МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Харківський політехнічний інститут»
Кафедра «Охорона праці та навколишнього середовища»

Березуцький В.В.
Васьковець Л.А.
Вершиніна Н.П.
Горбенко В.В.
Лісогор О.С.
Райко В.Ф.

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Навчальний посібник

Харків
«Факт»
2005

ББК 65.9(2)248
Б 39
УДК 658.382.3

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів
(Лист № 14/18.2-1338 від 09.06.05)*

Рецензенти:
Селіванов С. Є., завідувач кафедри «БЖД» Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, д-р техн. наук, проф.;
Єрмакович І. І., завідувач лабораторії інституту терапії АМН України, ст. наук. співроб., д-р мед. наук.

Автори:
Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П., Горбенко В.В., Лісогор О.С., Райко В.Ф.

За редакцією проф. В. В. Березуцького

Б 39 **Безпека** життєдіяльності: Навчальний посібник / Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін.; За ред. проф. В. В. Березуцького. — Х.: Факт, 2005. — 384 с.

ISBN 966-637-402-1

У навчальному посібнику розглянуті теоретичні питання безпеки життєдіяльності. Наведені історія становлення наукового напрямку «Безпека життєдіяльності» й основні поняття, розглянуті ризик і засоби його аналізу, безпека життєдіяльності при надзвичайних ситуаціях, висвітлені оцінка психологічних властивостей людини та аналіз системи «людина–техніка–середовище», питання нормативно-правової основи й системи управління щодо безпеки життєдіяльності.

Посібник відповідає навчальній програмі з курсу «Безпека життєдіяльності». Буде корисним для інженерно-технічних фахівців у вирішенні питань, пов'язаних із безпекою життєдіяльності.

ББК 65.9(2)248

ISBN 966-637-402-1

© В. В.Березуцький, Л. А. Васьковець, Н. П. Вершиніна та ін., 2005
© ТОВ «Навчальний друк», 2005
© Видавництво «Факт», оригінал-макет, художнє оформлення, 2005

ЗМІСТ

Передмова 6
1. Мета та завдання курсу БЖД 9
1.1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності людини 17
1.2. Етапи розвитку наукового напрямку «Безпека життєдіяльності» 18
1.3. Сучасний стан безпеки життєдіяльності 19
2. Основні небезпеки XXI сторіччя 23
2.1. Старіння та збереження життя 23
2.1.1. Тривалість життя 24
2.1.2. Старіння біологічне 27
2.1.3. Психологічний і соціальний вплив на старіння 33
2.1.4. Вітаукт 37
2.1.5. Збереження енергії життя. Макробіотика 38
2.1.6. Вирішення проблеми старіння у сучасності 40
2.2. Алкоголь та наслідки його дії на людину 44
2.2.1. Шкідливість алкоголю 44
2.2.2. Із чого починається пияцтво 50
2.2.3. Стадії і форми сп'яніння й алкоголізму 51
2.2.4. Вплив алкоголю на нервову систему. Вміст алкоголю в крові 53
2.2.5. Алкоголізм не звичка, а хвороба 54
2.2.6. Алкоголь і материнство 56
2.2.7. Алкоголь — руйнівник організму, що росте 58
2.2.8. Алкоголізм і суспільство 59
2.3. Наркоманія і її шкода 59
2.3.1. Способи вживання 60
2.3.2. Поширення в організмі 65
2.3.3. Виведення наркотиків з організму 66
2.3.4. Біологічні характеристики 67
2.3.5. Вплив психологічних характеристик людини на вживання наркотиків 68
2.3.6. Соціальні фактори і фактори оточення 71
2.3.7. Толерантність 72
2.3.8. Поведінкова фармакологія 76
2.3.9. Заохочення і покарання 76
2.3.10. Наркотична залежність 78
2.3.11. Розпізнавання наркотику 79
2.3.12. Приклад суперечності 80
2.3.13. Дія найрозповсюдженіших наркотиків на організм людини 80
2.4. Чума XX сторіччя — ВІЛ СНІД 90
2.4.1. Дія вірусу імунодефіциту в організмі людини 93
2.4.2. Руйнівна сила ВІЛ СНІДу в Україні 96
2.4.3. Боротьба міжнародних організацій з епідемією ВІЛ СНІДу в Україні 98
2.5. Епідемія туберкульозу в Україні 103

2.6. Тероризм . . . 110
2.6.1. Причини виникнення та розвиток терористичних організацій у минулому . . . 112
2.6.2. Терористичні організації сучасності: нова методика та організаційні структури . . . 116
2.6.3. Державний тероризм . . . 123
2.6.4. Спецтероризм . . . 125
2.6.5. Діяльність терористичних організацій в СНД . . . 126
2.6.6. Чеченський тероризм . . . 127
2.6.7. Методи боротьби з тероризмом . . . 129
3. Теоретичні основи безпеки життєдіяльності . . . 147
3.1. Безпека життєдіяльності — ризик-орієнтований підхід . . . 147
3.1.1. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності . . . 147
3.1.2. Загальні поняття аналізу та оцінки ризиків . . . 149
3.1.3. Якісний і кількісний аналіз рівня ризиків . . . 149
3.1.4. Індивідуальний та соціальний ризики . . . 150
3.1.5. Прийнятний рівень ризику . . . 152
3.1.6. Управління ризиком . . . 158
3.1.7. Методика вивчення ризику . . . 165
3.2. Об'єкти підвищеної небезпеки . . . 175
3.2.1. Загальні положення . . . 175
3.2.2. Ідентифікація та облік об'єктів підвищеної небезпеки . . . 177
3.2.3. Облік об'єктів підвищеної небезпеки . . . 180
3.2.4. Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки . . . 181
3.2.5. Проведення експертизи декларації безпеки . . . 183
3.2.6. Функціонування системи аналізу й управління ризиками . . . 184
4. Система «людина–техніка–середовище» . . . 215
4.1. Людина в системі «людина–техніка–середовище» . . . 215
4.2. Послідовний аналіз системи «людина–техніка–середовище» . . . 249
4.2.1. Методичні засади визначення небезпечності об'єктів та процесів . . . 249
4.2.2. Аналіз видів, наслідків та критичності відмов елементів системи . . . 253
5. Психологія та безпека . . . 275
5.1. Психологічні причини небезпечної поведінки людей . . . 275
5.2. Особистість та її безпека. Теорії травматизму . . . 276
5.3. Індивідуальні якості і безпека . . . 278
5.3.1. Психофізіологічні якості . . . 278
5.3.2. Соціальні якості . . . 280
5.3.3. Виробничі якості . . . 281
5.4. Психофізіологічний стан особистості та безпека . . . 282
5.4.1. Монотонія . . . 283

5.4.2. Стрес . . . 283
5.4.3. Алкогольне сп'яніння . . . 285
5.4.4. Пережита небезпека чи «травматичний невроз» . . . 285
5.4.5. Стан тривоги . . . 285
5.5. Діяльність та її безпека. Соціально-психологічні складові діяльності . . . 286
5.6. Мотиви і безпека діяльності . . . 288
5.7. Підвищення безпеки праці з урахуванням «людського фактора» . . . 289
5.7.1. Професійна орієнтація . . . 290
5.7.2. Професійний добір . . . 290
5.8. Створення психологічного настрою на безпеку . . . 291
5.8.1. Стимуляція безпечної діяльності . . . 291
5.8.2. Навчання безпечної діяльності . . . 292
6. Основи медичних знань. Організація і способи першої медичної допомоги . . . 293
6.1. Основи медичних знань при наданні допомоги постраждалому при пораненні . . . 293
6.2. Надання першої допомоги при переломах, опіках, ураженні електричним струмом, при укусі змії або тварин, утопленні, транспортних подіях та аваріях . . . 305
6.3. Надання долікарської допомоги при отруєннях препаратами побутової хімії, харчовими продуктами, грибами, технічними рідинами, алкоголем, нікотином, лікарськими засобами та чадним газом . . . 313
7. Безпека життєдіяльності при надзвичайних ситуаціях . . . 317
7.1. Класифікація надзвичайних ситуацій . . . 319
7.1.1. Класифікація НС за масштабами . . . 320
7.1.2. Класифікація НС за характером джерела . . . 326
7.2. Види діяльності та об'єкти, що становлять підвищену небезпеку для навколишнього середовища . . . 342
7.3. Критерії екстремального забруднення навколишнього природного середовища . . . 343
7.4. Гігієнічна регламентація та державна реєстрація небезпечних факторів . . . 345
7.5. Надзвичайні екологічні ситуації . . . 347
7.6. Спостереження і контроль за забрудненням навколишнього середовища . . . 348
7.7. Надзвичайні ситуації воєнного часу . . . 350
8. Управління безпекою життєдіяльності . . . 353
8.1. Історична довідка з правового регулювання БЖД . . . 354
8.2. Категорування нормативно-правової бази . . . 354
8.3. Основні закони, правила та інші документи з БЖД . . . 356
8.4. Концепція розвитку БЖДЛ . . . 368
8.5. Рівні управління БЖД . . . 370
8.6. Культура. Декларація про безпеку . . . 372
8.7. Індикатори сталого розвитку. Індекс людського розвитку . . . 376
Література . . . 381

ПЕРЕДМОВА

За останні десять років можна спостерігати формування такого наукового напрямку, як безпека життєдіяльності людини. Об'єктом дослідження цього напрямку є життєвий процес людини, з усіма складовими, які утворює життя.

Щороку у світі нещасні випадки відбуваються з більше ніж 10 млн людей, причому понад 600 тис. із них гине. У США від нещасних випадків щороку десь близько 8 тис. людей стають інвалідами. У Німеччині кожні 13 с відбувається нещасний випадок, кожні 3 хв одна людина стає інвалідом, кожні 2,5 год відбувається нещасний випадок зі смертельним результатом. Загальний збиток народному господарству, за даними Федерального відомства з охорони праці і дослідження нещасних випадків, складає на рік більше 30 млрд марок.

Життя людини є найбільшою цінністю для держави і суспільства, що підтверджується Конституцією України. Але люди гинуть у мирний час на виробництві, у побуті, на транспорті та інших місцях. Навіть на відпочинку вони не можуть відчувати безпечність свого існування. Сьогодні щорічно на виробництві в Україні травмується близько 120 тис. людей, з яких 2,5 тис. гине, більше 10 тис. чоловік одержують професійні захворювання. За останні роки зріс побутовий травматизм, збільшилися захворювання на СНІД, туберкульоз, зросла кількість отруєнь алкоголем, набула поширення в Україні наркоманія. Наслідки Чорнобильської катастрофи досі продовжують впливати на людей. Усе це набуває підсилення на фоні економічної невирішеності щодо забезпечення гідного людини життя та розповсюдження небезпечних факторів. Екологічний стан навколишнього середовища не покращується, а це також негативно впливає на основні життєві показаники людини. Населення України щорічно зменшується, що є прямим доказом поганих життєвих умов.

Актуальність проблеми й активна роль у ній людського фактора за останні роки набула важливого значення у зв'язку із цілою низкою техногенних катастроф, які все частіше виникають в Україні і світі. Вивчаючи причини нещасних випадків, можна дійти висновку, що основним джерелом багатьох із них є людський фактор. Аналіз нещасних випадків дає змогу виділити три основні причини — небезпечне поводження; небезпечна ситуація; травма. Перша причина постає однією з основних серед нещасних випадків або такою, що утворює небезпечну ситуацію. У свою чергу, небезпечна поведінка — це наслідок психологічного характеру людини, який може бути викликаний:

1. Еволюцією людського суспільства, яке за останні 20–30 років зазнало значних змін у сфері психіки й інтелекту, що є результатом науково-технічного прогресу. При цьому змінилися фізіологічні показники організму людини у бік погіршення, а саме — зменшилися мускульна сила і витривалість, знизилася швидкість психомоторних реакцій, знизилася гострота зору і слуху. Таким чином утворився негативний градієнт — розбіжність у високій якості техніки і технологій, з фізіологічними можливостями людського організму. З кожним роком він збільшується, і якщо це не виправити, то результат буде жахливим.
2. Умови праці стали складнішими, а в багатьох випадках небезпечнішими для життя і здоров'я людей. Ціна помилки при виконанні виробничих операцій стала дуже високою — вона може коштувати життя. Помилка й (або) навмисні дії людини у відповідних умовах можуть призвести до аварії, техногенної катастрофи, загибелі людей.
3. Адаптація людини до небезпек є серйозною загрозою. Ми живемо у світі потенційних небезпек і потроху звикаємо до них. Сьогодні майже кожен житель вважає себе електриком і самостійно замінює перегорілі лампи, підключає нові електроприлади тощо. Але ж електрична напруга мережі є смертельно небезпечною для людини, про що свідчить статистика. Чимало прикладів, коли робітник, виконуючи багато років одну й ту ж технологічну операцію на верстаті, починає нехтувати елементарними правилами безпеки, особливо якщо до цього в нього було все благополучно.
4. Ілюзія безкарності з'являється як наслідок уже розглянутого. Приклад цьому: повна впевненість у безаварійній і безпечній роботі атомних електростанцій до аварії на Чорнобильській АЕС, свого часу впевненість у непотоплюваності «Титаніка» тощо.

Концепція щодо безпеки життєдіяльності людини на державному рівні в Україні тільки формується, а тому необхідно продовжувати вивчення цих питань, використовуючи матеріали, запропоновані у цьому підручнику та в інших виданнях.

До цього видання включено матеріали, які узгоджені з дисциплінами «Охорона праці», «Цивільна оборона», «Основи екології», «Ергономіка» та іншими, що викладаються у вищих технічних навчальних закладах, зважаючи на обмеженість їх у часі та їх об'єднувальну концепцію щодо забезпечення безпеки людини. Матеріал у підручнику викладено відповідно до типової програми Міністерства освіти і науки України. Автори врахували те, що до цього підручника видано практикум, який доповнює теоретичний матеріал практичними завданнями.

Підручник написано викладачами кафедри «Охорона праці та навколишнього середовища» Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», які вже багато років викладають відповідний курс у вищому навчальному закладі освіти, мають наукові, теоретичні і методичні публікації із напрямку БЖД.

Автори висловлюють щиру подяку рецензентам, фахівцям із питань безпеки життєдіяльності, провідним ученим, професорам: доктору технічних наук С. Є. Селіванову — завідувачу кафедри «БЖД»

Харківського національного автомобільно-дорожнього університету та доктору медичних наук І. І. Єрмакович — завідувачу лабораторії інституту терапії АМН України, а також інженерам О. О. Четвіряковій та Н. О. Кононенко за допомогу у підготовці матеріалів до друку.

Автори будуть надзвичайно вдячні за зауваження та побажання, спрямовані на поліпшення підручника. При необхідності просимо звертатися за адресою: кафедра «Охорона праці та навколишнього середовища», НТУ «ХПІ», вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002. E-mail: qwer@kpi.kharkov.ua, тел. 8-057-7076465.

1. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ КУРСУ БЖД

Сучасна ситуація в Україні пов'язана з отриманням максимального прибутку, з монополістичним розвитком економіки, збільшенням виробництва зброї, в тому числі хімічної та ядерної, марнотратним використанням ресурсів в індустріальному виробництві, яке базується на ідеї підкорення природи, необдуманому вичерпуванні її багатств, концентрації величезних мас людей у мегаполісах. В умовах загострення екологічної ситуації, соціальних та воєнних суперечностей, суттєвих змін у техногенній сфері виникає питання: що чекає людство у найближчому майбутньому?

Щоб уникнути глобальних необоротних процесів, необхідна реалізація ідеї стійкого розвитку суспільства, яка ґрунтується на використанні ресурсозберігаючих та екологічно чистих технологій, на дбайливому ставленні до людини та навколишнього середовища.

Стратегія стійкого розвитку, сформульована в концепції БЖД України, спрямована на досягнення гармонії між людьми та природою.

Коли йдеться про «стійкий розвиток», мається на увазі виживання людства та збереження біосфери як природної основи всього життя на Землі.

А це пов'язано з вирішенням таких завдань:

- охорона здоров'я та життя людини у звичайних та надзвичайних ситуаціях;
- охорона природного середовища від негативних антропогенних та техногенних впливів.

Ці завдання в майбутньому можна об'єднати в єдину соціально-природну систему безпеки. Основним мотивом такого згуртування є сукупність небезпек техносфери, що одночасно негативно діють як на людину, так і на біосферу. На сьогодні науковий напрямок «Безпека життєдіяльності» вирішує вище вказані завдання для досягнення мети — соціально-природної безпеки людини (безпеки життєдіяльності людини — БЖД).

Безпека життєдіяльності людини (БЖД) — дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка узагальнює дані відповідної науково-практичної діяльності, формує понятєвокатегорійний, теоретичний і методологічний апарат, необхідний для вивчення конкретних небезпек та засобів захисту від них.

Мета дисципліни — вивчення наукових основ взаємодії людини з біосферою та техносферою для розширення творчих можливостей майбутніх фахівців при виборі стратегії та тактики безпечної життєдіяльності, виховання нового покоління людей з мораллю безпечної життєдіяльності.

Завдання дисципліни зводяться до ідентифікації та аналізу шкідливих та небезпечних факторів у різних сферах життя та діяльності у системі «людина–життєве середовище».

Предметом вивчення БЖД є:

- джерела та закономірності виникнення шкідливих і небезпечних факторів у біосфері та техносфері;
- анатомо-фізіологічні та психологічні реакції людини на дію різноманітних факторів, у тому числі шкідливих та небезпечних, в осередку проживання;
- можливості організму людини у звичайних, стресових та надзвичайних умовах;
- ризики та надійність систем «людина–життєве середовище», «людина–машина» та ін.;
- трудова діяльність і її негативний вплив на людину.

Розробка питань, що складають суть курсу БЖД, можлива тільки на основі досягнень і суміжних наукових дисциплін, які прямо або непрямо пов'язані із завданнями забезпечення здорових і безпечних умов життєдіяльності: фізики, хімії, біології, математики, медицини, соціально-політичних та загальноінженерних дисциплін.

Отримані студентами знання будуть використані при вивченні дисциплін «Основи екології», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі», «Цивільна оборона» та інших загальноінженерних дисциплін.

Безпека життєдіяльності людини (БЖД) — наука про комфортну та безпечну взаємодію людини із середовищем існування.

Предметом науки про безпеку життєдіяльності людини є природні, техногенні й антропогенні небезпеки, що діють у техносфері, та засоби захисту людини від них.

Завдання науки про БЖД зводяться до:

- ідентифікації небезпек;
- розробки та використання засобів захисту від небезпек;
- безперервного контролю та моніторингу засобів захисту;
- навчання робітників та населення основам захисту від небезпек;
- розробки заходів з ліквідації наслідків проявів небезпек.

Мета БЖД як науки — збереження здоров'я та життя людини в сучасних умовах проживання, захист її від небезпек техногенного, антропогенного, природного походження та створення комфортних умов для життєдіяльності людини.

Наукою про безпеку життєдіяльності, а точніше — про безпечне життя і діяльність людини, є севітологія (сефетологія або сек'юритологія). На рис. 1.1 подано схему складових цієї науки, до якої ввійшли: ергономічна безпека (ергобезпека), психологічна безпека (психобезпека), фізіологічна безпека (фізіобезпека), соціальна безпека

(соціобезпека), екологічна безпека (екобезпека), національна безпека (нацбезпека).

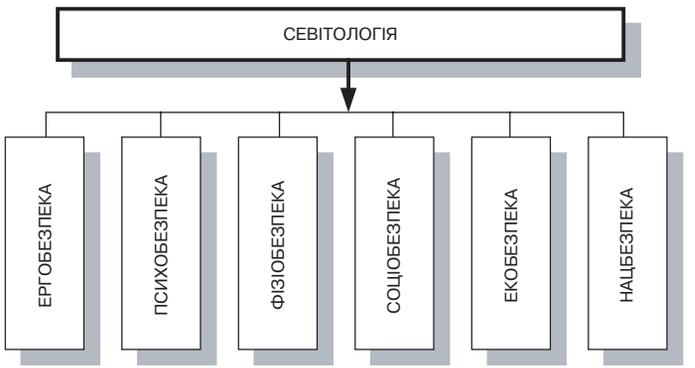


Рис. 1.1. Схема будови севітології як науки

Базовими науками цього напрямку є біотехногуманітарні науки, які подано на рис. 1.2.

Як зазначив на міжнародної конференції БЖДЛ–2004 доктор технічних наук, професор О. І. Запорожець, життя можна прожити тільки в безпеці. Іншого способу немає. Тому необхідно пристосовуватися до певних умов існування, поступово покращуючи їх. Якщо небезпеку не можна ліквідувати, то її слід контролювати.

Безпека життя людини в ієрархії людських потреб іде слідом за фізіологією.

Аналіз реальних ситуацій, подій та факторів дає змогу сформулювати ряд постулатів та аксіом про безпеку життєдіяльності. До них належать такі.

Основоположний постулат БЖД: потенційна небезпека є універсальною властивістю процеса взаємодії людини із середовищем проживання на всіх стадіях життєвого циклу.

Постулат стверджує, що всі дії людини та всі компоненти середовища проживання, перш за все технічні засоби та технології, крім позитивних властивостей і результатів, мають здатність генерувати травмуючі та шкідливі фактори. При цьому будь-яка дія людини чи її результат неминуче призводить до виникнення нових негативних факторів.

Аксіоми безпеки життєдіяльності

Аксіома №1. Техногенні небезпеки існують, якщо повсякденні потоки речовини, енергії та інформації у техносфері перевищують порогові значення.

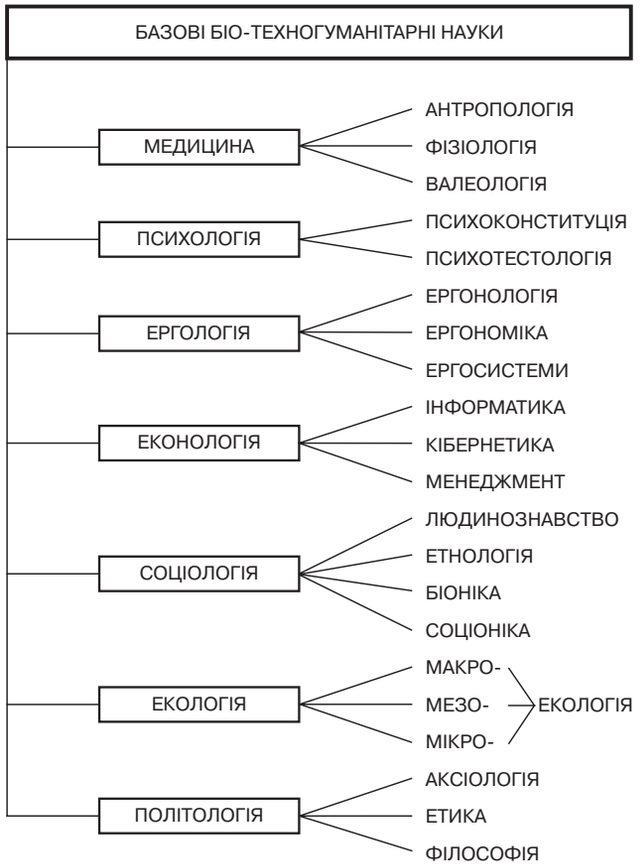


Рис. 1.2. Структура базових біо-техногуманітарних наук

Порогові та гранично допустимі значення небезпек установлюються з урахуванням даних щодо умов збереження функціональної та структурної цілісності людини та природного середовища. Дотримування гранично допустимих значень потоків створює безпечні умови життєдіяльності людини у життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на довкілля.

