльність людини	71

Розділ 3. Безпека життєдіяльності в системі „людина — природне середовище“

3.1. Аспекти взаємодії в системі „людина — природне середовище“	73
3.2. Основні причини виникнення екологічної кризи	76
3.3. Наслідки забруднення навколишнього середовища	80
3.3.1. Забруднення атмосфери	80
3.3.2. Забруднення гідросфери	82
3.3.3. Забруднення літосфери	83

Розділ 4. Безпека життєдіяльності в системі «людина — виробниче середовище»

4.1. Вплив виробничого середовища на здоров'я та працездатність людини	85
4.2. Характеристика видів виробничої діяльності	87
4.3. Вплив мікроклімату на працездатність людини	89
4.4. Вплив шкідливих речовин на організм людини	92
4.5. Виробниче освітлення	95
4.5.1. Природне освітлення	96
4.5.2. Штучне освітлення	97
4.5.3. Джерела штучного освітлення та світильники	98
4.6. Інфразвук	101
4.7. Виробничий шум	102
4.8. Ультразвук	104
4.9. Виробнича вібрація	104

4.10. Електричний струм	107
4.11. Статична електрика	111
4.12. Електромагнітні поля	111
4.13. Іонізуючі випромінювання	112
4.14. Ультрафіолетове випромінювання	114
4.15. Лазерне випромінювання	116
4.16. Ергономіка як наукова дисципліна	118
4.16.1. Ергономіка та продуктивність праці	120

Розділ 5. Безпека життєдіяльності в системі «людина — побутове середовище»

5.1. Побутовий травматизм. Статистика та основні причини побутового травматизму	127
5.2. Суїцид	128
5.3. Утоплення	129
5.4. Отруєння	133
5.4.1. Харчові отруєння	134
5.4.2. Отруєння грибами	135
5.4.3. Медикаментозне отруєння	137
5.4.4. Отруєння отрутохімікатами	138
5.5. Побутові предмети та засоби побутової хімії, як джерела небезпеки	140
5.6. Основні правила безпеки в побуті	142
5.7. Перша допомога при травмах, отруєннях та опіках	143
5.7.1. Загальні поняття про першу допомогу	143
5.7.2. Перша допомога при різних видах травм	144
5.7.3. Перша допомога при отруєннях	148
5.7.4. Перша допомога при опіках	149

Розділ 6. Безпека життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій

6.1. Причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій	151
6.2. Класифікація надзвичайних ситуацій	152
6.3. Надзвичайні ситуації техногенного характеру	154
6.3.1. Транспортні аварії (катастрофи)	155
6.3.2. Радіаційно небезпечні об'єкти (РНО)	158
6.3.3. Хімічно небезпечні виробництва	162

6.3.4. Пожежо- та вибухонебезпечні об'єкти	164
6.3.5. Газо-, нафто- та продуктопроводи	164
6.3.6. Об'єкти комунального господарства	165
6.3.7. Гідродинамічні аварії	167
6.4. Надзвичайні ситуації природного характеру	169
6.4.1. Геологічно небезпечні явища	170
6.4.2. Стихійні явища екзогенного походження	172
6.4.3. Метеорологічно небезпечні явища	176
6.4.4. Гідрологічні надзвичайні ситуації	180
6.4.5. Масові інфекційні захворювання та отруєння людей	184
6.5. Організація життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях	185
6.5.1. Заходи щодо життєзабезпечення населення в надзвичайних ситуаціях	186
6.5.2. Заходи щодо забезпечення мінімуму життєвих потреб людей	187
6.5.3. Сили та засоби, які використовуються для життєзабезпечення населення	189
6.6. Організація та проведення медичних заходів у надзвичайних ситуаціях	192
6.6.1. Загальні принципи організації та утворення медичних заходів з надзвичайних ситуацій	192
6.6.2. Критерії з прийняття рішення про початок проведення заходів щодо захисту населення від наслідків аварії	195
6.6.3. Особливості медичного забезпечення при виробничих аваріях, катастрофах та стихійних лихах	197
6.7. Застосування засобів індивідуального захисту	203
6.7.1. Захисні споруди	203
6.7.2. Засоби індивідуального захисту	208
6.8. Інженерно-технічне забезпечення заходів цивільної оборони	216
6.8.1. Мета і послідовність проектування інженерно-технічних заходів цивільної оборони	216
Розділ 7. Тероризм. Співробітництво держав у боротьбі з ним	221
Розділ 8. Правові основи щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій	225
8.1. Основні положення Закону „Про цивільну оборону України“	226
8.2. Основні положення про Міністерство надзвичайних ситуацій України	227

8.3. Основні положення Про державну комісію з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій.....	230
8.4. Основні положення про Єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру	232
Додатки	239
Список літератури	247
Короткі відомості про авторів	249

Відтворення усїєї книги
або будь-якої її частини
заборонено без письмової згоди видавництва.
Будь-які спроби порушення авторських прав
будуть переслїдуватися у судовому порядку.

Віктор Степанович Джигирей
Валерій Цезарійович Жидецький

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Редактор *Мельников О. В.*

Технічний редактор *Василишин Д. В.*

Коректор *Василишин Д. В.*

Комп'ютерне складання та верстання *Клим С. Я.*

Підписано до друку 24. 07. 2000 р. Формат 60x84/16.
Папір газетний. Гарнітура Літературна. Друк офсетний.
Умовн. друк. арк. 14,88. Облік.-видавн. арк. 15,36.
Наклад 1000. Замовлення № 10.

Віддруковано ПТВФ „Афіша“
79005 м. Львів, вул. К. Левицького, 4.