Аксіома №2. Джерелами техногенних небезпек є складові техносфери.

Небезпеки виникають за наявності дефектів та інших несправностей у технічних системах, у результаті неправильного їх використання, а також через наявність відходів, якими супроводжується експлуатація технічних систем. Це, як правило, призводить до виникнення травмонебезпечних ситуацій, шкідливих впливів на людину, довкілля й елементи техносфери.

Аксіома №3. Техногенні небезпеки діють у просторі й у часі.

Травмонебезпечні фактори діють, як правило, короткочасно та спонтанно в обмеженому просторі. Вони виникають під час аварій, катастроф, вибухів та раптових зруйнуваннях будівель і споруд.

Для шкідливих впливів характерний тривалий та періодичний негативний вплив на людину, довкілля й елементи техносфери. Просторові зони змінюються в широких межах від робочих та побутових зон до розмірів усього земного простору. До останніх належать вплив викидів парникових та озоноруйнівних газів, надходження радіоактивних речовин в атмосферу тощо.

Аксіома №4. Техногенні небезпеки чинять негативний вплив на людину, довкілля та елементи техносфери одночасно.

Людина та техносфера, що її оточує, перебуваючи у безперервному матеріальному, енергетичному та інформаційному обміні, утворюють постійну просторову систему «людина–техносфера». Одночасно існує система «техносфера–довкілля». Техногенні небезпеки не діють вибірково, вони негативно впливають на всі складові вищезгаданих систем одночасно, якщо останні опиняються у зоні впливу небезпек.

Аксіома №5. Техногенні небезпеки погіршують здоров'я людини, призводять до травм, матеріальних збитків та деградації довкілля.

Вплив травмонебезпечних факторів призводить до травм або загибелі людей. Для впливу таких факторів характерні значні матеріальні збитки.

Вплив шкідливих факторів, як правило, тривалий, він негативно діє на стан здоров'я людей, призводить до професійних та регіональних захворювань.

Аксіома №6. Захист від техногенних небезпек досягається вдосконаленням джерел небезпек, збільшенням відстані між джерелом небезпеки та об'єктом захисту, використанням захисних заходів.

Зменшити потоки речовин, енергії та інформації у зоні діяльності людини можна, зменшуючи ці потоки на виході із джерела небезпеки або підвищуючи відстань від джерела до людини. Якщо це не можна здійснити практично, то потрібно використати захисні засоби: захисну техніку, організаційні заходи тощо.

Аксіома №7. Показники комфортності процесу життєдіяльності пов'язані з видами діяльності та відпочинку людини.

Це означає, що досягнення найбільш ефективної діяльності та найкращого відпочинку потребує вибору та підтримки відповідних показників комфортності середовища проживання.

Аксіома №8. Компетентність людей у світі небезпек та способах захисту від них — необхідна умова досягнення безпеки життєдіяльності.

Широка та з часом наростаюча гама техногенних небезпек, відсутність природних механізмів захисту від них потребує набування людиною навичок виявлення небезпек та застосування засобів захисту.

Цього можна досягнути лише в результаті навчання та набування досвіду на всіх етапах освіти та практичної діяльності людини.

Шкідливі та небезпечні чинники життєвого середовища

Негативні впливи в системі «людина–середовище проживання» прийнято називати небезпеками.

Небезпека — негативна властивість живої та неживої матерії, здатна чинити шкоду самій матерії: людям, природньому середовищу, матеріальним цінностям.

Небезпека реалізується шляхом небезпечних та шкідливих факторів.

Небезпечний фактор — фактор, вплив якого на людину призводить до травми або фатального наслідку (ураження електричним струмом, наїзд транспорту, отруєння сильними отрутами тощо).

Шкідливий фактор — фактор, вплив якого на людину за певних умов призводить до захворювання або зниження життєво важливих функцій організму, а також працездатності (шум, вібрація, легке отруєння тощо).

У процесі розвитку цивілізації система «людина–середовище проживання» не залишається незмінною та визначається розвитком науково-технічного прогресу. Тому не залишаються незмінними як набір небезпечних та шкідливих факторів, так і рівень, сила, масштаб їх впливу на людину.

Розгляньмо історичні закономірності цих змін.

Історію розвитку небезпек розгляньмо на прикладі становлення хімічної та нафтопереробної галузей промисловості, яку можна розділити на чотири етапи:

1-й етап — становлення текстильної промисловості (кінець XVIII – початок XIX ст.). Піднесення текстильної промисловості зумовило необхідність у мийних засобах, відбілювальних речовинах, продуктах отруєння та барвниках. Це потребувало збільшення виробництва H_2SO_4, хлориду, діоксиду сірки, кам'яновугільного газу та ін. Ці небезпечні для здоров'я та життя людей речовини виготовлялися на примітивному устаткуванні. Вибухи котлів (відсутність аварійних клапанів) на той час були звичайною справою. Але тиск у котлах був невеликим, що зменшувало масштаби катастроф.

2-й етап — подальший розвиток текстильної промисловості та виробництво динаміту (початок–кінець XIX ст.). Рослинні барвники вже не задовольняли зростаючим витратам. У 1856 р. було відкрито аніліновий барвник. Основною сировиною була кам'яновугільна смола. Збільшилася потреба в азотній кислоті. У середині століття відкриті нітрогліцерин, нітроцелюлоза та динаміт. Ці відкриття зумовили багаточисельні вибухи.

3-й етап — ера зв'язування азоту (початок XX ст.). Виробництво аміаку вперше вимагало використання складного технологічного

устаткування та інженерного забезпечення, процеси перебігали при підвищених температурі та тиску (температура до 500 °С, тиск до 25 мПа). Починається епоха найбільших катастроф.

4-й етап — епоха нафти (післявоєнні роки). Пов'язана з розвитком виробництва автомобілів, літаків, транспортних перевезень.

Безперервно збільшується кількість нових джерел небезпек (атомні електростанції, газопроводи, військова техніка, що містила ядерні, хімічні та бактеріологічні заряди).

Нині перелік реально діючих негативних факторів значний, він налічує понад 100 різновидів. До найбільш поширених та тих, що мають досить високі концентрації або енергетичні рівні, належать шкідливі виробничі фактори: запиленість та загазованість повітря, шум, вібрації, електромагнітні поля тощо. Фактори, що травмують: повітря, забруднене продуктами згорання природного газу, викидами ТЕС, промислових підприємств, автотранспорту та сміттєспалювальних приладів; вода з надмірним вмістом шкідливих домішок, шум, вібрації, електромагнітні поля від побутових приладів, телевізорів, дисплеїв, медикаменти при надмірному та неправильному вживанні, алкоголь, тютюновий дим та ін.

Класифікація джерел небезпечних та шкідливих факторів

Небезпека є складним параметром, який має багато ознак. Щоб краще зрозуміти природу небезпек та протистояти їм, необхідна систематизація та класифікація, чим і займається *таксономія.*

Таксономія — наука про класифікацію та систематизацію складних явищ, понять, що відіграють важливу роль в організації наукового знання у галузі безпеки життєдіяльності.

Небезпека наявна в усіх системах, що мають енергію, хімічні та біологічно активні компоненти, а також характеристики, що не відповідають життєдіяльності людини.

Цілковита таксономія небезпек не розроблена, але використання її навіть не в повному обсязі створює можливість застосувати науковий підхід в організації безпечної діяльності людей.

Небезпеки класифікують:

- за природою походження — природні, технічні, антропогенні, змішані;
- за часом виявлення негативних наслідків — імпульсивні, кумулятивні;
- за локалізацією — пов'язані з літосферою, атмосферою, космосом;
- за спричиненими наслідками — захворювання, травми, аварії, пожежі, фатальні наслідки тощо;
- за завданими збитками — технічні, екологічні, соціальні тощо;
- галузі прояву небезпек — побутова, спортивна, дорожньо-транспортна, виробнича, військова тощо;

- за структурою (будовою) — прості та складні, породжені взаємодією простих;
- за характером впливу — активні та пасивні;
- за здатністю людини ідентифікувати небезпеку органами чуття — відчутні та невідчутні.

Небезпека реалізується уражувальним фактором, які можна класифікувати, взявши за основу відомий ГОСТ 12.0.003-74*ССБТ, на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні фактори.

Фізичні небезпеки та шкідливі фактори середовища проживання поділяються на такі:

- машини та механізми, що рухаються; рухливі частини обладнання, пересувні вироби, заготовки, матеріали; гострі кромки, нерівність поверхні заготівок, інструментів та устаткування;
- гірські породи, що обвалюються;
- підвищена запиленість та загазованість повітря;
- зони дихання людини нетоксичними речовинами;
- підвищена або знижена температура поверхонь устаткування, матеріалів;
- підвищені або знижені температури, вологість та рухливість повітря, а також підвищений або знижений барометричний тиск та його різкі зміни у робочій зоні;
- підвищені рівні шуму, вібрації, інфразвуку, ультразвуку в місцях перебування людини;
- підвищена або знижена іонізація повітря; наявність випромінювань із підвищеними рівнями (іонізуючих, лазерних, електромагнітних, ультрафіолетових, інфрачервоних та ін.);
- підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може виникнути через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищена напруга електричного та магнітного поля;
- відсутність або нестача природного світла, недостатнє освітлення; підвищена яскравість світла, знижена контрастність, пряме та відбитий блиск, підвищена пульсація світлового потоку;
- місце перебування людини на значній висоті відносно землі (підлоги).

Хімічні небезпечні та шкідливі фактори середовища мешкання класифікують за характером впливу та за шляхом проникнення в організм людини.

За характером впливу на організм людини їх поділяють на такі види:

- токсичні — окис вуглецю, плюмбум, гідраргіум та ін.;
- сенсибілізуючі (алергени) — антибіотики, натуральні та синтетичні смоли, пил тощо;
- мутагенні, що впливають на спадковість, — радіоактивні речовини, плюмбум, марганець тощо;

- ті, що впливають на репродуктивну функцію, — плюмбум, радій та ін.

За шляхом проникнення в організм людини:

- крізь органи дихання;
- крізь шкіру та слизові оболонки;
- крізь шлунково-кишковий тракт.

За ступенем небезпеки шкідливих речовин хімічні небезпечні та шкідливі фактори середовища проживання поділяють на:

- надзвичайно небезпечні;
- високо небезпечні;
- помірно небезпечні;
- мало небезпечні.

Біологічні небезпечні та шкідливі фактори середовища проживання включають такі біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності;
- мікроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі фактори середовища проживання за характером впливу поділяють так:

- фізичне перевантаження;
- нервово-психічні перевантаження.

Фізичні перевантаження поділяють на:

- статичні;
- динамічні;
- гіподинамічні;

Нервово-психічні перевантаження поділяють на:

- розумове перенапруження;
- перенапруження аналізаторів;
- монотонність праці;
- емоційне перевантаження.

Один і той самий небезпечний та шкідливий фактор за природою своєї дії може одночасно належати до різних груп, наведених раніше. Тому дуже важливо правильно ідентифікувати фактор навколишнього середовища, тобто визначити його тип та розмір.

1.1. Історія розвитку безпеки життєдіяльності людини

Ще на початку зародження людства, коли не було техніки та знарядь виробництва, основою життя було забезпечення виживання. Йшли роки, століття, але, незважаючи на значний прогрес у розвитку науки та техніки, виживання індивідума та людського суспільства і сьогодні залишається одним із головних завдань.

На всіх етапах розвитку суспільства приділялася увага умовам трудової діяльності, в тому числі й питанням охорони здоров'я людини.

Деякі історичні приклади:

1. Умови праці розглядалися в творах Аристотеля (384–322 рр. до н.е.), Гіппократа (460–377 рр. до н.е.).
2. Відомий медик епохи Відродження Парацельс (1493–1541) займався вивченням небезпечних ситуацій. Йому належить вислів: «Усе є отрутою і все є ліками. Тільки одна доза робить речовину отрутою , а інша — ліками». У цьому вислові закладена ідея принципу нормування. Німецький лікар та металург Агрікола (1494–1555) виклав питання безпеки в своїй праці «Гірська справа».
3. М. В. Ломоносов (1711–1765) написав основоположні твори про безпеку у гірській роботі, де знайшли своє відображення методи боротьби з професійно шкідливими речовинами, у тому числі з пилом. Для полегшення праці гірників була створена машина для подрібнювання. Великий учений також займався питаннями кріплення лави та вентиляції рудника. Йому належить пріоритет у розробці засобів для захисту споруд та будівель від ударів блискавок.

У XIX ст. інтенсивно розвивається промисловість і з'являється плеяда вчених, які займалися проблемами безпеки, в тому числі при роботі на виробництві.

В. Л. Кирпичов (1845–1913) — перший ректор ХПІ, який увів у інституті курс «Техніка безпеки».

Фізіолог І.М. Сеченов науково обґрунтував допустиму тривалість робочого дня, показав роль нервової системи у процесі праці.

Професор МДУ Ф. Ф. Ерісман займався питаннями гігієни праці.

Російський учений, професор А. А. Прес (1857–1930) став автором першої капітальної праці з техніки безпеки.

Д. П. Нікольський, В. А. Левицький, А. А. Скочинський, С. Ж. Каплун та низка інших учених внесли помітний вклад у розвиток науки про безпеку. Проблемам безпечного розвитку техносфери присвячені праці академіка В. А. Лєгасова.

За останні десятиліття цією проблемою займаються ініціатори утворення цього напрямку, російські вчені С. В. Бєлов та О. Н. Русак, українські вчені — В. М. Заплатинський, О. І. Запорожець, А. В. Русаловський, Б. М. Кортик, С. Є. Селіванов, В. С. Джигірей, В. І. Жидецький, Л. Д. Пляцук, Л. А. Гладкая, І. П. Пістун, Г. В. Іванов, Г. М. Крикунов та інші.

1.2. Етапи розвитку наукового напрямку «Безпека життєдіяльності»

У розвитку наукового напрямку «Безпека життєдіяльності» можна виділити три основних етапи:

- перший етап — підготовка (безсистемний);
- другий етап — становлення (системний);
- третій етап — удосконалення (сучасний).

Перший етап починається з давніх часів і продовжується до кінця XX ст.

Його основні особливості: формування методів та напрямків (наукових дисциплін) щодо питань, пов'язаних із безпекою життєдіяльності. Найважливішим результатом цього етапу слід вважати формування у свідомості людей необхідності вирішення проблем БЖД. Усередині кожного з напрямків (наукових дисциплін) розглядалися окремі складові, які забезпечували безпеку людини. Наприклад, *екологія* та *охорона навколишнього середовища* торкалися питань безпеки людини з точки зору збереження біосфери — природної основи всього живого на землі; *охорона праці* — питань безпеки людини на виробництві; *медицина* — питань впливу на здоров'я людини шкідливих речовин та об'єктів, у тому числі — біологічних; *цивільна оборона* — питань порятунку та евакуації населення у випадку воєнних конфліктів тощо.

Другий етап починається з кінця XX ст. Після 80-х років XX ст. почалася методична робота з систематизації наукових та практичних розробок, що торкалися тією чи іншою мірою питань, пов'язаних з безпекою людини, у єдиний напрямок. Ініціаторами цієї роботи були вчені з Росії — професори С. В. Бєлов та О. Н. Русак.

У 1992 р. з 16 по 19 червня в Санкт-Петербурзі було проведено Перший з'їзд спеціалістів з БЖД. На ньому була прийнята програма «Захист життя та здоров'я людини». На Другому з'їзді (16–17 вересня 1993 р.) створена Міжнародна академія наук з екології та безпеки життєдіяльності (МАНЕБ). Численні публікації наукових праць, у яких містилися формулювання законів, аксіом, окремих положень, створили можливість об'єднати різні напрямки в одне ціле та виокремити нову наукову дисципліну «Безпека життєдіяльності».

На початку XXI ст. починається *третій етап,* який дає змогу створити міцну наукову основу напрямку безпеки життєдіяльності, підняти на небувалу за останній час висоту проблеми, пов'язані з охороною життя та здоров'я людини. Це підтверджує активно проведена робота з консолідації вчених усього світу, які працюють у цій галузі. Щорічні конференції, наукові читання, створення спеціалізованих рад із захисту докторських та кандидатських дисертацій, випуск журналів «БЖД», набір студентів на спеціальність «Безпека життєдіяльності» тощо, все це красномовно свідчить про важливість питань, що розглядаються.

1.3. Сучасний стан безпеки життєдіяльності

Сучасний стан безпеки життєдіяльності в Україні та інших країнах можна охарактеризувати як незадовільний. Відсутність централізованого державного фінансування, економічна нестабільність, яка відлякує західних інвесторів, постійний пошук політичних альтер-

натив в Україні не дають змоги підтримувати на необхідному сучасному рівні безпеку проживання людей. Законодавчі документи вже практично створили правовий простір для захисту життя та здоров'я людей, однак механізм реалізації цих законів не функціонує достатньою мірою.

Статистичні дані щодо впливу на людину різноманітних небезпек свідчать про постійне підвищення травматизму, кількості захворювань, аварій та катастроф, збільшення матеріальних збитків.

У минулому столітті на Землі від усіх війн загинуло майже 100 млн людей, а на виробництві від нещасних випадків за такий же період людство загубило 300 млн людей. За один рік це складає 3,75 млн людей, за один день — 10 тис. людей, за одну годину — 440 людей, та за одну хвилину — 7–8 людей. Нині у світі налічується понад 500 млн інвалідів, із яких кожний п'ятий став ним у результаті нещасного випадку. За даними Міжнародної організації праці, щороку у світі фіксується близько 125 млн нещасних випадків, пов'язаних з виробництвом, у тому числі 10 млн — з тяжкими та 220 тис. — зі смертельними наслідками. На сьогодні зареєстровано близько 60–150 млн випадків захворювань, пов'язаних із роботою, 60 млн робітників зазнають впливу канцерогенних речовин, 500 млн громадян стали непрацездатними з причини невідповідності умов праці та безпеки.

Забруднення навколишнього середовища спричиняє 21% усіх смертей в Україні. Забруднена питна вода додає до цього ще 13%. Четверо з п'яти українців мусять споживати брудну воду. Проте за оцінками ВООЗ майже 80% усіх захворювань у світі спричинені саме неякісною питною водою. На початку 90-х років забруднення квадратного метра землі в Україні було в 6,5 разів вищим, ніж у США, і в 3,2 разів вищим, ніж у країнах Євросоюзу. Атмосферне забруднення негативно впливає на 17 млн жителів України (34% від загальної кількості), водночас 11 млн населення (28%) проживають на територіях, де забруднення повітря досягає рівнів, небезпечних для життя. За даними Мінекології, в Україні нагромаджено 25 млрд тонн шкідливих відходів промисловості. Ними захаращено 160 га цілком придатних для сільського господарства земель.

Незважаючи на екологічну ситуацію, що склалася в Україні, на одного жителя припадає 3 долари природоохоронних асигнувань на рік, тоді як, наприклад, у Німеччині — в 50 разів більше.

За даними Державного комітету статистики, в Україні у 1995 році померло 769 тис. чоловік, із них у працездатному віці — 341 тис. осіб, у тому числі від нещасних випадків, отруєнь та травм 106 тис. людей. За даними Міністерства охорони здоров'я, 75% людей віком 18 років мають різноманітні патології.

В Україні у зв'язку з високою смертністю та низькою народжуваністю чисельність населення країни зменшується щороку на 1,3 млн чоловік.

Рівень смертності в Україні найбільший у Європі. Тривалість життя скорочується. Так, за даними на 1989 рік вона складала: у чоловіків — 67,1, у жінок — 75,4 роки, а в 1994 році — 61,8 та 73,2 роки відповідно. Рейтингове місце України — 70-те серед 191 країни світу. Загальна смертність є найвищою в південно-східному і центральному регіонах, особливо в Дніпропетровській, Донецькій, Луганській, Запорізькій та Харківській областях, де розташовані підприємства металургійної, вугільної, хімічної, атомної індустрії.

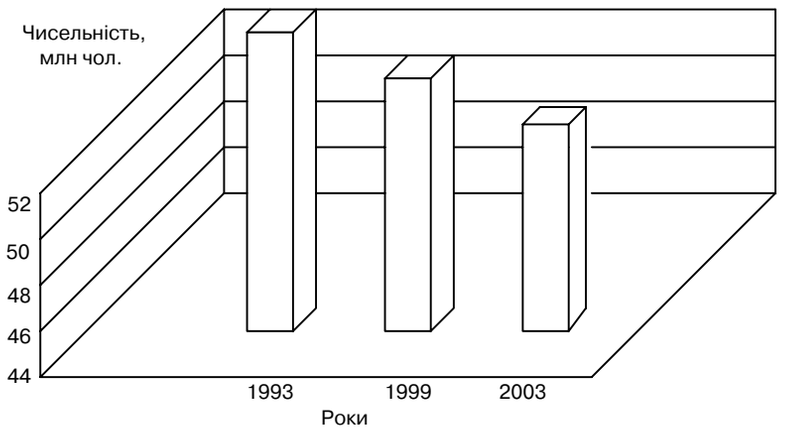


Рис. 1.3. Діаграма зміни чисельності населення України

Ще однією проблемою безпеки життєдіяльності людини в сучасних умовах є охорона психічного здоров'я.

Погіршена екологічна ситуація внаслідок хронічної токсичної дії на організм, і в першу чергу на людський мозок, що є найбільш чутливим і вразливим, призводить до стійких порушень психічного стану. Невротичними розладами страждають 55–60% громадян. Катастрофічне поширення пияцтва й алкоголізму негативно впливає на стан здоров'я, продуктивність виробничих сил і економіку держави. Поширюється наркоманія і токсикоманія, в першу чергу серед підлітків.

Поступово зростає не лише кількість нещасних випадків, а й кількість великих аварій та катастроф, що у свою чергу призводить до значних матеріальних утрат та людських жертв.

За останні 20 років сталося понад 50% найбільших аварій та катастроф у промисловості й на транспорті. Це вибух на Чорнобильській АЕС, загибель теплоходу «Адмірал Нахімов», катастрофа на станції Кам'янка тощо.

Викликає занепокоєння вичерпування ресурсів потенційно небезпечних об'єктів, підвищене зношування основних виробничих фон-

дів, несприятливі глобальні тенденції розвитку природних стихійних явищ та процесів.

Високий ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру зберігається в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Луганській, Львівській та Одеській областях.

У сучасних умовах спостерігається ескалація терористичної діяльності екстремістсько настроєних осіб, груп та організацій.

Вивчаючи детально причинно-наслідкові зв'язки подій, що виникають у світі, можна дійти висновку, що головною причиною всіх негараздів є сама людина та її непродумана соціально небезпечна діяльність.

Контрольні запитання

1. Історія виникнення питань, пов'язаних із проблемою безпеки життєдіяльності людини.
2. Етап розвитку наукового напряму «Безпека життєдіяльності».
3. Теоретичні основи БЖД.
4. Постулат та аксіоми про безпеку життєдіяльності.
5. Мета та завдання дисципліни «Безпека життєдіяльності».
6. Класифікація джерел небезпечних та шкідливих факторів.

2. ОСНОВНІ НЕБЕЗПЕКИ XXI СТОРІЧЧЯ

2.1. Старіння та збереження життя

Старіння людей, а як наслідок — старіння нації, є сучасною проблемою України та багатьох інших країн. Старіння — це не тільки зменшення тривалості життя людини, це також і зменшення життєвої активності або зовсім виключення її з життя суспільства чи громади. Треба вміти роздивитися старість не за віком, а за фізіологічним станом, коли зникає життєва енергія, оскільки її «вичерпано», і людина закінчує своє життя у 30 або 40 років. Відбувається це під впливом сучасного техногенного середовища, зміненої природи, штучної їжі тощо.

У 60-х роках американська наукова корпорація «Ренд» пророкувала збільшення тривалості життя людини до 2020 р. на 50 років, а інша корпорація, «Сміт і Френч», подібне зростання передбачала навіть до середини 90-х років XX ст. Група дослідників із ФРН у 1969 р. писала, що до початку наступного сторіччя тривалість життя може бути збільшена на 50 років. Велика група експертів — провідних радянських геронтологів — дала прогноз, узагальнений Ю. К. Дупленко. На думку 31,1% експертів, до кінця минулого століття вдасться сповільнити темп старіння людини, 33,5% стверджує, що це відбудеться до 2010 р., 21,1% — ще пізніше; 14,3% вважає це взагалі нереальним. 17,9 % думає, що до 2020 р. можливо збільшити видову тривалість життя, 24,1% називає пізніші дати, а 58% говорить про нереальність цього взагалі. Багато хто враховує, що продовження життя буде можливе тільки після встановлення основних механізмів старіння.

Ця глобальна проблема включає тактичне й стратегічне завдання. Тактична — збільшення тривалості життя людини до верхньої видової межі; стратегічна — збільшення самої видової тривалості життя.

Експериментальна геронтологія досліджує тепер кілька засобів, що збільшують тривалість життя лабораторних теплокровних тварин на 20–60%. Це важливо, оскільки до теплокровних належить і людина. Тривалість життя холоднокровних можна варіювати в сотні разів, наприклад, зміною температури тіла. Пошук засобів збільшення тривалості життя потребує ризику, часу, скрупульозного добору впливів на організми.

Життя, як і творчість, визначається не тільки його тривалістю, а й змістом. Кожен день, місяць, рік життя сучасної людини сповнені подіями, враженнями, недоступними нашому предкові. Життя сучасника значно подовжилося за рахунок багатьох років його активної діяльності. З одного боку, глибина змісту кожного моменту існування, біологічні можливості, що дадуть змогу використовувати те, що нам уже дала природа, і, з іншого боку, активне продовження термі-

нів життя — складові правильного ставлення до проблеми старіння людини в сьогоденні і в майбутньому.

2.1.1. Тривалість життя

Вивчення тривалості життя людини на науковій основі вперше було почато в XVII ст. англійським астрономом Едмундом Галлеєм. Він же, як відомо, відкрив період обертання комети, названої його ім'ям, коли йому було 76 років. Більше 150 років тому службовець страхової компанії Бенджамін Гомперц описав динаміку смертності людей, що дає змогу дійти важливих висновків про вплив на смертність різних факторів. Виявилося, що за законом Гомперца вимирають усілякі види тварин — комахи, миші, пацюки, собаки. Криві смертності їх відрізняються тільки тимчасовою характеристикою. У людини значна частина смертей настає незалежно від віку. У. Мейкем у 1860 р. додав до закону Гомперца незалежну від віку компоненту і вивів точнішу криву смертності людини. Значення закону Гомперца–Мейкема полягає в тому, що цей закон створює можливість не тільки описати криву смертності, а й значною мірою її прогнозувати.

Німецький фізіолог М. Рубнер ще на початку XX ст. запропонував вікову класифікацію, у якій старість визначалася з 50 років, а поважна старість — із 70. Німецький патолог Л. Ашофф відніс початок старості до 65 років. У 1905 р. один із відомих американських медиків В. Аслер стверджував, що 60 років треба вважати граничним віком, після чого старі стають тягарем собі і суспільству.

Відомості про тривалість життя людини в різні історичні періоди незначні й неточні. Є напрямок досліджень, який можна було б назвати палеогеронтологією. Розкопки давніх поселень людини дають дослідникові змогу вивчити залишки кістяків. Аналізуючи черепи людей епохи мезоліту і неоліту, вчені дійшли висновку, що жоден із них не може вважатися старечим. Первісне суспільство — власне кажучи, суспільство без старих. Написи на давньоримських надгробках свідчать, що середня тривалість життя на ті часи була 20–35 років.

Найбільш точну й комплексну характеристику смертності, можливої тривалості життя дає показник середньої тривалості майбутнього життя. Під середньою тривалістю майбутнього життя мається на увазі кількість років, яку проживе кожний з великої групи людей, що народилися в такому-то році, якщо протягом життя смертність буде у такому ж віці, якою вона була у рік народження. Найчастіше застосовується показник середньої тривалості майбутнього життя стосовно народжених у певному році. Таким чином, ідеться про середню тривалість життя не тепер, а в майбутньому. Це зовсім не означає, що для 70-річної людини середня тривалість майбутнього життя практично буде зведена до мінімуму. Справа в тому, що кожна вікова група має свою середню тривалість життя. Ці цифри — результат

складного статистичного підрахунку, і їх не можна безпосередньо використовувати для визначення майбутнього віку кожної людини певної вікової групи. Так, для 70-річних середня тривалість майбутнього життя дорівнює 12 рокам. Однак частина з них може не встигнути скористатися цим терміном, а інша — перевищити його. Слід мати на увазі й те, що розрахунок середньої тривалості майбутнього життя будується на основі даних смертності на певний час.

Дані, опубліковані ООН, про середню тривалість майбутнього життя в країнах Західної Європи в середині XX ст. свідчать, що найвища середня тривалість життя відзначається в Нідерландах, Швеції, Швейцарії. Чим вище вихідна тривалість життя в країні, тим менше її наступне зростання. Успіхи в боротьбі із захворюваннями згладжують різницю в тривалості життя в різних країнах.

Особливості розвитку економіки, вдосконалення й поширення охорони здоров'я роблять зрозумілими розходження в середній тривалості життя в європейських країнах і країнах, що розвиваються, Азії, Африки і Латинської Америки. Низька тривалість життя в багатьох країнах Африки й Азії — спадщина довгого колоніального режиму з усіма його наслідками: низьким рівнем матеріального забезпечення, убогістю, голодом або недоїданням, поганими житловими й санітарно-гігієнічними умовами, важкою фізичною працею, відсутністю необхідних епідеміологічних і загальногігієнічних заходів, недостатньо кваліфікованою медичною допомогою тощо.

Середня тривалість життя залежить від смертності, що має різну структуру для чоловіків і жінок. У більшості вікових груп смертність чоловіків вище. Якщо взяти коефіцієнт смертності жінок за 100, то, за розрахунками Б. Ц. Урланіса, для чоловіків у віці 20–24 років він дорівнює 287; 30–34 років — 307, 50–54 років — 240.

Багато хто пояснює істотні розбіжності в тривалості життя чоловіків і жінок в основному (а часом тільки) соціальними факторами. Передбачається, що особливості праці й побуту чоловіків — значний травматизм, алкоголізм і паління — швидше підривають здоров'я, збільшуючи їхню смертність. Безперечно, ці фактори мають основне значення в розбіжностях між тривалістю життя чоловіків і жінок. Однак більше значення мають статеві розбіжності протягом біологічних процесів. Статеві розбіжності в тривалості життя спостерігаються не тільки у людини, а й у тварин; вони істотно впливають і на частоту, особливості розвитку багатьох захворювань. У чоловіків раніше починає прогресувати атеросклероз, виникають грубі порушення кровопостачання серця й мозку. Смертність від інфаркту міокарда у чоловіків у віці 40–49 років вища, ніж у жінок, майже в 7 разів, у 50–59 років — у 5 разів, у 60 років і більше — у 2 рази.

Причини статевих розбіжностей у тривалості життя й захворюваності пов'язані з багатьма особливостями загальної конституції, ней-

рогуморальної регуляції, стану гіпоталамо-гіпофізарної ділянки. От чому їх не можна зводити до якогось одного фактора.

У цій проблемі великого значення надають статевим гормонам. Відомо, що у чоловіків у великих кількостях синтезуються андрогени, у жінок — естрогени. Естрогенам, як вважають багато дослідників, належить своєрідна захисна роль. Це стосується не тільки жінок, а й чоловіків, у яких естрогени також наявні у невеликій кількості. Більше того, в експерименті й клініці було показано, що введення естрогенів може «пом'якшувати» перебіг ряду захворювань.

Як у жінок, так і в чоловіків виникає клімактеричний період — віковий період складної перебудови нейрогуморальної регуляції, що закінчується втратою репродуктивної функції — здатності до запліднення. У чоловіків клімакс настає пізніше і триває довше, ніж у жінок. У ході клімаксу нерідко виникають грубі порушення функцій організму. Фізіологічний перебіг клімактеричного періоду охороняє людину від багатьох можливих порушень обміну й функцій у майбутньому.

Істотне значення в механізмах, що визначають різну тривалість життя, мають особливості генетичного апарату. Хромосоми — ниткоподібні, складно організовані структури, розташовані в клітинному ядрі. У них є фактори спадковості — гени. У самців і самок існують розбіжності в наборі хромосом. Фактор статі локалізований у спеціальних X- і Y-хромосомах. У тваринному світі самки мають дві однакові (XX) хромосоми, у самця — дві неоднакові хромосоми (XY) або ж одна статева хромосома (XO). Подібна ситуація й у людини. Можна припускати, що розбіжності в структурі хромосом якоюсь мірою генетично визначає деякі біологічні можливості різних статей. Наявність двох X-хромосом у жінок, очевидно, збільшує надійність певних механізмів протягом життя. Існує припущення, що з додатковою хромосомою, відсутньою у чоловіків, пов'язана велика надійність роботи генетичного апарату в жінок, їхня життєздатність, порівняно велика тривалість життя.

На смертність впливає сімейний стан людей. За даними демографічного департаменту ООН, в усіх країнах світу неодружені, вдівці і розлучені живуть менше, ніж одружені. Так, у Японії смертність чоловіків у віці 35–44 роки — в неодружених у 4,3, вдівців у 3,9, розлучених у 5,1 рази більша, ніж в одружених; у Німеччині ці коефіцієнти відповідно дорівнюють 2,5, 4,0 і 3,2; в Угорщині — 2,1, 3,5 і 2,3.

Існує ще одна глобальна проблема — проблема людини і навколишнього середовища. Про неї зовсім виправдано зараз багато говорять і пишуть. Проблема «старіння і навколишнє середовище» потребує спеціальної докладної розповіді, бо це стосується кожного, всіх нас, землян, разом узятих. А. П. Чехов писав: «Національної науки немає, як немає національної таблиці множення». Боротьба за оздоровлення середовища — загальнолюдське завдання. Успіхи науки

в цьому напрямку в одній країні неминуче стають надбанням усього людства. Прагнення вчених до збільшення тривалості життя, до ліквідації основних захворювань людини будуть зведені нанівець, якщо прогресуватиме забруднення середовища, порушуватиметься рівновага між людством і навколишньою біосферою.

Загроза ядерної війни, широке використання ядерної енергії у сучасному виробництві роблять надзвичайно актуальною проблему «старіння й іонізуючого опромінення». Відомо, що іонізуюче опромінення у великих і середніх дозах зменшує тривалість життя, а у вузькому діапазоні малих доз може її збільшувати. Хронічне опромінення викликає ряд змін в організмі, подібних до старіння, — ушкодження генетичного апарату і мембран клітин, придушення клітинного поділу, появу токсичних речовин, порушення нервової й гормональної регуляції тощо. Прояви настільки схожі, що багато дослідників говорять про променеве старіння. Нині пишуть про різні наслідки іонізуючого опромінення — пригнічення імунітету, розвиток захворювань крові, раку, спадкових хвороб. Крім усього, велика небезпека — передчасне старіння.

У багатьох людей постає питання: «Чи можна продовжити життя?» Існують важливі резерви збільшення тривалості життя, що можуть використовуватися завдяки профілактиці основних захворювань людини, усунення ряду факторів ризику. Досить нагадати, що такі фактори, як алкоголізм, паління, переїдання, забирають 4 роки життя. За підрахунками, проведеними Американською організацією охорони здоров'я, у 80,4% випадків смерть настає від цирозу печінки, 40% нещасних випадків, 10% від захворювань мозку, пов'язаних з уживанням алкоголю. У курців у 10,8 разів частіше трапляється рак легенів, у 6,1 — бронхіт і емфізема легень, у 5,4 — рак гортані, у 2,6 — хвороби серцево-судинної системи. На думку демографів, перемога над раком і хворобами органів кровообігу додасть людству ще 8–10 років.

Більшість дослідників сходяться на тому, що видова, біологічно можлива тривалість життя за доступний для огляду історичний період істотно не змінилася. Звичайно посилаються на те, що процес еволюційної мінливості людини в основному припинився, оскільки людство завдяки успіхам цивілізації вирвалося з-під впливу біологічної еволюції. Але існує і думка, що завдяки успіхам науки й упровадження біостимуляторів можна збільшити і видову можливість тривалості життя на генному рівні.

2.1.2. Старіння біологічне

Старіння — багатопричинний процес, викликаний цілим рядом факторів. До основних із цих факторів слід віднести генетично визначені особливості обміну речовин, стреси, хвороби, вільні радикали,

нагромадження продуктів розпаду білків, перекису ліпідів, ксенобіотики (чужорідні речовини), зміна концентрації водневих іонів, температурні ушкодження, кисневе голодування, розриви лізосом із високою активністю дії деяких ферментів, накопичення ряду інших продуктів життєдіяльності організму тощо. Ця багатопричинність старіння дає змогу зрозуміти, чому впливом на одну яку-небудь ланку в механізмі старіння не можна істотно подовжити життя. Тому найбільш виражене уповільнення темпу старіння та збільшення тривалості життя дають засоби, що змінюють стан живої системи в цілому.

Старіння — процес багатоосередковий. Він виникає в різних структурах клітини: у ядрі, мембранах, мітохондріях тощо, у різних типах клітин: нервових, секреторних, імунних, печінкових та ін. У кожній клітині, як і в системах організму, поряд із руйнівними змінами відбуваються пристосувальні зрушення, процеси вітаукта (відновлення). Існують відмінності в старінні різних типів клітин. Вони значною мірою визначаються специфікою функції клітин, що залежить від особливостей біохімічних процесів у них. Під впливом ушкоджувальних стохастичних факторів перебувають різні мішені в клітинах. Причому в одних ділянках клітини велике значення має ушкоджувальна дія вільних радикалів, в інших — водневих іонів, у третіх — кисневого голодування тощо, а в цілому це зливається в єдиний процес — старіння.

Зниження надійності механізмів регуляції та адаптаційних можливостей організму при старінні створюють основу для розвитку вікової патології. Залежно від виразності порушень у тій або іншій ланці системи розвивається артеріальна гіпертонія, ішемічна хвороба серця або мозку, рак або діабет.

Існує цікавий парадокс: те, що здається зрозумілим кожному, буває дуже складно визначити науково. Це цілком стосується і визначення старіння. Справа в тому, що старіння потребує розуміння суті явища, відмежування його від інших процесів у природі. Ось чому існуючі визначення старіння мають розглядатися як робочі відповідно до рівня наших знань на сучасному етапі.

Старіння — руйнівний процес, що розвивається через наростаючі з віком ушкодження організму зовнішніми й внутрішніми факторами. Це призводить до недостатності фізіологічних функцій, загибелі клітин, обмеження пристосувальних можливостей організму, зниженню його надійності, розвиткові вікової патології, збільшення ймовірності смерті. Конкретні прояви старіння, його темп і спрямованість зумовлені генетично визначеними особливостями біологічної організації організму.

Слід строго розмежовувати старіння й старість, біологічний процес і віковий період, причину й наслідок.

Старість — це неминучий завершальний період індивідуального розвитку. Дослідники вже давно намагалися визначити той вік, коли настає старість. Разом зі збільшенням тривалості життя людини пересувалися і терміни, що визначають, на думку вчених, початок старості. Тепер використовується така вікова класифікація:

- людину у віці 60–74 років слід вважати літньою;
- із 75 років — старою;
- з 90 років — довгожителем.

Розмежування окремих вікових періодів дуже умовне. Ми існуємо в часі, а час існує поза нами. Загальна теорія відносності А. Ейнштейна переконливо доводить положення про зв'язок матерії з формами її існування — часом, простором, рухом. Можна говорити про біологічний час як вираз того, що біологічні процеси можуть мати різний відлік змін протягом об'єктивно існуючого часу.

Уже давно розділяються поняття — календарний і біологічний вік. Дослідники дійшли висновку, що календарний вік не характеризує справжній стан організму. Дехто переганяє за темпом вікових змін загальну групу своїх однолітків, дехто явно відстає. Відлік темпу вікових змін, прогноз майбутніх подій слід робити з огляду не на календарний, а на біологічний вік людини.

Календарний вік визначається астрономічним часом, що пройшов від дня народження. Біологічний вік — це міра зміни в часі біологічних можливостей, життєздатності організму, міра майбутнього життя. Проблема біологічного віку далека від свого вирішення. Вона серйозно поставлена тільки наприкінці минулого століття. Медицина тепер, на жаль, займається в основному хворими, а не здоровими людьми. Разом із тим ще І. П. Павлов указував, що медицина майбутнього — це профілактична медицина. Сучасний лікар, а правильніше, лікар майбутнього, має вміти оцінити, визначити міру здоров'я людини, її біологічні можливості, ступінь надійності систем його організму. Якщо біологічний вік значно відстає від календарного, — очевидно, що перед нами потенційний довгожитель. Якщо ж біологічний вік значно випереджає календарний, то старіння розвивається передчасно.

Нині існує ряд методів визначення біологічного віку. Розроблені В. П. Войтенком підходи дають змогу встановлювати не тільки біологічний вік організму, а і його окремих систем. Це дуже важливо для прогнозування зміни здоров'я людини, можливості розвитку вікової патології. У результаті досить трудомісткого дослідження була відібрана невелика кількість тестів, що найінформативніше характеризує деякі функції організму в стані спокою, а також при навантаженнях, що виявляють адаптаційні можливості організму. Біологічний вік різних систем організму (нервової, ендокринної, серцево-судинної) може бути неоднаковий, і це створює складності у визначенні біологічного віку всього організму в цілому.

Не треба бути фахівцем-геронтологом, щоб за зовнішнім виглядом людини відрізнити юнака від старого, із точністю 5–10 років визначити вік людини. Кілька глибоких зморшок, в'яла шкіра, опущені куточки рота, побілені сивиною скроні — досить об'єктивна «печатка» віку. Разом із тим, якщо, не показуючи людину, дати лікарям дані спеціальних досліджень: артеріальний тиск, частоту серцевих скорочень, рівень цукру крові, електрокардіограму, електроенцефалограму, дані аналізу шлункового соку, жовчовиділення і т. д., то помилка буде значно більшою. У чому ж справа? Над цим парадоксом задумувався ще Демокрит. Він писав: «Старість є ушкодження всього тіла при повній неушкодженості всіх його частин. Воно має все і не має всього». Це уявне протиріччя несе глибокий біологічний зміст, що розкривається з позиції адаптаційно-регуляторної теорії старіння. Зовнішній вигляд людини — зморшкуватість і нееластичність її шкіри, сиве волосся, підшкірні жирові відкладення, зміни в поставі і т.д. — певні прояви структурних зрушень у деяких тканинах. Іншими словами, оцінюючи вік людини зовні, ми спираємося на загальні, макроскопічні, структурні зміни. Подібні зміни відбуваються й у внутрішніх органах. Патологоанатом за зовнішнім виглядом серця, м'яза, мозку може визначити вік загиблого.

Незважаючи на структурні зміни при старінні, завдяки процесам регулювання виникають процеси вітаукта. Вони протидіють згасанню обміну й функцій, сприяють їхньому збереженню або протистоять різкій зміні. Тому на певному етапі старіння може зберігатися ще оптимальний рівень діяльності ряду систем.

Відомий американський фізіолог В. Кеннон запропонував термін «гомеостаз». Гомеостаз — відносна динамічна сталість внутрішнього середовища і деяких фізіологічних функцій організму. Збереження гомеостаза дуже важливе, оскільки його грубе порушення несумісне з життям. Усе наше життя є нескінченним ланцюгом потрясінь внутрішнього середовища організму, постійних порушень гомеостазу. Артеріальний тиск, цукор крові, іонні співвідношення і т.д. змінюються при кожному фізичному навантаженні, емоційному стресі. У ході цих потрясінь мобілізуються, вдосконалюються адаптаційно-регуляторні механізми, що сприяють збереженню гомеостазу.

Отже, постійні порушення внутрішнього середовища організму сприяють збереженню його гомеостазу протягом тривалого життя. Якщо створити такі умови життя, при яких ніщо не викликає істотних зрушень внутрішнього середовища, то організм виявиться зовсім беззбройним перед навколишнім середовищем і незабаром загине.

Старіння — процес, який розвивається тривалий час. От чому для його характеристики доцільно використовувати поняття гомеорез — траєкторії зміни стану системи в часі. Сучасного біолога вже не може задовольнити пояснення причин збереження в певний момент відносної сталості внутрішнього середовища організму. Розвиток гомеорезу — результат вікових змін у системах саморегуляції.

Оцінюючи гомеорез організму, слід мати на увазі дві важливі обставини:

1. Той самий рівень обміну і функції має в різні вікові періоди неоднакове внутрішнє забезпечення. Так, артеріальний тиск у старих і молодих людей істотно не розрізняється. Однак у молодих людей він підтримується за рахунок збільшення роботи серця, а в старих — за рахунок високого тонусу судин. Мембранний потенціал клітин у дорослих і старих тварин однаковий. Проте він підтримується в різні вікові періоди за рахунок різних співвідношень іонів калію, натрію, хлору.
2. Вихідний рівень ряду функцій у різні вікові періоди на кривій гомеорезу несуттєво розрізняється. Однак знижуються адаптаційно-регуляторні можливості і надійність організму. Ці зміни носять етапний характер. На першому етапі — максимальної напруги — завдяки мобілізації процесів вітаукта, пристосувальних можливостей організму зберігається оптимальний діапазон зміни обміну й функції, незважаючи на прогресування старіння. На другому етапі — зниження надійності — незважаючи на процеси вітаукта, знижуються пристосувальні можливості організму при збереженні рівня обміну й функції. І, нарешті, на третьому етапі змінюється рівень обміну й функції.

Отже, при старінні знижується спочатку здатність адаптуватися до значних навантажень і, зрештою, змінюється рівень обміну й функції навіть у спокої. Якщо використовувати функціональні навантаження, то чітко виявляються вікові розбіжності в рівні діяльності організму. В експерименті прямо вдається довести, що сильні подразнення, стерпні для дорослих тварин, викликають грубі, незворотні порушення в старих.

Усі вікові зрушення показників обміну й функції належать до одного з трьох типів змін:

1) що прогресивно знижуються з віком;
2) які істотно не змінюються до старості;
3) котрі прогресивно зростають.

До першого типу змін слід віднести скорочувальну здатність серця, функцію травних залоз, гормоноутворення у щитовидній залозі, статевих і деяких інших залоз внутрішньої секреції, працездатність багатьох нервових центрів, гостроту зору й слуху, падіння активності ферментів.

До другого типу — рівень цукру крові, показники кислотно-лужної рівноваги, мембранний потенціал клітин, працездатність окремих кістякових м'язів, активність деяких ферментів, морфологічний склад крові (кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів) тощо.

До третього типу — синтез деяких гормонів у гіпофізі, чутливість багатьох клітин і тканин до гуморальних, хімічних факторів, активність ряду ферментів, вміст у клітині певних іонів, вміст у крові таких речовин, як холестерин, лецитин тощо. Усе це, звичайно, не вичерпує особливостей типів зміни окремих ознак при старінні. Можливі й хвилеподібні зміни.

Для розвитку старіння характерні: 1) гетерохронність, 2) гетеротопність, 3) гетерокінетичність, 4) гетерокатефтенність.

1) Гетерохронність (від грец. «гетеро» — різний, «хронос» — час) — розбіжності в часі настання старіння окремих тканин, органів, систем. Приклади: атрофія вилочкової залози в людини починається у віці 13–15 років, статевих залоз — у клімактеричному періоді (48–52 роки у жінок), а деякі функції гіпофіза зберігаються на високому рівні до глибокої старості.
2) Гетеротопність (від грец. «топос» — місце) — неоднакова вираженість процесу старіння в різних органах і структурах того самого органа. Наприклад, у центральній нервовій системі неоднаково виражені вікові зміни в різних структурах і навіть у межах однієї і тієї ж структури. Так, нейрони в одних звивинах кори головного мозку змінюються більше, ніж в інших.
3) Гетерокінетичність (від грец. «кінезис» — швидкість) — розвиток вікових змін з різною швидкістю. В одних тканинах вони виникають рано, повільно й відносно плавно прогресують; в інших розвиваються пізніше, але стрімко.
4) Гетерокатефтенність (від грец. «катефтенсис» — напрямок) — різноспрямованість вікових змін, пов'язана, наприклад, із пригніченням одних і активізацією інших життєвих процесів у старіючому організмі.

Слід звернути увагу на те, що швидкість розвитку більшості вікових змін значна не в старості, а в ранньому віковому періоді. *Ми швидко старіємо вже тоді, коли вважаємо себе молодими*. Так, важливі сторони обміну й функції у віці 45–55 років змінюються особливо істотно. Саме в цьому віці в багатьох людей настають серйозні зміни в діяльності серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту, ендокринної системи і т. ін. Це створює передумови для розвитку грубої патології. Чим раніше буде застосовуватися весь комплекс активних впливів на старіючий організм, тим більше шансів на успіх. А. Моруа писав, що з віком у людині все менше вбачається дарована їй природою краса й усе ясніше стає надбана та народжена духовністю. Тому в другій половині життя ми вже самі відповідаємо за свою особу. Чим старше людина, тим відчутніший вплив прожитого, тим наочніший вплив усього способу життя.

Індивідуальні особливості старіння людини зумовлюють можливість різних варіантів прояву старіння, різноманітних синдромів старіння.

Можливе й передчасне старіння. Ще класики вітчизняної геронтології І. І. Мечников, А. А. Прочанин, А. В. Нагорний указували на можливість розвитку природного й передчасного старіння. При цьому під передчасним мався на увазі ранній порівняно з людьми певної популяції розвиток ознак старіння.

Важливе вирішення принципового питання: чи можуть умови середовища, перенесені захворювання й інші фактори впливати на старіння організму, на різні ланки його вікової еволюції? Так, можуть прискорити, змінити, зіпсувати його плин, і це призведе до іншого «розгорнення», до іншого темпу розвитку процесу виникнення передчасного старіння.

Синдром прискореного, передчасного старіння відрізняє ціла низка ознак: зниження розумової і фізичної працездатності, легка стомлюваність, раннє погіршення пам'яті, ослаблення емоцій, репродуктивної здатності, зниження пристосувальних можливостей серцево-судинної й інших фізіологічних систем організму, раннє виникнення вікових передумов для розвитку хвороб вікової патології у більш ранні роки. Такі люди — «постачальники» атеросклерозу й ішемічної хвороби серця й мозку, артеріальної гіпертонії, діабету тощо. Ці захворювання самі собою прискорюють старіння, *обмежують можливості розвитку вітаукта*, створюючи замкнене коло. Прискорене, передчасне старіння сприяє ранньому розвиткові вікової патології, і виниклі хвороби прискорюють його темп. На жаль, передчасне старіння починає бурхливо розвиватися в людей у віці 45–55 років, позначаючись на їхній працездатності. Профілактика в широкому розумінні слова має будуватися на визначенні біологічного віку, знанні розвитку передчасного, прискореного старіння. Розробка засобів попередження передчасного старіння може поліпшити «якість» і збільшити «кількість» життя мільйонів людей.

2.1.3. Психологічний і соціальний вплив на старіння

У літньої людини відбуваються зміни психіки. Пов'язане це зі змінами у центральній нервовій системі. Мозок є органом вищої нервової діяльності. Через нервову систему він керує організмом людини, є основою всіх функцій її психіки. З віком старіють нервові тканини мозку. Залежно від інтенсивності цього процесу (досить індивідуального у кожної людини) починаються зміни як у психіці, так і в усій нервовій системі. Ступінь цих змін може бути виявлена лікарем-невропатологом: при нормальній старості зміни приховані, незначні й на загальний стан людини майже не впливають. Зміни, що відбуваються в психіці, оцінюють психіатр і психолог. Якщо вони набувають хворобливої форми, то в цих випадках необхідне лікування.

До старості психіка людини змінюється, але причини цього далеко не прості і залежать від багатьох факторів. Крім змін безпосередньо

мозку (зменшення кількості клітин, погіршення кровопостачання через склероз), сильно впливає на психіку старіючої людини суспільна думка, невпинно нав'язуючи досить непривабливий образ старості. Цей уражуючий вплив призводить до того, що людина починає з болем зустрічати чергову річницю. Старіючі люди *відмовляються від участі в тих сферах життя, де могли б ще продовжити успішну діяльність*. Таким чином сама людина, обмежуючи поле своєї діяльності, прискорює настання фізичної й розумової немочі, слабосилля.

Страждання, смуток, песимізм старіючої людини, у якої для цього не було суттєвих причин, найчастіше є наслідком безжального й настирливого стороннього впливу. Чим глибше проникають у душу людини ці паралізуючі відчуття туги й страх, тим складніше їй зустрічати старість, тим коротше буде її життя.

Значний вплив на психіку людини літнього віку здійснюють її пам'ять і досвід прожитих років. Якщо простежити життя багатьох людей, а також тих, хто «пішов у світ інший», можна проаналізувати допущені ними помилки. Багато з того, що в молодості гірко переживається або вважається поразкою, згодом має зовсім інший вигляд або навіть виявляється благом. Потрібно багато років, щоб правильно розібратися в життєвих проблемах.

Можна впевнено сказати, що в більшості старих людей, які не страждають слабоумством, розум не менш світлий, ніж у молодих. Основні риси літніх людей — життєва мудрість, що базується на досвіді, помірність, безстрасність, обережність, спокій, відсторонений погляд на події й проблеми. Але оскільки життєві сили і здатність до адаптації певною мірою знижуються, то ініціатива й прагнення до діяльності найчастіше спадають. Люди похилого віку обережніше ставляться до всього нового, до зміни ситуації, часом інстинктивно передчуваючи всі труднощі пристосування.

Деякі зміни загального (фізичного) стану і розумових здібностей не заважають літнім здоровим людям жити нормальним життям. Вони, звичайно, можуть розгубитися під час тієї або іншої розмови, яка потребує швидкої реакції, можуть не зрозуміти деяких дотепних виразів або жартів, але, як правило, досить успішно справляються (завдяки досвідові й вправності) зі своєю професійною роботою і домашніми справами. Найчастіше ці люди розуміють, що поступово їхні розумові здібності слабшають, особливо погіршується пам'ять, однак вони вміють ретельно це приховувати. У розглянутій проблемі багато чого залежить від ступеня розумових здібностей тієї або іншої людини в молоді роки, від того, як формувався й розвивався її розум. Систематична розумова діяльність, особливо творча, тренує мозок, підтримує його в працездатному стані до похилого віку. Тому люди інтелектуальної праці, наприклад, учені, письменники, артисти, художники дуже часто й у глибокій старості виявляють ясність розуму. І, навпаки, люди, які свій мозок ніколи не навантажували, частіше

впадають у старече слабоумство. А в розумово недорозвинених людей такий стан може з'явитися навіть у середньому віці.

Старість змінює й емоційну сторону психіки людей похилого віку, їхню життєву позицію, ставлення до оточення й проблем мінливого характеру. Поступове ослаблення контролюючої і гальмівної функцій кори головного мозку спричиняє прояв деяких рис характеру й темпераменту, які в молодості якоюсь мірою «трималися у вузді» і маскувалися, а в старості стали більш помітними з великою силою загострюються всі вади характеру. Принципова життєва позиція людини, як правило, не змінюється, але стає стійкішою.

Смуток і песимізм виникають у людей від самого факту старіння. Але в літньої людини нерідко бувають й інші причини для депресії: втрата близьких людей, скрутний матеріальний стан, відхід з родини дітей або погані стосунки з ними, страх перед хворобою і неміччю, відчуття самотності, розгубленості в цьому темпі життя, що прискорюється, відчуття відчуженості від усього світу. Усе це — навантаження, які можуть досить відчутно пригнічувати психіку літньої людини, впливати на її життєву позицію. У цьому не останню роль відіграє стан її здоров'я, наявність хронічних хвороб, нездужань, що отруюють життя і сильно впливають на настрій.

Тому настрій у старіючих людей буває різним, але, як свідчать спостереження, досить рідко — оптимістичним. Старі люди, що вміють радіти життю — рідкість.

Група американських психологів на основі проведених досліджень виділила п'ять основних життєвих позицій людей похилого віку:

1. «Конструктивна» позиція. Люди з такою позицією, як правило, усе життя були спокійними, задоволеними і веселими. Вони зберігають ці риси й у старості. Позитивно ставляться до життя, якому радіють, і в той же час здатні змиритися зі смертю, що наближається, не лякаючись її. Вони активні, прагнуть допомагати іншим. Зі своєї старості і нездужань трагедії не роблять, шукають розваг і контактів із людьми. Такі люди швидше за все благополучно проживають свій останній період життя.
2. «Залежна» позиція властива людям похилого віку, що все життя не дуже довіряли собі, були слабовільними, поступливими, пасивними. Старіючи, вони ще більше зусиль докладають до пошуку допомоги, а не одержуючи її, почувають себе нещасливими й скривдженими.
3. «Захисна» позиція формується в такого типу людей, при спілкуванні з якими виникає відчуття, що вони «вкриті бронею». Ці люди не прагнуть до зближення з іншими людьми, ні від кого не бажають одержувати допомоги, тримаються замкнуто, відгороджуючись від людей, приховуючи свої почуття. Старість вони ненавидять, а тому не хочуть відмовлятися від роботи й активності.

4. Позиція «ворожості до світу». Це — «гнівні старі», що обвинувачують оточуючих і суспільство, винних, на їхню думку, в усіх поразках і невдачах, яких вони зазнали в житті. Люди цього типу підозрілі, агресивні, нікому не вірять, не хочуть від будь-кого залежати, відчувають відразу до старості, чіпляються за роботу.
5. Позиція «ворожості до себе і свого життя». Люди з цією позицією — пасивні, безініціативні, схильні до депресії й фаталізму. Почувають себе самотніми й непотрібними, своє життя вважають невдалим, до смерті ставляться без остраху, як до порятунку від нещасливого існування.

Окремі елементи перерахованих позицій можуть поєднуватися. Як уже зазначалося, на старість у людей рідко виробляється нова життєва позиція. В основному залишається та позиція, яку людина пронесла через усе життя, яка до старості лише трохи загострюється й модифікується під впливом нових обставин. Так буває часто, але, безумовно, не є твердим правилом.

Суспільству слід прагнути, щоб людей похилого віку, добре пристосованих до життя і задоволених ним у період старості («конструктивна» позиція), було якнайбільше. Такі люди щасливі не тільки самі, а й допомагають іншим стати такими ж. Їх відрізняє доброзичливість до оточуючих, жвавість розуму, здоров'я, активність і високий моральний рівень. А люди, погано пристосовані до життя, найчастіше і самі нещасні, й іншим завдають чимало клопоту своїми постійними претензіями, конфліктами, підозрами, хворобливими острахами, песимізмом і т.п. Здоров'я в них, звичайно, кепське, моральний рівень нерідко низький, а розум — негнучкий.

Соціальне й економічне старіння — це два різних підходи, яким слід приділити особливу увагу. Як ми вже говорили, перехід на пенсію часто сприймається як якась соціальна деградація, зниження престижу літньої людини в колі товаришів по роботі, серед знайомих і в родині. Цей «відхід» — прощання з роботою та обійманою посадою, скорочення сфери діяльності — ми назвали соціальним старінням, а пов'язане з цим зменшення доходів і фінансових можливостей — *економічним старінням*.

Скорочення сфери діяльності у зв'язку з віком і одночасне зниження доходів звичайно (хоча і не завжди) йде в ногу з біологічним старінням і загальним погіршенням стану здоров'я. Якщо людина стане психологічно налаштовувати себе на те, що вона піде на пенсію, тоді після досягнення цього віку їй буде здаватися, начебто вона дійсно дуже стара і навіть «хвора», а це означає, що надалі людина буде не в змозі виконувати свою роботу. Але якщо в цей час на професійній арені з'являться якісь нові привабливі можливості, то наміри людини звичайно швидко міняються, зникають і всі нездужання. Людина відкидає думки про пенсію і з новою енергією береться до роботи.

2.1.4. Вітаукт

Геронтологи багато років досліджують проблеми щодо обмеження тривалості життя і збільшення ймовірності смерті. Виправданий і інший підхід до всіх цих подій: це пошуки механізмів, що визначають тривалий (протягом десятків років) високий рівень життєдіяльності організму.

Одна з відмінностей живого — вдосконалювання механізму саморегуляції. Тільки завдяки цій системі передачі інформації і стало можливим збереження та підтримка життя. Саморегуляція — той фундаментальний механізм, який визначає зв'язок між старінням і вітауктом, визначає і виникнення самого процесу вітаукта. Його перші прояви виникли з появою найпростіших систем, у яких продукти розпаду речовин стимулювали процеси їхнього синтезу.

У ході еволюції сформувалися адаптаційні можливості організму. Збільшення тривалості індивідуального життя не є внутрішнім механізмом, «метою» еволюції. Щука, метелик, миша й людина, що мають різну тривалість життя, кожен по-своєму пристосований до свого середовища, і ніхто з них не міг би існувати в іншому. Це підводить нас до важливого висновку: *вітаукт визначає не виразність адаптації, а здатність організму довгостроково підтримувати адаптацію.* Чим довше організм здатний зберігати високий рівень пристосування, тим довше він буде жити. Існує ряд механізмів, спрямованих на збереження життєздатності:

- відновлення;
- компенсація, коли клітини, органи й системи, що не зазнали дії ушкоджувальних факторів, беруть на себе функцію ушкоджених;
- репарація, коли відбувається «ремонт» окремих клітинних структур та ін.

Усі вони — елементи механізму процесу вітаукта, що і визначає надійність і тривалість їхнього функціонування. Доти, доки підтримується високий рівень процесу вітаукта, жива система зберігає свої адаптаційні можливості. Та коли старіння починає переважати над процесами вітаукта, коли порушуються його механізми, бурхливо прогресує вікова деградація організму.

Виділяють два типи проявів вітаукта — генотиповий і фенотиповий.

Генотипові прояви вітаукта генетично запрограмовані, їхня реалізація залежить від передачі спадкової інформації. Існує важлива система захисту внутрішнього середовища організму — мікросомальне окиснення печінки. Завдяки цьому знешкоджуються багато токсичних речовин, що потрапили в організм і утворилися в ньому. Важливим генотиповим механізмом вітаукта є спеціальна система ремонту, репарації ДНК — молекули, у якій зберігається спадкова

інформація. Протягом життя молекула ДНК ушкоджується, у ній з'являються розриви тощо. У клітині є група ферментів, що розпізнають ушкодження молекули ДНК й усувають виниклий дефект. У ході життєдіяльності утворюються хімічно активні обривки молекул, вільні радикали. Вони ушкоджують різні структури клітини. Однак виникає спеціальна система вітаукта — антиоксиданти. Серед них багато вітамінів, амінокислот та інших органічних сполук. Ці антиоксиданти служать пастками для вільних радикалів і охороняють клітини від ушкоджень. Усе наше життя — нескінченна зміна стану кисневого голодування (гіпоксія) і покриття кисневого боргу. Організм має могутню антигіпоксичну систему, що працює протягом життя. *Здатність до тривалої підтримки її надійності* — важливий механізм вітаукта. Ця система пов'язана з посиленням легеневої вентиляції, роботи серця, кровопостачання органів, збільшенням кількості працюючих капілярів, поліпшенням використання кисню в клітині тощо.

Надзвичайно поширені фенотипові механізми вітаукта, тобто ті, які мобілізуються в ході життєдіяльності. Вони представлені на різних рівнях — молекулярному, клітинному тощо.

Основний принцип їхньої мобілізації такий. У процесі старіння починає страждати якась ланка в діяльності організму. Завдяки механізмам саморегуляції по зворотних зв'язках іде інформація з об'єкта регуляції до центру регуляції, і це включає протидіючі механізми. Наприклад, у результаті молекулярних змін порушуються деякі механізми генерації енергії у клітині. Зі спеціального клітинного органоїда, де перебігають ці процеси — мітохондрії, йде сигнал у цитоплазму, і тут активуються резервні шляхи утворення енергії. Кількість мітохондрій у клітині з віком зменшується, проте нерідко зростає активність кожної з них, вони збільшуються в розмірі.

Разом з тим усі ці прояви вітаукта не можуть компенсувати порушення, що розвиваються в процесі старіння, і в результаті збільшуються грубі зміни в організмі. Пристосувальне значення багатьох проявів вітаукта відносне, більше того, у певних ситуаціях можуть розвиватися прояви параадаптації. Так, наприклад, при старінні в серці активується резервний енергетичний шлях — гліколіз, що сприяє збереженню роботи серця. Однак у ході гліколізу утворюється й накопичується молочна кислота, що може призвести до ушкодження серця, порушень серцевого ритму.

Отже, *тривалість життя визначається єдністю і протилежністю двох процесів — старіння і вітаукта.*

2.1.5. Збереження енергії життя. Макробіотика

Чи можна прожити довго, не відчуваючи себе старим? Як зберегти до похилого віку сили, бадьорість, ясний розум? Ці питання хвилювали людство з давніх часів.

Випадки довголіття розглядалися в минулому як щось феноменальне, надзвичайне. Відомо, що поштовий чиновник, що жив в Англії, Роберт Тейлор досяг віку 134 років. Уражена й розчулена цим фактом королева Вікторія надіслала старому свій портрет із написом: «Дарунок королеви Вікторії Р. Тейлору в пам'ять про його глибоку й безприкладну старість». Правда, сталося непередбачуване: подарунок так схвилював довгожителя, що, одержавши його, він у той же день помер.

Французький учений П. Геніо у своїй книзі «Щоб жити сто років» розповідає про те, що «31 липня 1554 року кардинал д'Арманьяк, проходячи по вулиці, побачив 80-літнього старого, який плакав на порозі будинку. На питання кардинала старий відповів, що його побив батько. Здивований кардинал захотів побачити батька. Йому відрекомендували дуже бадьорого старого 113 років. Старий пояснив кардиналові, що побив сина за неповагу до діда, повз якого він пройшов, не вклонившись. Увійшовши у будинок, кардинал побачив там ще одного старого 143 років». Відповідно до описів учених XVI ст., дуже довге життя прожив англійський рибалка Генрі Дженкінс, що помер у віці 169 років. До глибокої старості він зберігав ясний розум і працездатність.

XVIII ст. ознаменувалося народженням макробіотики — науки про продовження життя. На початку минулого століття вона досягла свого розквіту. Однак спочатку макробіотика майже цілком зводилася до теорії раціональної особистої гігієни. У працях основоположника цієї теорії Х. Гуфеланда можна надибати вказівки на те, що для продовження життя необхідно правильно харчуватися, утримувати своє тіло в чистоті, вчасно лікувати хвороби. Відомі також дослідження в цій галузі, що проводилися російським ученим Парфенієм Єнгалічевим. У Москві у 1833 р. вийшов його трактат із макробіотики «Про продовження людського життя. Як досягати здорової, веселої і глибокої старості». Автор стверджував, що можна прожити дуже довго і зберегти до кінця днів відмінний фізичний та психічний стан здоров'я, якщо пам'ятати про необхідність раціонального харчування, про шкідливий вплив на організм спиртних напоїв і тютюну, про величезну користь рухів, повноцінного відпочинку після роботи тощо. Усе це сприяє попередженню хвороб і забезпечує здорову старість.

Більшість дослідників минулого намагалися розв'язати проблему довголіття занадто просто. Вони вважали, що продовжити життя можна тільки одним способом — омолодженням постарілого організму. Теорія омолодження протягом довгого часу володіла думками вчених. Була написана величезна кількість книг, у яких пропонувалися всілякі засоби, що омолоджують, різні «еліксири молодості», нібито сприятливі для продовження життя. Але «лікування» цими засобами, природно, не дало ніяких позитивних результатів. Люди, що одержували «еліксири», довгожителями не ставали.

Потім з'явилися нові напрямки у науці. Так, деякі вчені вважали, що основною й неодмінною умовою довголіття є вегетаріанство. Теорія вегетаріанства, що досить довго панувала в науці, одержала широкий відгук у людей, які мріяли «омолодитися». Вони відмовлялися від м'яса, харчувалися тільки овочами і молочними продуктами.

Чимало мислителів намагалися відкрити секрет молодості за допомогою алхімії. Більшість алхіміків вважало, що неблагородні метали, перетворені в золото й срібло, можуть служити могутнім еліксиром, універсальними ліками, що зберігають здоров'я і продовжують життя. Таким чином, була проведена паралель між хімічними змінами металів і омолодженням організму людини.

У 1889 р. французький фізіолог Броун-Секар повідомив про винайдений ним новий спосіб омолодження. Після численних експериментів на тваринах 72-літній учений здійснив феноменальний дослід: він увів собі під шкіру витяжку з сім'яних залоз собаки. Спочатку Париж, а потім увесь світ із хвилюванням стежив за результатами експерименту, успіх якого міг покласти початок здійсненню вікової мрії людства. Через кілька днів після експерименту вчений виступив із доповіддю на засіданні Паризького біологічного суспільства. «Нині, — сказав він,— уже починаючи з другого, а особливо з третього дня після введення витяжки, все радикально змінилося. До мене повернулися втрачені сили. Робота в лабораторії мене тепер мало стомлює. Як це не дивно, але я можу працювати годинами, не відчуваючи необхідності присісти. Уже кілька днів, як я після 3–4 годин роботи в лабораторії можу годину або півтори після обіду працювати над редагуванням моїх нототок... Без усіляких ускладнень і навіть не думаючи про це, я можу тепер підніматися сходами майже бігом, що я завжди робив до 60-річного віку».

Протягом кількох місяців газети й журнали майоріли заголовками про «сенсацію століття». Потім наступило мовчання. І тільки через багато років було доведено, що ефект, досягнутий Броун-Секаром, є скоріше наслідком самонавіювання, ніж результатом самого факту введення в організм витяжки. Виявилося, що подібного роду ін'єкції дають лише тимчасовий ефект, але ніяк не впливають на процес старіння.

Таких теорій і експерементів було безліч, та всі вони не виправдали себе.

2.1.6. Вирішення проблеми старіння у сучасності

Нині вивчення проблеми старості й довголіття набуло дійсно наукового характеру. Тільки з тих пір, як стали ретельно вивчатися умови життя глибоких старців (кому 90, 100 років і більше), з'явилася можливість підійти впритул до розробки важливих питань, пов'язаних із довголіттям.

Стало очевидним, що проблема продовження життя є не тільки біологічною, медичною, а й соціальною. Це цілком підтверджують численні наукові спостереження, а також результати вивчення довгожителів у нашій країні та за кордоном.

Як було виявлено в результаті досліджень, довгожителі відрізняються міцним фізичним здоров'ям і нормальною психікою. У 1953 р. у газеті «Вісті» був надрукований нарис про найстарішого жителя Абхазії Тлабгане Кецба, якому на той час виповнилося 132 роки. У його способі життя, здавалося б, немає нічого незвичайного. Усі роки він займався сільським господарством, уживав різноманітну їжу. Незважаючи на вкрай похилий вік, старий продовжував працювати в колгоспі, а також клопотався на своїй присадибній ділянці. Він мав 7 дітей, 67 онуків, більше 100 правнуків.

Пізніше в книзі «Проблеми старіння й довголіття» повідомлялося, що йому вже 140 років, але він, як і раніше, здоровий, працездатний, відрізняється гарною пам'яттю (старий пам'ятав події, що відбулися понад 100 років тому), до своєї старості ставиться спокійно, охоче буває в суспільстві, де його люблять за веселу вдачу.

Чи є які-небудь характерні риси у фізичному й психічному стані довгожителів? Насамперед вони несприйнятливі до хвороб. У багатьох із них можна знайти звичайні вікові зміни, але ні в кого не буває тяжких органічних захворювань, що істотно обмежують їхню діяльність.

Може виникнути питання: виходить, до глибокої старості може дожити тільки той, кому пощастило уникнути тяжких захворювань? Саме так вважає більшість учених, що займаються проблемою довголіття. Вивчення способу життя довгожителів показало, що вони, як правило, ніколи нічим не хворіли. Це дає право говорити про нормальне функціонування у них усіх органів і систем, що забезпечує стан рівноваги з навколишнім середовищем. Недарма спеціальними дослідженнями в більшості довгожителів виявлені явища нормальної фізіологічної старості. Було зазначено також, що довгожителі дуже активні, життєрадісні, швидко відновлюють свій настрій після тяжких психічних потрясінь, не піддаються похмурим думкам. Мав рацію Гуфеланд, який писав: «Між впливами, що вкорочують людське життя, переважне місце займають такі настрої, як сум, зневіра, страх, туга». Та сама думка проходить через народні приказки: «Смійся більше — проживеш довше», «Гарний настрій — основа довголіття».

У досягненні довголіття відіграють чималу роль індивідуальні особливості організму й особистості. Обстежені геронтологами довгожителі відрізнялися спокійним характером, урівноваженістю, відсутністю метушливості. Багато хто з довгожителів усе життя тяжко працював, пережив серйозні втрати, але при цьому зберігав спокій, непохитно переносив усі негаразди.

Учені на Заході пишуть про те, що велика частина довгожителів була ними виявлена в малорозвинених країнах. Як правило, це були люди, що займалися сільським господарством, часто примітивним.

Крім того, на підставі проведених досліджень учені дійшли висновку, що здорова родина — одна з важливих умов, які сприяють довголіттю.

Дотепер існує думка, що неодмінною умовою довголіття є сприятливий клімат. Прихильники цієї точки зору стверджують, що довгожителі трапляються лише серед жителів гір і їхнє життя продовжується довго завдяки гірському кліматові (надлишок кисню, ультрафіолетових променів). Певною мірою це правильно. Гірський клімат сприяє довголіттю, але якби воно залежало тільки від кліматичних умов, то довгожителями були б усі мешканці гір. Однак цього немає. До речі, дослідження, що проводилися в Грузії, Вірменії, Північній Осетії, засвідчили, що довгожителів частіше можна зустріти не в горах, а в долинах, де в порівнянні з гірськими місцевостями краще розвинуте сільське господарство й промисловість, зосереджена основна маса населення і набагато інтенсивніша трудова діяльність.

Тут ми підійшли до дуже важливого питання — праця є джерелом творчих і фізичних сил людини, джерелом довголіття. Численними дослідженнями доведено, що довгожителі — люди діяльні. Для них характерний високий життєвий тонус, який досягається будь-якою творчою працею. А чим активніша нервова система людини, тим довше вона живе. Це підтверджується історичними прикладами. Так, Софокл дожив до 90 років. Трагедію «Едіп-цар» він створив у 75-річному віці, а «Едіп у Колоні» — через кілька років. До глибокої старості зберіг розум і працездатність Бернард Шоу, у 94 роки він писав: «Проживіть своє життя сповна, віддайте себе цілком своїм побратимам, і тоді ви вмрете, голосно говорячи: «Я виконав свою місію на землі, я зробив більше того, що вимагалося».

Відомий німецький мислитель та поет Ґете закінчив «Фауста» у віці 83 років. Усьому світові відомі картини великого Рєпіна, але не всі знають, що останні шедеври були створені ним у 86 років. А Тиціан, Павлов, Лев Толстой! Перерахування імен видатних людей, що прожили довге, насичене творчою працею життя, можна було б продовжувати й далі.

Людині потрібне життя не просто довге, а обов'язково плідне й творче. Постійна, нехай навіть дуже напружена праця, — одна з обов'язкових умов довголіття.

Деякі вчені минулого, виходячи з механістичного розуміння біологічних закономірностей, висловлювали думки, що до старості організм «спрацьовується», подібно будь-якій машині. Ця точка зору виявилася неправильною.

На відміну від неживої природи, всі структури живого тіла не тільки поступово руйнуються, а й безупинно відновлюються. Для

нормального самовідновлення цих структур потрібно, щоб вони інтенсивно функціонували. *Тому все вилучене з дії приречене на виродження й загибель.* Атрофія настає від бездіяльності. «Жоден ледар не досяг глибокої старості: усі, що досягли її, вели дуже діяльний спосіб життя», — підкреслював Х. Гуфеланд.

Існує відомий загальнобіологічний закон: *старіння найменше уражає та пізніше всього захоплює той орган, що найбільше працює.*

Тоді чи можемо ми змусити головний мозок працювати більше, щоб таким шляхом затримати, «відстрочити» його старіння? Усяка робота, що потребує участі мозку, поліпшує, зміцнює його функції. У результаті його діяльність посилюється. Дослідження останніх часів переконливо свідчать, що у людей літнього віку, головний мозок яких перебуває в активному стані, не знижуються розумові здібності, які мають вирішальне значення для життя людини. А те незначне погіршення, що часом усе-таки доводиться спостерігати, несуттєве, воно не заважає нормальному функціонуванню. Результати останніх досліджень дають підставу думати, що у фізично й емоційно здорових людей розвиток інтелекту (окремих найбільш важливих сторін) може продовжуватися навіть після 80 років.

Деякі фахівці стверджують, що все ще існуючі старі уявлення про вік та інтелект мають часом трагічні наслідки: чимало людей вважає, що їхні інтелектуальні можливості знизилися через неправильні судження, що нібито в похилому віці неминуче ослаблення інтелекту.

Твердження про те, що активна діяльність нібито прискорює старіння, цілком неправильне, воно не має підстав. Навпаки, практикою встановлено, що у людей, які не бажають старіти, тобто інтенсивно працюють до глибокої старості, тривалість життя не скорочується, а збільшується.

Психологічно можна стримувати старіння. З роками змінюються сформовані століттями уявлення про старість. Професор З. Айтнер, один із провідних геронтологів Німеччини, провів цікаве дослідження. Об'єктом його несподіваних пошуків стали дитячі книжки. Виявляється, що протягом багатьох років з однієї книжки в іншу «кочують» одні й ті самі картинки із зображеннями дідусів і бабусь, на обличчях яких скорбота і відчуженість від навколишнього світу. У житті все інакше. Нинішні старі зовсім не відповідають цим зображенням. Їм властива активна участь у житті, у них цілком збережений інтерес до всього, що їх оточує. Люди похилого віку роблять усе, щоб не втратити тонус і працездатність. Жінки, які навіть переступили поріг 70-річчя, не відмовляються від косметики, модного одягу й зачіски. Більшість сучасних людей літнього віку не розцінюють свій вік як кінець життя. Їх характеризують оптимістичний погляд на майбутнє і діяльнісне ставлення до життя, бажання постійно бути

в гущі подій, енергія й активність, що може служити прекрасним зразком для інших поколінь.

2.2. Алкоголь та наслідки його дії на людину

Проблема, пов'язана зі вживанням алкоголю, дуже актуальна. Від цього страждає все суспільство, але в першу чергу під загрозу ставиться підростаюче покоління: діти, підлітки, молодь, а також здоров'я майбутніх матерів. Адже алкоголь особливо негативно впливає на організм, що не сформувався, поступово руйнуючи його.

Шкода алкоголю очевидна. Доведено, що при потраплянні алкоголю всередину організму, він розноситься по крові до всіх органів і шкідливо діє на них, аж до руйнації.

При систематичному вживанні алкоголю розвивається хвороба — алкоголізм. Алкоголізм небезпечний для здоров'я людини, але він виліковний, як і інші хвороби.

Але головна проблема полягає в тому, що велика частина алкогольної продукції, що випускається недержавними підприємствами, містить велику кількість отруйних речовин. Недоброякісна продукція нерідко призводить до отруєнь і навіть смертей.

14 червня 1985 р. у колишньому СРСР було оголошено війну пияцтву. На цьому бюджет втратив 50 мільярдів карбованців, удвічі зросло споживання самогону. Проте саме до 1987 р. зросла середня тривалість життя. Це відбулося без зменшення смертності від отруєнь і нещасних випадків. У результаті, як би ми не лаяли кампанію, вона зберегла життя близько 700 тисячам громадян, та й захворюваність знизилася.

За даними Держторгінспекції, у 1992 р. кожна десята пляшка була підробкою, у 1993 — кожна четверта.

Нині споживання спиртних напоїв у світі характеризується колосальними цифрами.

2.2.1. Шкідливість алкоголю

Алкоголь швидко всмоктується в кров, яка розносить його по всьому організму. Найбільшу його частину вбирає мозок. Кора головного мозку у людей, які часто п'ють, тонша, ніж у здорових, звивини згладжені, на місці загиблих клітин утворюються пустоти. У таких людей часто виникають різні запалення периферійних нервів, що призводить до інвалідності.

Навіть незначна кількість алкоголю знижує розумову працездатність на 20–25%. Отруєні алкоголем нервові клітини не можуть нормально функціонувати. Мозок неспроможний засвоювати нові знання, набувати нового досвіду. Помітно знижується пам'ять, погіршується здатність робити висновки.

У людей, які вживають спиртні напої, завжди виникає запалювальний процес слизової оболонки шлунка — гострий гастрит. Згодом ускладнюється виразкою шлунка або дванадцятипалої кишки.

Як і багато інших отруйних речовин, алкоголь знешкоджується у печінці. Але клітини печінки з часом не витримують перевантаження і починається жирове переродження їх з утворенням сполучної тканини. Цей процес — початок цирозу печінки, а потім практично невиліковної хвороби — раку.

Негативно впливає алкоголь і на серце людини, виникають різні функціональні порушення серцево-судинної системи, серцевий м'яз ослаблюється, змінюється тонус судин. Дуже часто у п'яниць спостерігається гіпертонічна хвороба.

Люди, зловживаючи алкоголем, завдають шкоди не тільки власному здоров'ю, вони можуть стати головним і єдиним винуватцем фізичної і розумової неповноцінності своїх дітей. Особливо небезпечне для здоров'я дітей пияцтво матері. Установлено, що підвищена уразливість перед різними тяжкими захворюваннями може передаватися через покоління, проявлятися в онуків.

Смертельна доза алкоголю для підлітка в 4–5 разів менша, ніж для дорослих.

Від алкоголю загинуло більше людей, ніж від усіх на Землі війн і голоду.

У Київській Русі міцність напоїв не перевищувала 5–7 градусів, адже самим бродінням неможливо одержати міцніших напоїв. Тоді інших, сучасних методів одержання алкогольних напоїв не знали.

Установлено, що активна форма туберкульозу серед алкоголіків в Нью-Йорку трапляється в 28 разів частіше, ніж серед решти жителів міста.

Зловживання алкоголем — першопричина багатьох психічних розладів. Зміни структури мозку, викликані багаторічною алкогольною інтоксикацією, майже незворотні.

Дослідження останніх років виявили прямий зв'язок між невеликим, але частим вживанням алкоголю й ураженням печінки: жирова дистрофія цього органу розвивається в середньому через 5–10 років, а цироз печінки спостерігається в 7 разів частіше, ніж у непитущих.

Статистика свідчить: у тих, хто вживає алкогольні напої, хвороби серцево-судинної системи спостерігаються в 2,5 разів частіше, ніж у непитущих, а інфаркти міокарда — глибокі та обширні.

Зловживання алкоголем сприяє виникненню і вкрай несприятливому перебігу гіпертонічної хвороби.

Австрійські вчені порівняли головний мозок алкоголіків із мозком здорових людей. Виявилося, що мозок питущих людей містить меншу кількість нервових клітин — нейронів, які були ще й набагато меншими.

Дія алкоголю під час внутрішнього розвитку затримує ріст плоду. Матері, які вживають навіть невеликі дози спиртного, народжують неповноцінних фізично і психічно дітей. Відомо, що 90% розумово відсталих дітей, які займаються у спеціалізованих школах та інтернатах — діти або пияків, або алкоголіків.

У сім'ях, де вживають алкоголь, 38,6% дітей виявляються недорозвиненими і хворими. У таких сім'ях удвічі частіше діти народжуються мертвими, а також їх смертність у ранньому віці втричі вища, ніж у сім'ях, де батьки не п'ють. Найбільше імпотентів серед курців і тих, хто зловживає алкоголем.

У стані сп'яніння здійснюється найбільше крадіжок, пограбувань, різних нападів. Але не тільки на людину негативно впливає алкоголь.

На горищі, де таємно гнали самогон, лежало 160 курячих яєць для наступної інкубації. Яке ж було здивування господаря, коли з цих яєць вивелося лише 78 курчат. Причому 40 з них незабаром загинули, а 25 виявилися виродками! Зародки були отруєні парами спирту та ефірних масел.

У спортсмена, що стабільно вибивав при стрільбі 96 очок зі 100, після прийому 50 грамів алкоголю результат виявився 26 зі 100!

Основний хімічний склад алкогольних напоїв — спирт.

Хімічне трактування спиртів: «Спирти — це органічні сполуки, в молекулах яких міститься одна або кілька гідроксильних груп, сполучених із вуглеводневим радикалом».

Назви спиртів походять від назв радикалів, а також від назв вуглеводнів із додаванням закінчення -ол (метанол, етанол, пропанол, бутанол і т. д.). Нижчі спирти — рідини; вищі, з числом вуглецевих атомів більше 12, — тверді речовини. Усі спирти легші за воду.

Найвідоміші і найзастосовуваніші у практиці граничні одноатомні спирти — це метанол і етанол.

Метанол (інші назви: метиловий спирт, карбінол, деревний спирт), CH_3OH, — найпростіший одноатомний спирт, безбарвна рідина зі слабким спиртовим запахом. Будучи полярною сполукою, він добре розчиняється у воді, легший за воду. Температура кипіння метанолу — 65 °С. Метиловий спирт уперше був отриманий в XVII ст, а вивчений у першій половині XIX ст. Його називають деревним спиртом, оскільки першим із відомих методів його отримання був метод сухої перегонки деревини. Сучасний метод отримання — каталітичний синтез з оксиду карбону (II) і гідрогену (температура 250 °С, тиск 7МПа, каталізатор — суміш оксиду цинку і купруму(II)):

$$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH.$$

Метиловий спирт — дуже отруйна речовина, що діє на нервову і судинну системи людини. При потраплянні в організм людини

10 мл метанолу може статися тяжке отруєння, сліпота. А потрапляння 25–30 мл метанолу спричиняє смерть.

Метанол — розчинник. Ця властивість застосовується в органічному синтезі, в лабораторній практиці. Метиловий спирт використовується як розчинник для різних органічних синтезів, отримання формальдельгіду, складного ефіру, наприклад диметилтерефталату ($C_6H_4(COOCH_3)_2$) деяких барвників, фотореактивів, фармацевтичних препаратів.

Етанол (інші назви: етиловий спирт, винний спирт, алкоголь), C_2H_5OH, — безбарвна рідина. Кипить при 78,3 °С, замерзає при –114 °С. Горить слабко.

Археологічні розкопки свідчать, що в епоху стародавніх цивілізацій уміли виготовляти вино і пиво. Схоже, що алкоголь був першою речовиною, синтезованою людиною. Перша літературна згадка про етиловий спирт як «вогненну воду», отриману перегонкою вина, належить до VIII ст. А елементний склад етанолу був визначений на початку XIX ст.

Вихідним матеріалом у виробництві спирту служать природні продукти, багаті на крохмаль: картопля, хлібні злаки та ін. Але не тільки з харчових продуктів одержують етиловий спирт. Широко розвинене отримання його з відходів деревини: вона перетворюється в глюкозу, а остання — в спирт. Найсучасніший спосіб одержання етилового спирту заснований на реакції гідратації етилену, що отримується у великих кількостях при крекінгу нафти:

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3 — CH_2OH.$$

Реакція відбувається при температурі 260–300 °С, тиску 7,5–10 МПа і за наявності кислотних каталізаторів. Заводи з прямої гідратації етилену в спирт є як у країнах СНД, так і за кордоном.

Етиловий спирт — дуже важливий для народного господарства продукт. У великих кількостях він витрачається для отримання синтетичного каучуку й у виробництві пластмас. Етанол використовується як розчинник при виготовленні одеколонів, парфумів, ліків, лаків, а також для консервування анатомічних препаратів. Його також застосовують при отриманні багатьох органічних речовин: діетилового ефіру, барвників, оцтової кислоти, бездимного пороху тощо. Етиловий спирт у сполуці з бензином може використовуватися як пальне для двигунів внутрішнього згоряння. Часто його денатурують, тобто до спирту додають інші речовини і барвники, щоб зробити його непридатним для вживання всередину.

Етиловий спирт щодо дії на організм людини є наркотиком, який у невеликих дозах спричиняє сп'яніння, а у великих навіть смерть. Зловживання напоями, що містять етанол (інакше — алкоголь), призводить до страшного захворювання — алкоголізму.

Для медичної практики спирт етиловий не дуже цікавий, — його використовують головним чином як антисептик.

Спирт етиловий (Spiritus aethilicus et Spiritus vini) належить до наркотичних речовин. Найбільш чутливі до нього клітини ЦНС, особливо клітини кори головного мозку, діючи на які, він викликає характерне алкогольне збудження, пов'язане з послабленням процесів гальмування, потім відбувається ослаблення процесів збудження у корі головного мозку, пригнічення спинного та продовгуватого мозку з послабленням діяльності дихального центру. Токсична концентрація в крові — 1,5 г/л, смертельна — 3,5 г/л.

При вживанні всередину спирт етиловий швидко всмоктується в основному у тонкій кишці — 80% і 20% — у шлунку. Найшвидше всмоктування в ШКТ відбувається натщесерце, сповільнюється за наявності жирів та вуглеводів, які гальмують цей процес.

В організмі 90% уведеного спирту етилового перетворюється (метаболізується) до CO_2 та H_2O, окиснення його відбувається зі значним утворенням енергії. Незміненим етиловий спирт виділяється через легені, нирки, потові залози за 7–12 годин.

Як уже зазначалося, дія спирту етилового спрямована в основному на ЦНС і проявляється в трьох основних стадіях: 1) стадія збудження; 2) стадія наркозу; 3) передкоматозна стадія (термінальна);

Стадія збудження є результатом пригнічення гальмівних механізмів мозку — вона виражена і продовжена порівняно із засобами для наркозу (рис. 2.1, 2.2).

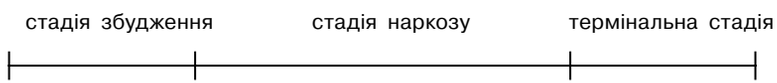


Рис. 2.1. Речовини для наркозу

Рис. 2.2. Спирт етиловий

Виникає ейфорія, підвищується настрій, людина стає дуже балакучою, знижується самоконтроль та адекватна оцінка обставин, працездатність.

При підвищеній концентрації спирту етилового наступає сонливість, порушується свідомість — стадія наркозу, яка триває недовго і переходить у наступну стадію — термінальну, при якій людина може загинути. У зв'язку з нетривалою стадією наркозу спирт етиловий не можуть застосувати як засіб для знеболювання.

Одним із впливів на ЦНС є пригнічення судинно-рухового центру, внаслідок чого відбувається розширення шкірних судин, що збільшує тепловіддачу, на холоді спирт етиловий призводить до переохолодження організму, а не навпаки, як дехто вважає. У зв'язку з цим, щоб викликати відчуття тепла, прийом спиртного може бути виправданим після холоду в теплому приміщенні, коли небезпека замерзання виключаються.

Спирт етиловий впливає на ШКТ наступним чином: він посилює секреторну активність слинних та шлункових залоз. Він не є поживною речовиною, не служить матеріалом для побудови нових тканин, не накопичується в організмі і чинить значну токсичну дію на організм у цілому.

При тривалому прийомі спирту етилового виникає звикання. Хронічне отруєння етиловим спиртом називається алкоголізмом, який характеризується різноманітністю клінічних проявів: знижуються працездатність, інтелект, увага, пам'ять, може виникати психічна і фізична деградація особистості.

Підсумовуючи сказане, можна дійти таких висновків.

Алкоголізм проявляється фізичною і психічною залежністю від алкоголю, психічною і соціальною деградацією, патологією внутрішніх органів, обміну речовин, центральної і периферійної нервової системи. Нерідко виникають алкогольні психози.

Алкогольні психози — психічні захворювання, виникнення яких пов'язане з алкоголізмом. Найбільш часті форми — біла гарячка (втрата свідомості, зорові і слухові галюцинації, збудження, різні соматичні і неврологічні розлади), алкогольний галюциноз (переважно слухові галюцинації загрозливого змісту), манія ревнощів.

Метанол і етанол дуже схожі рідини, розрізнити їх можна тільки хімічним шляхом або за температурою кипіння. Трапляється, що люди помилково вживають метанол замість етанолу і це призводить до трагічних наслідків.

Серед людей існує переконання: алкоголь збуджує, бадьорить, покращує настрій, самопочуття, робить бесіду жвавою і цікавою, що важливо для компанії молодих людей. Недарма спиртне приймають «проти втоми», при нездужаннях і практично на всі свята.

Більше того, існує думка, що алкоголь є висококалорійним продуктом, який швидко забезпечує енергетичні потреби організму, що важливо, наприклад, в умовах походу тощо. А в пиві і сухих виноградних винах до того ж є цілий набір вітамінів і ароматних речовин. У медичній практиці використовують антисептичні властивості спирту, використовуючи його для дезінфекції (при уколах і т.п.), готування ліків, але аж ніяк не для лікування хвороб.

Отже, алкоголь приймають для підняття настрою, для зігрівання організму, для попередження і лікування хвороб, зокрема як дезінфікуючий засіб, а також як засіб підвищення апетиту й енергетично цінний продукт. Де тут правда і де помилка?

Один із пироговських з'їздів російських лікарів прийняв резолюцію про шкоду алкоголю: «...немає жодного органу в людському тілі, який би не піддавався руйнівній дії алкоголю; алкоголь не володіє жодною такою дією, що не могла б бути досягнута іншим лікувальним засобом, який діє корисніше, безпечніше і надійніше, немає такого хворобливого стану, при якому необхідно призначати алкоголь на будь-який тривалий час».

Так що міркування про користь алкоголю — досить поширена помилка. Узяти хоча б очевидний факт — збудження апетиту після стопки горілки або вина. Але це тільки на короткий час, поки спирт викликав «запальний сік». Надалі прийом алкоголю, у тому числі пива, тільки шкодить травленню. Адже спиртне паралізує дію таких важливих органів, як печінка і підшлункова залоза.

Видатний психіатр і суспільний діяч, борець з алкоголізмом, академік Володимир Бехтерьов (1857–1927) так охарактеризував психологічні причини пияцтва: «Уся справа в тому, що пияцтво є віковим злом, воно пустило глибокі корені в нашому побуті і породило цілу систему диких звичаїв. Ці звичаї потребують пиття і частування вином у будь-якому випадку».

Потреба в алкоголі не є природною життєвою потребою людини, як, наприклад, потреба в кисні або їжі, і тому сам по собі алкоголь не має спонукальної сили для людини. Потреба ця, як і деякі інші «потреби» людини (наприклад паління) з'являється тому, що суспільство, по-перше, має цей продукт і, по-друге, «відтворює» звичаї, форми, навички і забобони, пов'язані з його споживанням. Зрозуміло, що ці навички не властиві всім однаковою мірою.

2.2.2. Із чого починається пияцтво

Приводом для того, щоб спробувати алкоголь, може стати будь-що. Але простежуються характерні зміни залежно від віку.

До 11 років перше знайомство з алкоголем відбувається або випадково, або його дають «для апетиту», «лікують» вином або ж дитина сама із цікавості пробує спиртне (мотив головним чином властивий хлопчикам). У старшому віці мотивами першого вживання алкоголю стають традиційні приводи: свято, родинні урочистості, гості тощо. З 14–15 років з'являються такі приводи, як «незручно було відставати від хлопців», «друзі вмовили», «за компанію», «для хоробрості» і т. д. Хлопчикам властиві всі ці групи мотивів першого знайомства з алкоголем. Для дівчаток типова в основному друга, «традиційна» група мотивів.

Звичайно це буває, так би мовити, «невинна» чарочка на честь дня народження або іншої урочистості. І хоча це відбувається за згодою батьків, у колі сім'ї, усе ж і таке прилучення дітей до вина небезпечне. Адже варто раз спробувати спиртне, як уже знімається психологічний бар'єр і підліток вважає себе вправі випити з товаришами або навіть один, якщо з'являється така можливість. Недарма в народі говорять: «Ріки починаються зі струмочка, а пияцтво — з чарочки».

У цілому мотиви вживання спиртного підлітками діляться на дві групи. В основі мотивів першої групи лежить бажання наслідувати традиції, зазнати нових відчуттів, цікавість тощо. Формуванню цих мотивів сприяють деякі властивості психіки неповнолітніх, що породжують у них почуття дорослості, бажання бути як усі, прагнення наслідувати старших і т. п. Віковими особливостями підлітків можна пояснити і вживання ними спиртних напоїв «для хоробрості». Цей мотив пов'язаний із відсутністю в неповнолітніх життєвого досвіду, знань, що дають їм змогу вільно вступати в спілкування з оточуючими (наприклад, з особами старшого віку, дівчатами).

Особливої уваги заслуговує друга група мотивів споживання алкоголю, що формують пияцтво як тип поведінки правопорушників. До них входить бажання позбутися нудьги. У психології нудьгою називають особливий психічний стан особистості, пов'язаний з емоційним голодом. У підлітків цієї категорії істотно ослаблений або втрачений інтерес до пізнавальної діяльності. Підлітки, що вживають спиртне, майже не займаються суспільною діяльністю, менше цікавляться художньою літературою, рідко беруть участь у самодіяльності, майже не бувають у театрі, втрачають інтерес до серйозної музики, живопису. Нарешті, деякі підлітки вживають спиртне, щоб зняти напругу, звільнитися від неприємних переживань. Напруження, тривога можуть виникнути у зв'язку з певним станом у сім'ї або в школі.

Для підлітків характерне проведення вільного часу переважно з друзями. І хоча підліткові групи утворюються стихійно, їх складають хлопці, близькі за рівнем розвитку, запитами й інтересами. Але якщо підліткова група не об'єднана якоюсь корисною діяльністю, у ній переважає «порожнє» проведення часу нудьгуючих неповнолітніх і в такій групі починається розпиття спиртних напоїв.

2.2.3. Стадії і форми сп'яніння й алкоголізму

Як часто деякі люди з гордістю відзначають у себе або у своїх товаришів підвищену стійкість до спиртного, думаючи, що це пов'язане з фізичним здоров'ям. А насправді підвищена стійкість до спиртного — перша ознака алкоголізму, що починається, симптом серйозного захворювання. Для алкоголіка — що чарка, що склянка, що пляшка вина — все одно. Уже від чарки спиртного він приходить у своєрідний стан ейфорії — порушення, що тільки посилює його прагнення випити, потім наступні дози мало змінюють його зовнішній вигляд, хоча в організмі відбуваються помітні зсуви. Спочатку алкоголік виявляє надзвичайну активність, намагаючись «позачергово» випити чергову стопку, починає буйствувати або блазнювати. Але остання

крапля переповнює межі стійкості, алкоголік «відключається» від зовнішнього світу, впадаючи в забуття. Утрата контролю за кількістю випитого, непомірна жадібність до спиртного, неконтрольована, розв'язна, нерідко цинічна поведінка — стійкі ознаки алкоголізму.

У п'яниці ослаблена воля — і не тільки до обмеження прийому алкоголю, а й стосовно інших, ділових сторін повсякденного життя.

Нерідко під час святкових застіль можна спостерігати, як люди після випитих спиртних напоїв поводяться розв'язно, їхні дії стають незграбними. Відразу помітно вплив на них алкоголю. І якщо запитати учасників, як часто вони випивають, більшість відповість, що нерегулярно. Проте навіть після однократного прийому алкоголю в людей ніч проходить неспокійно, а на ранок вони прокидаються розбитими, з опухлим лицем і головним болем. Робочий день, як правило, зіпсований, а якщо людина по роботі пов'язана з механізмами, наприклад із верстатом або автомашиною, то в цей день у неї різко підвищується ризик аварії або навіть катастрофи. У робітників розумової праці після прийому алкоголю значно погіршуються розумові процеси, знижуються швидкість і точність обчислень, як кажуть, робота валиться з рук.

Отже, навіть після нерегулярного, випадкового вживання алкоголю настають серйозні неполадки в організмі, що свідчать про його тяжке отруєння. Якщо ж уживання алкоголю є систематичним, людина п'є в будь-якому випадку, знаходячи будь-який привід, щоб напитися, то це вже називається побутовим пияцтвом. Для п'яниці не має значення зміст святкової події, йому байдуже, чи схвалюють його поведінку інші. У цій стадії значною мірою змінюється ставлення питущого до оточуючих. Для п'яниці найближчими людьми стають однофляжники, нехай навіть вони вперше опинилися за одним столом. Час, місце й обстановка, де такі люди п'ють, не мають для них значення. Таким чином, різниця між епізодичним прийомом спиртного і пияцтвом полягає не тільки в кількості випитого за один раз, а й у психологічному стані питущого. У першому випадку людина відзначає будь-яку урочисту або значну подію, а в другому — п'є, тільки щоб привести себе в стан сп'яніння. Якщо вчасно утримати людину від пияцтва, це попередить її падіння і розвиток алкоголізму. Щоб відстежити розвиток алкоголізму, слід знати вплив алкоголю на нервову систему.

Хронічне отруєння етиловим спиртом, або *алкоголізм* — це захворювання, зумовлене систематичним вживанням етилового спирту (спиртних напоїв), яке виявляється в постійній потребі в оп'янінні, розладах психічної діяльності та функцій внутрішніх органів, зниженні працездатності, втраті соціальних зв'язків, деградації особистості.

Хронічне отруєння перебігає стадійно:

1 стадія: триває від 1 до 5 років, утворюється значна стійкість до спиртного, тобто можливість вживання великих доз щодня, зменшуються ознаки токсичного впливу: головного болю, розбитості, відсутності апетиту.

При цьому зникають блювота при передозуванні, виникає психічна залежність, підвищуються настрій при думці про вживання спиртного, відчуття пригнічення у тверезому стані.

2 стадія: триває від 5 до 15 років, це найбільша (максимальна) стійкість до спиртного, щоденне пияцтво. З'являється вже фізична залежність від спиртного, яка диктує поведінку в тверезому стані, пацієнт непрацездатний, подразливий, розслаблений. При прийомі спиртного відновлюються функції.

3 стадія: триває 5–10 років, відбувається зниження щодо доз спиртного. Глибоке сп'яніння виникає від незначних доз. Характерний абстинентний синдром (синдром відміни вживання етилового спирту), при цьому виявляється в'ялість, нерухомість, холодний піт, апатичність, загострення рис обличчя.

Відбувається ураження всіх органів та серцево-судинної системи: алкогольна гіпертензія (підвищений тиск), ураження серця — порушення функцій, аж до серцевої недостатності.

Ураження органів дихання: трахеобронхіт, заміна легеневої тканини сполучною — пневмосклероз.

Органи ШКТ: гострі та хронічні гастрити, виразкова хвороба ДПК та шлунка.

Підшлункова залоза: гострі та хронічні панкреатити (запалення підшлункової залози).

Печінка: гепатити, цирози тощо.

2.2.4. Вплив алкоголю на нервову систему. Вміст алкоголю в крові

Алкоголь зі шлунка потрапляє в кров через дві хвилини після вживання. Кров розносить його по всіх клітинах організму. У першу чергу страждають клітини великих півкуль головного мозку. Погіршується умовно-рефлекторна діяльність людини, сповільнюється процес формування складних дій, змінюється співвідношення процесів збудження і гальмування в центральній нервовій системі. Під впливом алкоголю людина втрачає змогу управляти собою.

Проникнення алкоголю до клітин лобової частки кори розкріпачує емоції людини, з'являються невиправдана радість, дурний сміх, легкість у судженнях. За порушенням, яке посилюється, у корі великих півкуль мозку виникає різке ослаблення процесів гальмування. Кора перестає контролювати роботу нижніх відділів головного мозку. Людина втрачає стриманість, соромливість, вона говорить

і робить те, чого ніколи не сказала і не зробила б, будучи тверезою. Кожна нова порція спиртного все більше паралізує вищі нервові центри, немов зв'язуючи їх і не дозволяючи втручатися в діяльність нижніх відділів мозку: порушується координація рухів, наприклад, рух очей (предмети починають двоїтися), хода стає незграбною і хиткою.

Порушення роботи нервової системи і внутрішніх органів спостерігається при будь-якому вживанні алкоголю: одноразовому, епізодичному і систематичному.

Відомо, що порушення роботи нервової системи напряму пов'язані з концентрацією алкоголю в крові людини. Коли кількість алкоголю складає 0,04–0,05%, відключається кора головного мозку, людина втрачає контроль над собою, втрачає спроможність розумно мислити. При концентрації алкоголю в крові 0,1% пригнічуються глибші відділи головного мозку, що контролюють рухи. Рухи людини стають невпевненими і супроводжуються безпричинною радістю, пожвавленням, метушливістю. Проте в 15% людей алкоголь може викликати апатію, бажання заснути. У міру збільшення вмісту алкоголю в крові послаблюється спроможність людини до слухового і зорового сприйняття, притупляється швидкість рухових реакцій.

Концентрація алкоголю, що складає 0,2%, впливає на зону мозку, яка контролює емоційну поведінку людини. При цьому пробуджуються тваринні інстинкти, з'являється раптова агресивність.

При концентрації алкоголю в крові 0,3% людина хоча і при свідомості, але не розуміє того, що бачить і чує. Цей стан називають алкогольним отупінням.

Концентрація алкоголю в крові 0,4% веде до втрати свідомості. Людина засинає, дихання її стає нерівним, відбувається мимовільне звільнення сечового міхура. Чутливість відсутня.

При концентрації алкоголю в крові 0,6–0,7% може настати смерть. У результаті епізодичного прийому алкоголю часто розвивається хвороблива пристрасть, нестримний потяг — алкоголізм.

2.2.5. Алкоголізм не звичка, а хвороба

Алкоголізм — тяжка хронічна хвороба, у більшості випадків складно виліковується. Вона розвивається на основі регулярного і тривалого вживання алкоголю і характеризується особливим патологічним станом організму: нестримним потягом до спиртного, зміною ступеня його перенесення і деградацією особистості. Для алкоголіка сп'яніння є найкращим психічним станом. Цей потяг не піддається розумним доказам припинити пити. Алкоголік спрямовує всю енергію, засоби і думки на добування спиртного, незважаючи на реальну ситуацію (наявності грошей у сім'ї, необхідності виходу на роботу тощо). Раз випивши, він рветься напитися до повного сп'яніння, до безпам'ятства. Як правило, алкоголіки не закушують, у них

втрачається блювотний рефлекс і тому будь-яка кількість випитого залишається в організмі. У зв'язку з цим говорять про підвищену стійкість до алкоголю. Але насправді це патологічний стан, коли організм утратив спроможність боротьби з алкогольною інтоксикацією шляхом блювоти й інших механізмів захисту.

На пізніх етапах алкоголізму переносимість спирту раптово знижується й у запеклого алкоголіка навіть малі дози вина викликають той же ефект, що великі в минулому. Для цієї стадії алкоголізму характерне тяжке похмілля після прийому алкоголю, погане самопочуття, дратівливість, злостивість. Під час так званого запою, коли людина п'є щодня, протягом кількох днів, а то й тижнів, патологічні явища настільки виражені, що для їхньої ліквідації потрібна медична допомога.

Алкоголізм не звичка, а хвороба. Звичка контролюється свідомістю, її можна позбутися. Пристрасть до алкоголю перебороти складніше через отруєння організму. Близько 10% людей, що вживають алкоголь, стають алкоголіками. Алкоголізм — хвороба, що характеризується психічними і фізичними змінами в організмі. Алкоголізм розвивається за такою схемою:

1) початкова фаза: сп'яніння з випаданням пам'яті, затьмаренням розуму. Людина постійно думає про спиртне, їй здається, що випила недостатньо, вона п'є ще, у неї розвивається жадібність до алкоголю. Проте вона не визнає себе алкоголіком, уникає розмов про тягу до спиртного;
2) критична фаза: втрата контролю над собою після першого ж ковтка алкоголю. Прагнення знайти виправдання своєму пияцтву, опір усім спробам запобігти бажанню випити. У людини розвивається зарозумілість, агресивність. Вона обвинувачує оточуючих у своїх бідах. У неї починаються запої, його друзями стають випадкові однофляжники. Вона змушена піти з постійної роботи, втрачає інтерес до всього, що не стосується спиртного;
3) хронічна фаза: щоденне похмілля, розпад особистості, помутніння пам'яті, суперечливість думки. Людина п'є сурогати алкоголю, технічні рідини, одеколон. У неї розвиваються безпідставні страхи, біла гарячка, інші алкогольні психози.

Одним із характерних ускладнень під час запою є біла гарячка.

Біла гарячка — найбільший алкогольний психоз, що зустрічається часто. Вона виникає звичайно в стані похмілля, коли в п'яниці з'являються безпідставний страх, безсоння, тремтіння рук, кошмари (погоні, напади тощо), слухові і зорові омани у вигляді шумів, дзвоників, руху тіней. Симптоми білої гарячки особливо виражені вночі. У хворого починаються яскраві переживання застрашливого характеру. Він бачить повзаючих навколо комах, пацюків, бандитів, що нападають на нього, відчуває біль від укусів, ударів, чує погрози. Він бурхливо реагує на свої галюцинації: обороняється або біжить, ряту-

ючись від переслідування. Удень галюцинації дещо загасають, хоча хворий залишається збудженим, у нього тремтять руки, він метушливий і не може спокійно сидіти на одному місці.

Іншою формою психозу є алкогольне марення. Воно виникає і після короткочасного пияцтва, але на відміну від білої гарячки не супроводжується галюцинаціями. Таких хворих переслідують нав'язливі думки. Частіше за все це манія підозрілості, переслідування, ревнощі. П'яниці, наприклад, здається, що проти нього задумана змова. Не бачачи виходу зі становища, що створилося, він може покінчити життя самогубством.

Лікування проводиться в стаціонарах лікарень (у психіатричних відділеннях), разом із дезінтоксикаційною терапією намагаються поступово відмінити вживання етилового спирту і виробити негативне ставлення до нього.

Існує умовно-рефлекторна терапія — АБР (алкоголь-баранцеві реакції).

Застосовують рослину баранець, яка росте у Карпатах та Середній Азії.

Використовують 50–70 мл 5-процентного відвару. Дають випити пацієнтам перед сніданком, через кілька хвилин з'являється відчуття нудоти — відразу дають випити їх улюблений напій (спиртне), після чого з'являється нудота, блювота, погане самопочуття. Реакція повторюється двічі на тиждень. Курс лікування 4–8 реакцій.

Одним з найактивніших препаратів є тетурам (антабус, еспіраль), механізм дії якого наступний: він гальмує окислення C_2H_5OH до CO_2 та H_2O, внаслідок чого утворюються недоокислені продукти — ацетатальдегід, який токсично впливає на організм: виникають серцебиття, підвищення артеріального тиску, нудота, блювота, збліднення, страх смерті, болі в ділянці серця, потовиділення. Застосовують по 0,5 двічі на день, на 5–7-й день проводять антабус-алкогольну реакцію.

Отже, курс лікування виробляє у пацієнтів умовний рефлекс на етиловий спирт. Але лікування проводиться з обережністю, під контролем лікаря.

Використовують також таблетки еспіраль, які підшивають пацієнтам під шкіру, вони виявляють таку саму дію, як тетурам, але довгий час.

Також при алкоголізмі застосовують психотерапію — гіпноз тощо.

2.2.6. Алкоголь і материнство

Необхідно розповісти про те, як впливає алкоголь на жінок, тому що жінками закладається здоров'я майбутніх поколінь. Стан здоров'я дитини, підлітка визначає майбутні можливості дорослої людини.

Алкоголь негативно впливає на здоров'я жінки, порушує нормальне функціонування її статевих органів. Ось кілька цифр. Відомий російський дослідник С. З. Пащенков спостерігав протягом 5 років за 3300 пацієнтками, що лікувалися від хронічного алкоголізму. У 85,3% з них були хронічні захворювання, причому 40,6% жінок страждали захворюваннями статевої сфери. У цілому, в жінок, що зловживають спиртним, у 2,5 рази частіше, ніж у непитущих, відзначаються різноманітні гінекологічні захворювання. Зловживання алкоголем, руйнуючи організм жінки, виснажує її нервову й ендокринну системи і зрештою призводить до безплідності. Крім того, жінки, що зловживають алкоголем, нерідко ведуть безладне статеве життя, яке неминуче супроводжується запальними захворюваннями статевих органів і закінчується безплідністю.

Стан сп'яніння в момент зачаття може вкрай негативно позначитися на здоров'ї майбутньої дитини, оскільки алкоголь небезпечний не тільки для статевих клітин, що дозрівають, але може відіграти фатальну роль і в момент запліднення цілком повноцінних (нормальних) статевих клітин. Причому сила шкідливого впливу алкоголю у момент зачаття непередбачена: можуть бути як легкі порушення, так і тяжкі органічні ураження різноманітних органів і тканин майбутньої дитини.

Період від моменту зачаття до 3 місяців вагітності лікарі називають критичним у розвитку плода, тому що в цей час відбувається інтенсивне закладання органів і формування тканин. Уживання алкоголю може впливати на плід.

У медичній літературі з'явився спеціальний термін, що позначає комплекс вад у дітей, викликаних небезпечним впливом алкоголю, у період внутрішньоутробного розвитку — алкогольний синдром плоду (АСП) або синдром алкогольної фетопатії. Для АСП характерні вроджені аномалії розвитку серця, зовнішніх статевих органів, порушення функції центральної нервової системи, низька маса тіла при народженні, відставання дитини в рості і розвитку. У дітей із синдромом алкогольної залежності характерні риси: маленька голова, особливе обличчя, вузькі очі, специфічна складка вій, тонка верхня губа.

Уживання спиртних напоїв небезпечне протягом усієї вагітності, бо алкоголь легко проникає від матері через плаценту до плоду. Вплив алкоголю на плід у наступні місяці вагітності призводить до недоношеності, зниження маси тіла народжених дітей, мертвонародження.

Мати, що годує, має пам'ятати, що алкоголь чинить украй шкідливий вплив на організм немовляти й у першу чергу на його нервову систему. Навіть незначні дози алкоголю, що потрапляють із молоком матері в організм немовляти, можуть викликати серйозні порушення в діяльності центральної нервової системи, в окремих випадках мати необоротні наслідки. Дитина під впливом алкоголю стає неспокій-

ною, погано спить, у неї можуть спостерігатися судоми, а в подальшому і відставання в психічному розвитку. Якщо мати, що годує, страждає хронічним алкоголізмом і в організм немовляти регулярно потрапляє алкоголь, то, крім вищезгаданих ускладнень, у дитини може виникнути «синдром алкогольної залежності грудного віку». Подібні випадки описані вченими минулого і сучасними дослідниками.

2.2.7. Алкоголь — руйнівник організму, що росте

Учені всього світу протягом майже сорока років голосно заявляють про небезпеку, що чатує на підростаюче покоління — дітей, підлітків, молодь. Мова йде про все зростаючий розмах споживання спиртних напоїв неповнолітніми. Так, у США (штат Нью-Йорк) 91% 16-річних учнів уживають алкогольні напої. У Канаді близько 90% учнів 7–9 класів уживають спиртні напої. У Німеччині 1% дітей 8–10 років у стані алкогольного сп'яніння затримується поліцією.

Мабуть, нескладно уявити собі, яку шкоду завдає підліткам уживання вина або навіть пива. Сучасні дослідження підтверджують, що в тілі людини немає таких органів і тканин, які не уражалися б алкоголем. Потрапивши до організму, алкоголь достатньо повільно (зі швидкістю 0,1 г на 1 кг маси тіла за годину) розщеплюється в печінці. І тільки 10% від загальної кількості випитого виводиться з організму в незмінному вигляді. Алкоголь, що залишився, циркулює разом із кров'ю по всьому організму, поки не розщепиться весь. Висока проникність «молодих» тканин, їхня насиченість водою дає змогу алкоголю швидко поширюватися по організму, що росте.

Шкідливий вплив алкоголю насамперед позначається на діяльності нервової системи. Якщо вміст алкоголю в крові узяти за одиницю, то в печінці він дорівнюватиме 1,45, а в головному мозку — 1,75. Навіть невеликі дози алкоголю впливають на обмін у нервовій тканині, передачу нервових імпульсів. Одночасно порушується робота судин головного мозку: відбувається їхнє розширення, збільшення проникності, крововилив у тканину мозку. У підлітковому віці мозкова тканина бідна на фосфор, багата на воду, перебуває в стадії структурного і функціонального вдосконалення, тому алкоголь особливо небезпечний для неї. Навіть одноразові вживання спиртного можуть мати досить серйозні наслідки.

Часте вживання алкоголю дуже негативно впливає на психіку підлітка. При цьому затримується не тільки розвиток вищих форм мислення, вироблення етичних і моральних категорій і естетичних понять, а й втрачається вже набута здатність. Підліток, як то кажуть, «тупішає» інтелектуально, емоційно.

Другою «мішенню» алкоголю є печінка. Саме тут під дією ферментів відбувається розщеплення алкоголю. Якщо швидкість надходження алкоголю в клітини печінки вища за швидкість його розпаду, то відбувається накопичення алкоголю, що призводить до ураження клітин печінки. Алкоголь порушує структуру клітин печінки, призводячи до переродження її тканин. При систематичному вживанні спиртних напоїв жирові зміни в клітинах печінки призводять до омертвіння печінкової тканини — розвивається цироз печінки, дуже грізне захворювання, яке майже завжди супроводжує хронічний алкоголізм. Дія алкоголю на печінку підлітка ще агресивніша, оскільки цей орган перебуває в стадії структурного і функціонального формування. Ураження клітин печінки призводить до порушення білкового і вуглецевого обміну, синтезу вітамінів і ферментів. Спиртні напої, можна сказати, «роз'їдають» слизову оболонку стравоходу, шлунка, порушують секрецію і склад шлункового соку, що ускладнює процес травлення і, у кінцевому підсумку, погано позначається на рості і розвитку підлітка.

Таким чином, алкоголь ослаблює організм, гальмує формування і дозрівання його органів і систем, а в деяких випадках, наприклад при зловживанні, і зовсім зупиняє розвиток деяких функцій вищої нервової системи. Чим молодший організм, тим згубніше діє на нього алкоголь. Крім того, вживання алкогольних напоїв підлітками значно швидше, ніж у старших, призводить до формування в них алкоголізму.

2.2.8. Алкоголізм і суспільство

Алкоголь «б'є» не тільки самого питущого, а й людей, що оточують його. Часто чоловіки або жінки, схильні до алкоголізму, зневажають свої обов'язки, друзів, сім'ю і дітей для того, щоб задовольнити свою потребу. Пристрасть до алкоголю — причина різноманітних злочинів. Відомо, що 50% усіх злочинів пов'язано з уживанням алкоголю.

За алкоголізм батьків часто розплачуються діти. Дослідження нервовохворих дітей показали, що причиною їхньої хвороби є алкоголізм батьків.

Боротьба з алкоголізмом — найбільша соціальна і медична проблема будь-якої держави. Шкода алкоголю доведена. Навіть малі дози його можуть стати причиною великих прикростей або нещасть: травм, автокатастроф, позбавлення працездатності, розпаду сім'ї, утрати людиною духовних потреб і вольових рис.

2.3. Наркоманія і її шкода

Нині багато говорять про наркотики та їх шкоду для здоров'я людей та суспільства. Наркотичні речовини рослинного походження, що мають одурманливу дію, відомі дуже давно.

Наркотики (від грец. narkosis — заціпеніння) — хімічні речовини і лікарські засоби, що специфічно діють на нервову систему і весь організм людини. Ця дія полягає в розвитку особливих станів — зі зняттям болісних відчуттів, зміною настрою, психічного й фізичного тонусу, свідомості, що називається станом наркотичного сп'яніння.

Уживання наркотиків спочатку було пов'язане з релігійними і побутовими звичаями в місцях виростання рослин, що містять наркотики. Такими зонами є: Азія, де ростуть опійний мак і конопля, що дають гашиш; Південна Америка (рослина кока, із якого добувають кокаїн); Африка (рослина кат, близька до кока). Багато тисяч років тому наркотики стали використовуватися служителями різних релігій для досягнення стану містичного екстазу при виконанні культових обрядів. Інший історично сформований тип споживання наркотиків — використання їх у лікувальних цілях як заспокійливих, знеболювальних, снодійних засобів. Третій тип їхнього традиційного вживання — використання ейфоризируючої сторони їхньої дії для досягнення станів, пов'язаних із переживанням задоволення, комфорту, піднесення настрою, психічного й фізичного тонусу. Різкий поштовх поширенню наркотиків у всьому світі дав бурхливий розвиток у XIX ст. хімії лікарських речовин. Хіміками і фармакологами були отримані такі широко відомі наркотики, як морфій, героїн, барбітурати й інші снодійні препарати, різні психостимулятори. У результаті зросло вживання наркотиків, розширилася сфера їхнього виробництва й застосування.

Споживання наркотиків вийшло з-під контролю медиків і юристів. Стали виникати епідемії вживання наркотиків винятково для одурманення, що швидко призводить до виникнення захворювання наркоманії, суть якої полягає в постійній залежності людини від прийому наркотику. Тривалий прийом наркотиків призводить до тяжких медичних і соціальних наслідків, розпаду особистості хворих, зростання смертності й злочинності. Наркоманія є нещастям людства, проблемою державного масштабу.

2.3.1. Способи вживання

У фармакології вираз «спосіб уживання» означає те, як саме речовина потрапляє в організм. Від способу вживання значною мірою залежить сила дії речовини. У цьому розділі розглядатиметься вісім таких способів. Це п'ять найбільш звичних: пероральна, ін'єкція (має три види — підшкірна, внутрішньовенна і внутрішньом'язова) і інгаляція. Три інших важливих способи — інтраназальний (вдихання), сублінгвальний (розміщення під язик) і трансдермальний (через шкіру).

Перорально. Ковтання, напевно, найзвичніший спосіб прийому ліків. Такі ліки бувають у вигляді пігулок, капсул, порошків, рідин. Це найрізноманітніші ліки від головного болю, сиропи від кашлю,

таблетки від застуди тощо, які є в кожній аптеці. Практично всі найдоступніші медикаменти приймаються через рот. Це найбезпечніший і найзручніший спосіб прийому ліків.

Після проковтування речовина надходить у шлунок і абсорбується в тонкій кишці. Від того, як речовина проробить цей шлях, залежать як швидкість, так і сила її дії. Головний фактор, що визначає кінцевий ефект — їжа, що знаходиться в травному тракті під час прийому речовини. Чим більше їжі, тим повільніше шлунок спустошується, і крім цього, вона може знизити концентрацію ліків. У результаті абсорбція починається пізно і рівень вмісту речовини в крові невисокий. (Цей результат добре помітний, якщо порівняти ступінь сп'яніння від прийняття алкоголю після їжі і натщесерце.) Крім того, їжа може обволікати речовину, і вона вийде з організму разом із фекаліями. Нарешті, речовина, прийнята через рот, абсорбується кров'ю повільніше, ніж якщо приймати її іншими способами.

Переваги прийому речовин через рот (порівняльна безпека, зручність і економія) врівноважуються недоліками — довгим часом до початку абсорбції і невисоким коефіцієнтом корисної дії. Більше того, шлункові кислоти, що виділяються при травленні, частково руйнують деякі речовини, зокрема героїн. Потрапивши в кров, такі, вже змінені речовини, перш ніж потрапити в мозок, проходять через печінку, головний орган, який метаболізує більшість речовин, і тому тільки невелика частина прийнятої речовини доходить до мозку, що неминуче зменшує силу її дії.

Отже, прийом наркотиків перорально:

- один із найбільш безпечних, зручних і економічних способів прийому;
- наявність у шлунку їжі сповільнює абсорбцію і зменшує кількість речовини, що потрапляє в кров;
- шлункові кислоти руйнують деякі наркотики і таким чином знижують їхній ефект.

Ін'єкція. Основу трьох інших найрозповсюдженіших способів прийому ліків складає ін'єкція речовини з використанням шприца. Попередньо їх звичайно розчиняють у будь-якій рідині («носії») або перемішують із нею. Способи вживання, пов'язані з ін'єкцією речовини, бувають: підшкірний, внутрішньовенний і внутрішньом'язовий.

Підшкірний прийом — ін'єкція речовини під шкіру — найбільш простий з цих трьох способів, бо досить лише проколоти шкіру голкою. Цей спосіб використовують багато наркоманів-початківців. Користуються ним і в медицині для введення в організм речовин, що не подразнюють тканини (оскільки речовини, введені таким шляхом, абсорбуються поступово й повільно, хоча і швидше, ніж при прийомі через рот). Можна підібрати рідину-носій, із якою речовина всмоктується в кров швидше за все. Підшкірний спосіб уведення не підходить у двох випадках: якщо речовина подразнює тканини і якщо

для одержання потрібного ефекту слід увести занадто великий об'єм розчину.

Таким чином, підшкірна ін'єкція:

- найпростіший із трьох способів ін'єкції;
- абсорбція відбувається швидше, ніж при прийомі через рот, але повільніше, ніж при інших видах ін'єкції;
- гарний спосіб для прийому ліків, що не подразнюють тканини, оскільки вони розчиняються повільно й поступово, і речовина чинить тривалий вплив;
- спосіб не можна використовувати, якщо речовина подразнює тканини, або якщо необхідно ввести великий об'єм рідини.

Внутрішньом'язовий прийом. Для того щоб увести речовину в м'яз, потрібне глибше проникнення голки, ніж при підшкірній ін'єкції. Зате якщо речовина, що вводиться в такий спосіб, розчинена у воді, і в м'язі інтенсивний кровообіг, вона абсорбується швидше. Швидкість абсорбції залежить від того, у яку групу м'язів робиться ін'єкція. Також на неї впливає вид рідини-носія, у якому речовина розчинена. Недолік внутрім'язової ін'єкції полягає в тому, що вона викликає біль у місці уколу. Крім того, таку ін'єкцію має робити спеціально навчена людина, в іншому випадку є великий ризик зараження крові й ушкодження тканин.

Отже, внутрішньом'язова ін'єкція:

- потребує більш глибокого проникнення в тканини, але при правильному готуванні розчину й виборі для уколу місця з інтенсивним кровообігом дає швидшу абсорбцію;
- завдає болю у місці уколу;
- використання цього способу людьми без спеціальної підготовки пов'язане з ризиком зараження крові або ушкодження тканин.

Внутрішньовенний прийом. Цей спосіб знімає більшість проблем, пов'язаних із абсорбцією. Розчин речовини вводиться прямо у вену, і починає діяти відразу ж. Тому такий спосіб використовують при наданні невідкладної медичної допомоги. Можна вводити точну дозу, потрібну певній людині. Внутрішньовенним способом можна вводити подразнювальні речовини (подразнювальні «носії»), оскільки стінки кровоносних судин порівняно нечутливі, а речовина, до того ж, розчиняється в крові.

Переваги внутрішньовенного прийому очевидні. Головна причина його порівняно рідкого застосування полягає в тому, що він більше за інші пов'язаний з можливими ускладненнями, оскільки велика кількість речовини дуже швидко досягає потрібного органа. Взагалі внутрішньовенна ін'єкція пов'язана з ризиком, тож голку слід уводити повільно і стежити за реакцією пацієнта. Зрозуміло, цих вимог дотримуються в медичній установі, але навряд чи ті, хто приймає наркотики. Вони вколюють наркотик у вену, тому що хочуть негайної й сильної дії. Звичайні небезпеки внутрішньовенного вживання

в поєднанні з раптовою сильною дією наркотику наносять сильну шкоду здоров'ю людини. Сьогодні летальний наслідок при внутрішньовенному вживанні наркотику — звичайна справа в середовищі наркоманів.

Щоб запобігти зараження такими хворобами, як СНІД, гепатит або правець, при внутрішньовенному введенні наркотиків використовуються стерильні голки і розчини. Наркотики, введені в організм будь-яким із трьох способів ін'єкції, обходять такі захисні механізми, як шкіра і слизова оболонка. Таким чином, брудною голкою або нестерильним розчином можна занести хвороботворні мікроби, які організм не зможе знешкодити. Тому вуличні наркомани сильно ризикують заразитися СНІДом.

Отже, внутрішньовенна ін'єкція:

- дає найшвидшу абсорбцію з усіх способів прийому;
- речовина діє негайно, тому такий спосіб найкращій при наданні невідкладної медичної допомоги;
- оскільки речовина діє негайно, можна вводити точну дозу, необхідну конкретній людині;
- найкращий спосіб ін'єкції для прийому подразнюючих тканини наркотиків, оскільки стінки кровоносних судин порівняно нечутливі, і наркотик додатково розчиняється в крові;
- пов'язана з потенційною небезпекою, оскільки місця впливу відразу досягне велика кількість наркотику;
- для частого застосування цього способу потрібні здорові і сильні вени;
- для уникнення ускладнень дозу речовини слід уводити поступово і стежити за реакцією людини.

Інгаляція. Деякі наркотики можуть бути абсорбовані крізь мембрани легень. При інгаляції таких наркотиків бажаний ефект досягається швидко (швидше, ніж при підшкірній або внутрішньом'язовій ін'єкції). Щоб наркотик можна було вдихнути, він має бути у відповідному стані. При інгаляції використовують наркотики, які можна привести в газоподібний стан. Наприклад, можна вдихати речовини, які є компонентами звичайних і доступних промислових продуктів, інгалянти — речовини, що мають психоактивні властивості, такі, як бензол, толуол і лигроїн. Можна вдихати ліки, призначені для застосування у вигляді крапель. Більше того, можна інгалювати суміш газу й наркотику з дрібними частками. Наприклад, тютюновий дим і дим креку. Інгаляція наркотику дає швидку й майже повну абсорбцію. Вада інгаляції полягає в тому, що за один раз можна прийняти тільки невелику кількість речовини.

Отже, при інгаляції:

- наркотик абсорбується майже цілком і швидше, ніж при підшкірній або внутрішньом'язовій ін'єкції;
- за один прийом не можна ввести велику кількість речовини.

Вдихання. Наркотик у вигляді порошку вдихається через ніс. Він абсорбується через слизову оболонку носа і носові пазухи. Звичайно в такий спосіб приймають кокаїн, героїн і нюхальний тютюн. Вдихання через ніс — гарний спосіб для швидкої і повної абсорбції погано розчинних речовин. Правда, якщо вдихати подразнюючий наркотик, це може пригнітити кровообіг і завдати серйозної шкоди організму. При вдиханні кокаїн руйнівно впливає на носову перегородку і тканини носа.

Таким чином, при вдиханні:

- це кращий спосіб для прийому наркотиків, які погано розчиняються;
- вдихання наркотику, що подразнює тканини або порушує кровообіг, може завдати серйозної шкоди.

Розчинення під язиком. Таблетка речовини кладеться під язик і розчиняється слиною. Речовина абсорбується через слизову оболонку порожнини рота. У такий спосіб звичайно вживають нітрогліцерин, який використовують для зняття серцевих болей. Цим способом можна приймати нікотин у вигляді тютюнової жуйки або «сирого» порошку. Прийом під язик дає швидшу і повнішу абсорбцію речовини, ніж прийом усередину. Крім цього, в такий спосіб можна приймати наркотики, що подразнюють шлунок і викликають блювоту. У вигляді пігулок можна вживати майже будь-яку речовину з наркотичними властивостями. Утім, цей спосіб менш популярний, ніж можна було б очікувати, тому що багато наркотиків мають неприємний смак.

Отже, розчинення під язиком:

- у цей спосіб можна приймати майже будь-який наркотик (у вигляді пігулок);
- речовина абсорбується швидше і повніше, ніж при прийомі всередину;
- гарний спосіб для прийому наркотиків, що подразнюють шлунок і викликають блювоту;
- спосіб застосовується рідше, ніж це можна було б уявити, тому що багато наркотичних речовин мають неприємний смак.

Крізь шкіру. У медицині цей спосіб звичайно заміняє прийом усередину, якщо речовина може негативно впливати на травний тракт. Прийом крізь шкіру не дуже ефективний для більшості наркотиків, оскільки шкіра є бар'єром для багатьох хімічних сполук і вона порівняно непроникна. Але є наркотики, що вільно проникають навіть крізь неушкоджену шкіру. Абсорбцію наркотиків крізь шкіру можна прискорити, вибравши ділянки тіла, де шкірний кровообіг найсильніший. Крім того, для прискорення проникнення наркотику можна змішати його з іншими речовинами (наприклад, зробити масляну суміш). Як пластир можна приймати нітрогліцерин — це знімає проблему метаболізму речовини до того, як вона досягне місця призначення. Вибір способу залежить від властивостей конкретної речовини, мети її прийому, а також від переваг і недоліків того або іншого способу прийому цієї речовини за певних обставин.

Отже, крізь шкіру:

- альтернатива вживанню всередину через рот, якщо речовина погано впливає на травний тракт;
- багато речовин неможливо приймати в цей спосіб, тому що шкіра для них порівняно погано проникна;
- можна прискорити абсорбцію, вибравши місце з найкращим шкірним кровообігом, і прискорити проникнення наркотику крізь шкіру, змішавши його з іншою речовиною.

2.3.2. Поширення в організмі

На перенесення наркотиків до місця їхньої дії сильно впливають біохімічні властивості як організму, так і самих наркотиків. Оскільки наркотик переноситься кров'ю, природно, що ті частини організму, що більше забезпечуються кров'ю, одержують і більше наркотику. Дійсно, після абсорбції наркотику його значну частину одержують серце, мозок, нирки, печінка й інші органи, що потребують багато крові. До частин тіла, у яких кровообіг не настільки інтенсивний (м'язи, внутрішні органи і жирова клітковина), наркотик доходить значно пізніше. Крім кровообігу, на характер поширення впливає пропускна здатність оболонок і тканин. Тканини з вищою пропускною здатністю одержують наркотик швидше. На поширення значно впливають властивості наркотиків. Основний приклад — розчинність у жирах. Чим краще наркотик розчиняється в них, тим легше він проходить через оболонки і швидше досягає місця своєї дії. Від розчинності речовини в жирах сильно залежить те, яка кількість її надійде до мозку. Об'єм крові, що проходить через мозок, настільки великий, що мозок міг би стати «складом наркотиків» (й інших хімічних речовин), що потрапляють до організму. Але перш ніж якась речовина потрапить у мозок, вона має побороти бар'єр. Фільтрація заснована на тому, що пори капілярів мозку дуже малі і розташовані близько один до одного, а це ускладнює проходження крізь них сторонніх речовин. Крім того, капіляри оточені тонкою стіною гліальних клітин, що складають другу лінію оборони. Якщо наркотик добре розчинний у жирах, як бензодіазепін, діазепам (Valium), то він легко проходить і крізь капіляри, і крізь мембрани гліальних клітин. Але ці перешкоди нездоланні для менш розчинних у жирах речовин. Інша хімічна властивість наркотиків, що впливає на їхнє поширення, — здатність сполучатися з елементами організму. Наприклад, деякі наркотики, такі, як барбітурати, взаємодіють з певними білками плазми. Чим більше наркотик реагує з елементами організму вибірково, тим повільніше він переноситься в потрібне місце. Хімічна будова деяких наркотиків ро-

бить їх схильними до реакції з тканиною організму. У цьому випадку наркотик може вивільнитися з цієї тканини тільки через тривалий час. Він може з'явитися в крові, але його вивільнення з жирової тканини проходить настільки повільно, що він чинить зовсім незначний вплив на психіку. Наркотик, що найкраще реагує з жиром — марихуана. Через вибірковий характер з'єднання з молекулами організму він не розноситься по всьому тілу, і його ефект ослаблений. Частина прийнятої дози не може швидко досягти місця своєї дії.

Таблиця 2.1

Час виведення з організму і можливого визначення вживання наркотиків

Наркотик	Час виведення	Час визначення (доба)
Алкоголь	Години	до 1 доби
Кокаїн	Години–дні	2–4
Марихуана	Тижні–місяці	2–8 14–42 (хроніч.)
Бензодіазепіни	Тижні–місяці	7–9
Опіати	Дні–тижні	1–2
Барбітурати	Тижні–місяці	3–14

Таким чином, процеси абсорбції і поширення наркотику показують, що наркотик, який потрапив в організм, порушує біохімічну рівновагу і викликає резонанс у всій системі. Абсорбція і поширення — це складні основи біологічної приступності, тобто такої кількості наркотику, що досягає місця своєї дії. Біологічна приступність дуже важлива при розгляді дії наркотиків на організм. Щоб розібратися в довгостроковій дії наркотиків, потрібно простежити їхнє знищення або виведення з організму.

2.3.3. Виведення наркотиків з організму

Наркотики можуть виводитися з організму безпосередньо або спочатку розкладатися на речовини, метаболіти, імовірність повторної абсорбції яких мала. Ці вторинні речовини також виводяться з організму. Ферменти печінки відіграють у метаболізмі наркотиків головну роль. Важливо те, що ці ферменти утримуються й в інших органах, таких, як нирки і травний тракт. Тому прийнятий усередину через рот наркотик піддається частковому руйнуванню ферментами. Таким чином, до потрібного місця доходить менше речовини, ніж було прийнято. Деякі метаболіти наркотику є фармакологічно активними. Вони викликають, наприклад, побічні ефекти різних ліків. Є два приклади метаболітів, що мають психоактивні властивості: це метаболіти діазепаму (Valium) і хлордіазепоксиду (Librium). Один з метаболітів діазепаму виділяється з організму повільніше, ніж сам

діазепам. Їхня дія припиняється подальшим метаболізмом або виведенням з організму разом із сечею. Головний орган, який відповідає за виведення з організму як наркотиків, так і їхніх метаболітів — нирки. Але виведення може йти й іншими шляхами. Наприклад, наркотики, прийняті всередину через рот, іноді виводяться з фекаліями. Метаболіти наркотику можуть виділятися разом із жовчю.

Наркотики надходять до материнського молока, і хоча введена у такий спосіб кількість наркотику мала, дитина піддається серйозному ризику. Наркотики можуть виділятися і через легені: саме тому подих людини, що прийняла алкоголь, пахне спиртним. Нарешті, наркотики виділяються з потом.

Перевірка на наркотики. Обговорення процесів виведення наркотиків з організму підводить нас до питання про способи перевірки людини на вживання наркотиків. Існує багато методів визначення вживання людиною наркотиків і насамперед за допомогою аналізу сечі або крові. Аналіз сечі більш чутливий, оскільки там можна знайти метаболіти наркотику. Якщо наркотик знайдений у крові, то це свідчить про зовсім недавнє його вживання. Успішність перевірки залежить від багатьох факторів, у тому числі від кількості останньої прийнятої дози, конкретного методу тестування і точного дотримання процедур. Можливість виявлення наркотику залежить в основному від темпів його виведення з організму і темпів виведення його метаболітів. Визначається час виведення наркотиків (і їхніх метаболітів) з організму і час після вживання, протягом якого можна знайти наркотик в організмі. Менший показник часу відповідає виведенню з організму самого наркотику, більший — його метаболітів. Для алкоголю зазначено тільки один час, оскільки його метаболіти поширені в організмі, і перевірка на алкоголь за його метаболітами буде ненадійною.

Максимальний час, протягом якого перевірка може дати результати, значно збільшується, якщо можна виміряти вміст в організмі метаболітів наркотиків. Цей показник часу набагато менший, ніж період виведення наркотиків і їхніх метаболітів з організму. Відбувається це тому, що тестування має обмежену чутливість і не може визначити вміст метаболітів після певної межі. Ця межа залежить від конкретного метаболіту і методики тестування. Сліди великої дози марихуани можна знайти протягом восьми днів з моменту вживання. В організмі людей, що постійно вживають марихуану, можна знайти її сліди навіть через місяць після прийому останньої дози.

2.3.4. Біологічні характеристики

Спадкові розбіжності в реакціях на наркотики. Існують розбіжності реагування на наркотик, закладені на генетичному рівні. Особливість реагування людини на першу дозу наркотику була на-

звана первісною чутливістю до наркотику. Така чутливість, імовірно, закладена на генетичному рівні. Багато коштів витрачається на дослідження ролі генетики у виникненні захворювань, пов'язаних із вживанням різних речовин. Найбільша увага вчених прикута до проблеми вживання алкоголю. Вважається, що вроджені розбіжності сприйняття (як результат впливу на мозок) і обміну алкоголю відіграють вирішальну роль у процесі розвитку алкогольної залежності або зловживання алкоголем.

Стать. Певна доза наркотику, прийнятого чоловіком і жінкою, буде більше впливати на жінку. Це залежить від більшого відсотка вмісту жиру й, отже, меншого вмісту води в жіночому організмі. Ґрунтуючись на інформації четвертого розділу, можна сказати, що відсотковий вміст жиру може впливати на дію наркотику двома шляхами. Якщо в організмі менше води, велика кількість жиру, наркотик буде мати значну концентрацію в організмі і, таким чином, буде впливати сильніше. До того ж, деякі наркотики вибірково приєднуються до молекул жиру, тому наркотик у подібних умовах виділяється з організму набагато повільніше і діє в організмі довше.

Вага. Вага тіла — один зі складових компонентів у формулі обчислення дози наркотику, оскільки концентрація наркотику залежить від кількості крові й інших біологічних рідин в організмі. Вони розбавляють поглинений наркотик. Говорячи простіше, в організмі повної людини більше крові й інших рідин, тому концентрація наркотику, яку вона прийняла, виявиться меншою, ніж в організмі худої людини. Це зменшує ефект наркотику.

Вік. Сила впливу наркотиків може залежати від віку в тому випадку, якщо наркоман, що вживає їх, дуже молодий або дуже старий. Діти найбільш чутливі до наркотиків, бо їхня ферментна система, що засвоює наркотик, може бути ще не розвинута. У результаті, наркотик залишається активним дуже довго. У старшому віці ферментна система може бути ослаблена, у такому випадку також відбувається збільшення тривалості дії наркотику.

2.3.5. Вплив психологічних характеристик людини на вживання наркотиків

У дослідженнях, пов'язаних із проблемою наркоманів, розглядається, як психологічні характеристики впливають на вживання наркотиків. Непросто визначити вплив індивідуальних особливостей на сприйняття наркотиків. Індивідуальність містить у собі певний набір характеристик, що описують спосіб мислення, сприйняття, відчуття і дії людини. Ці характеристики, ймовірно, є досить постійними, але можуть бути варіанти вчинків людини в різних ситуаціях. Проте характеристики індивідуальності в основному вважаються незмінними. Одна з індивідуальних характеристик, що має велике значення стосовно прийому наркотиків, — це пошук відчуттів або потреба в різних, нових, складних відчуттях і переживаннях і здатність піддаватися фізичному і соціальному ризикові заради пошуку цих відчуттів. Були відкриті чотири різні аспекти пошуку відчуттів: пошук пригод, потреба в новому досвіді, розгальмовування і нудьга сприйняття.

Ряд досліджень довели наявність прямого зв'язку між характеристикою пошуку відчуттів і частотою вживання наркотиків або алкоголю. Таким чином, людина, що прагне нових вражень, більш схильна до вживання алкоголю або наркотиків, причому різних типів. Одним з пояснень цього висновку є те, що пошук відчуттів відбиває високий ступінь чутливості людини до приємних ефектів наркотиків. Тобто пошук відчуттів є одним із джерел розбіжності в сприйнятті наркотиків різними людьми. Також було доведено, що індивідуальні фактори впливають на ступінь зниження стресу, що досягається за допомогою прийняття алкоголю і наркотиків. Це особливо важливо, оскільки зниження стресу довго розглядалося як головна причина вживання людьми наркотиків і алкоголю, особливо тими, які набули захворювання, пов'язані з уживанням наркотиків і алкоголю. У 1987 р. була розроблена модель «пом'якшення наслідків стресу» (Stress Response Dampening /SRD/), що описує вживання алкоголю й інших наркотиків. Алкоголь і інші наркотики, такі, як бензодіазепіни, пом'якшують наслідки стресу. Тому люди, які ввідчувають такі ефекти, більш схильні до використання алкоголю і наркотиків для боротьби зі стресом. Особливо цікаво те, що існують індивідуальні особливості моделі SRD для алкоголю. Наприклад, люди з агресивним і імпульсивним темпераментом більше піддаються ефектові SRD від алкоголю. Дослідження показали, що ті люди, у яких розвилися захворювання, пов'язані зі вживанням алкоголю, були схильні до прояву таких якостей ще до їхнього захоплення алкоголем. У дослідженнях індивідуальності і застосування наркотиків не можна обійти тему наркозалежного індивідуума. Ця тема базується на ідеї про те, що в усіх суб'єктів з розладами на ґрунті зловживання різних речовин подібні структури особистості. Поняття «наркозалежний індивідуум» важливе з двох причин. По-перше, ці люди з індивідуальністю певного типу мають неповторну реакцію на алкоголь і наркотик, по-друге, вони розглядають алкоголь і наркотик як засоби боротьби зі стресфакторами в повсякденному житті. У результаті цього людина з ознаками наркозалежної індивідуальності більш схильна до захворювань, що пов'язані з уживанням якої-небудь речовини, ніж людина, що не має таких ознак.

Хоча ця теорія має право на існування, у дослідженнях було знайдено мало доказів на користь наркозалежної індивідуальності. Навпаки, виявляється, що існують сильні індивідуальні розбіжності серед людей із хворобами, пов'язаними зі зловживаннями якою-небудь

речовиною. Це означає, що люди, які страждають на хвороби такого роду, можуть мати стільки ж індивідуальних розбіжностей, скільки їх є в представників будь-якої іншої групи людей. Проте необхідно зазначити, що досліджувані чоловіки і жінки, що страждають на хвороби від зловживання якими-небудь речовинами, можуть бути відокремлені від людей, які не мають таких хвороб завдяки їх особистим якостям, що запобігають розвиткові захворювань такого роду. Наприклад, характерними для молодих людей, у яких згодом може розвитися залежність від алкоголю, є егоїзм, недисциплінованість, імпульсивність, говіркість, товариськість і прагнення до влади. Ці дослідження не давали достатніх доказів на користь наркозалежної індивідуальності. Але дослідження припускають, що деякі особисті якості, взаємодіючи з іншими факторами, такими, як стрес, вплив оточуючих і сімейне життя, можуть впливати на розвиток хвороб, пов'язаних з уживанням наркотиків і алкоголю. У процесі взаємодії людини з наркотиком її знання, переконаність, відносини й інші стереотипи є неповторними елементами, що складають індивідуальність кожного. Ці нефармакологічні елементи можуть сильно впливати на сприйняття наркотику.

Важливим і вирішальним мотивом уживання наркотику є елемент чекання чого-небудь від цього, того, що зветься *передчуттям наркотику.*

Чекання базуються на попередніх враженнях від якихось ефектів після психоактивних речовин. Ці враження можуть бути прямими (якщо людина сама вживала препарат) або непрямими (якщо людина довідалася про дію речовини і її ефект з інструкції, від друзів, що пробували, по телевізору, з реклами, книги тощо).

Більшість досліджень передчуття проводилися з використанням алкоголю. Спочатку думали, що стереотипи і знання людей про алкоголь сильно впливають на їхнє ставлення до нього. Таким чином, те, чого люди очікують від алкоголю, є визначальним у їхньому ставленні до спиртних напоїв, які вони вживають. В окремих випадках це може діяти навіть сильніше, ніж фармакологічний вплив алкоголю. Дослідники відкрили передчуття алкоголю за допомогою дослідів, коли пацієнта упевнили, що він п'є алкоголь, тоді як це була нешкідлива рідина. У сукупності ці дослідження показали, що передчуття ефектів наркотику виявляється більш помітним у поведінці або емоціях, які в суспільстві не належать до звичайних відчуттів, наприклад, агресії, підвищеній сексуальності або гумору. Люди, які вірять у те, що алкоголь викликає агресію або збільшує сексуальні можливості, будуть випробовувати ці ефекти скоріше від того, що вони очікують цього, аніж завдяки специфічному фармакологічному впливові алкоголю. Передчуття має вирішальне значення і в тому, як люди ставляться до інших наркотиків. Прикладом може служити вживання марихуани. Людина, яка очікує розслаблюючого ефекту, відчуття

задоволення, більше схильна одержувати саме такі ефекти, ніж ті, хто очікує від наркотику стану безконтрольної агресії. Частково це впливає на те, як сприймає курець різні відчуття, що він переживає, вживаючи наркотик. Ті самі відчуття можуть сприйматися як негативно, так і позитивно, і ця розбіжність багато в чому залежить від того, що людина очікувала від паління.

«Мене не переконали в тому, щоб я спробував покурити марихуану. Я просто дивився на цих людей, а коли побачив, що ніхто з них не збирається божеволіти, що вони веселяться і добре проводять час, тоді... я спробував і одержав задоволення. Мені це сподобалося, і я став курити». Так розповідав один з учасників досліджень.

2.3.6. Соціальні фактори і фактори оточення

Останні дослідження ґрунтуються на тому, що вживання наркотиків значною мірою залежить від соціальних факторів і факторів оточення. «Середовище, що оточує людину» — дуже широке поняття, яке охоплює й галузь державних законів про приступність наркотиків і алкоголю, і конкретні умови і людей, які впливають на початкові установки вживання наркотиків. Початкові установки є дуже важливими в прояві ефектів алкоголю, марихуани, галюциногенів. Це можна продемонструвати на прикладі алкоголю. В експерименті чоловік та жінка приймають помірну дозу алкоголю на самоті й в оточенні інших людей. При вживанні алкоголю на самоті суб'єкти засвідчують появу фізичних змін, таких, як затуманення мислення, сонливість, загальмованість. При вживанні такої ж кількості алкоголю разом з іншими людьми з'являються дружелюбність і приємні відчуття. Суб'єкти, що приймали замість алкоголю неактивну рідину, не повідомляли про такі прояви ані при вживанні алкоголю на самоті, а ні з іншими, а це означає, що оточуючі, які випивають разом із суб'єктом, впливають на сприйняття фізіологічних змін, що викликає алкоголь. Інший приклад впливу початкових установок пов'язаний з реакцією на марихуану. Було помічено, що при невеликих дозах марихуани створюється враження, що люди, які курять у компанії, інтоксиковані більшою мірою, ніж у дійсності. Експерименти дали змогу при малих дозах наркотиків підсилити або послабити ступінь зареєстрованої інтоксикації марихуани шляхом дій «підвищення» або «зниження». Початкові установки не так сильно впливали на інтоксикацію при великих дозах наркотиків. Такі дослідження підкріплювали гіпотезу про «створення» курця марихуани. Ця гіпотеза описується як соціокультурний процес, коли навчений досвідом курець «навчає» новачків тому, що вони мають відчувати, як сприймати, чим насолоджуватися і що ігнорувати. Відповідно до цієї гіпотези, відчуття людини, що курить марихуану, перебувають під впливом її чекань від цього й очікувань тих, хто присутній при цьому.

2.3.7. Толерантність

Повторне застосування однієї і тієї ж дози наркотику часто призводить до ослаблення реакції на наркотик. Цей феномен називається *толерантністю.*

Існує три основних типи толерантності, що мають зовсім різні механізми дії.

Перший тип — постійне вживання наркотику призводить до певного ступеня схильної толерантності. Це пов'язане зі зростанням ступеня метаболізму наркотику, тому людина, що вживає наркотик, змушена збільшувати дозу для досягнення певного рівня вмісту наркотику в її організмі.

Другим типом толерантності є *функціональна толерантність.* Функціональна, або фармакодинамічна, толерантність означає зменшення чутливості мозку й інших частин центральної нервової системи до ефекту, виробленому наркотиком. Існує два типи функціональної толерантності — гостра і тривала. Гостра толерантність (іноді її називають тахіфілаксією) вимірюється протягом дії однієї дози наркотику або кількох перших доз. Коли людина приймає дозу наркотику, концентрація наркотику в крові піднімається до певного пікового рівня. Для деяких наркотиків, коли концентрація в крові піднімається до піку, в будь-якій точці прямий наркотик більше впливає, ніж на тій самій точці, але під час зниження рівня концентрації. Наприклад, дослідження свідчать про наявність гострої толерантності до алкоголю. Одним з ефектів помірної дози алкоголю є погіршення короткої пам'яті або пам'яті про події за останні, скажімо, тридцять секунд. Це пов'язано з тим, що до алкоголю існує гостра толерантність, при однаковому ступені інтоксикації ймовірніше помітити погіршення короткої пам'яті саме тоді, коли рівень алкоголю в крові збільшується, ніж коли він падає. Другим прикладом гострої толерантності є толерантність до стимуляторів, таких, як кокаїн. Кокаїн є швидкодіючим наркотиком, причому коли надзвичайно приємні ефекти першої дози починають зникати, людина приймає ще одну дозу. Друге прийняття — навіть якщо приймається така ж кількість наркотику — звичайно приносить менше задоволення, гостру толерантність, яка швидко розвивається.

Тривала толерантність належить до ефектів певної дози наркотику при регулярному або хронічному вживанні. Тривала толерантність припускає, що суб'єкт приймає більшу кількість наркотику для досягнення ефекту, що виникав раніше при менших дозах. Так, у прикладі з алкоголем і короткою пам'яттю, людина може випробувати погіршення короткої пам'яті сьогодні, коли вона випила шість кухлів пива, тоді як звичайне погіршення пам'яті спричиняється тільки трьома кухлями пива.

Третій механізм толерантності включає поведінкову установку людини і називається *поведінковою,* або *набутою толерантністю.* Наприклад, людина, що має значний досвід впливу алкоголю на рухову координацію, може навчитися компенсувати стан інтоксикації за допомогою повільної ходи або ходи зі зниженим центром ваги, щоб не впасти, навіть будучи сильно п'яною. Далі наводяться інші приклади поведінкової толерантності. Наприклад, толерантність до одного наркотику може поширюватися на інший, схожий наркотик — так званий феномен *перехресної толерантності.* Людина з розвинутою толерантністю до одного наркотику набуває толерантність до подібного наркотику, навіть якщо вона його жодного разу не приймала. На практиці поняття про перехресну толерантність часто трапляється в хірургії. Людина з високою толерантністю до наркотиків, що пригнічує центральну нервову систему, таким, як алкоголь або барбітурати, створює проблеми для анестезіологів. Депресанти часто використовуються в хірургії, оскільки мають заспокійливий ефект. У результаті алкоголь або барбітурати можуть прищепити толерантність до наркотиків, які використовуються для анестезії. Опис різних типів толерантності створює можливість зрозуміти, наскільки це явище складне. Крім згаданих, є й інші ускладнення. Наприклад, може бути толерантність до окремих ефектів наркотику. Саме барбітурати є таким випадком. Швидко розвивається толерантність до заколисливих і приємно п'янких ефектів барбітуратів, але вона рідко виникає до інших ефектів цих препаратів, наприклад, до втрати координації або уповільненої реакції, а до протисудомних ефектів не виникає взагалі. Іншим прикладом є амфетаміни. Толерантність швидко виникає до їхніх ефектів зниження апетиту й ейфорії. Проте ефект психозу амфетамінів не викликає толерантності. Один з амфетамінів — метилфенідат (Ritalin) — використовується для лікування дефекту відсутності уваги в дітей. На щастя, толерантність не розвивається до парадоксального ефекту концентрації уваги і пом'якшувальних ефектів. Нарешті, може виникати зворотна толерантність до наркотику, що приведе до підвищеної чутливості до наркотику при його повторному прийнятті. Зворотна толерантність може розвитися, наприклад, до марихуани або кокаїну.

Теорії відображають сучасні погляди, що толерантність має багато різних сторін і включає як біологічні процеси, так і процеси пізнання.

Теорія клітинної адаптації. Одне з пояснень толерантності, що існувало близько сорока років, називається адаптаційно-гомеостатична теорія. Стверджувалося, що наркотик впливає на певні клітини центральної нервової системи (ЦНС). Через гнучкість ЦНС при повторному впливі клітини адаптуються до наявності наркотику. Адаптація дає їм змогу нормально функціонувати при вживанні дози наркотику. У результаті, потрібна все більша кількість наркотику

для порушення функціонування клітин. Це необхідне підвищення дози називається толерантністю.

Адаптація клітин є основною з тих змін, що відбуваються в клітинах ЦНС і саме це приводить до толерантності до наркотиків. Ідея адаптації клітин важлива, тому що, очевидно, зміни сприйняття ефекту наркотику при повторюваному вживанні тільки незначною мірою залежать від схильної толерантності. Навпаки, тривала функціональна толерантність важливіша, і чутливість ЦНС до наркотику знижується завдяки клітинним змінам у ній. Кілька гіпотез, що стосуються таких змін, було запропоновано, щоб пояснити толерантність на клітинному рівні. Наприклад, постійне одержання наркотику, що впливає на систему певного нейромедіатора, призводить до зменшення синтезу медіатора. Через знижений рівень вмісту таких медіаторів надалі може знадобитися більша кількість наркотику для такого ж нейрохімічного впливу. Також доведено, що повторне використання наркотику може приводити до зменшення рецепторів у нейронах, які активуються наркотиками. Цей процес також може пояснити феномен клітинної толерантності. Однак специфіка таких змін ще не визначена.

Реакції компенсації впливу наркотику. У 1970-х роках учені відкрили, що толерантність до наркотику є частково набутою (засвоєною). Для ілюстрації досліджень уявіть двох людей, теоретично однакових у всьому, які приймають однакову дозу наркотику десять разів. Людина А приймає наркотик увесь час у одних і тих самих умовах, тоді як людина Б приймає наркотик щоразу в різних умовах. Наприклад, можуть мінятися кімнати, де вона приймає наркотик, або може мінятися колір таблеток наркотику тощо. На одинадцятий раз вимірюються толерантність до деяких ефектів наркотику в стандартній дозі в умовах, у яких приймала наркотик людина А десять разів підряд. Хто ж показує більшу толерантність? Гіпотеза клітинної адаптації стверджує, що й А і Б матимуть однаковий ступінь толерантності. Проте численні досліди на людині і на тваринах свідчать, що А матиме більший ступень толерантності. Ці дослідження привели до думки про те, що толерантність може бути частково надбаною. Для розуміння цієї ідеї потрібно мати уяву про компенсаторні реакції. Коли подія, подібна до прийняття наркотику, порушує гомеостаз організму, виникає подібна рефлекторній протидія організму. У цьому випадку протидія буде протилежною впливові наркотику. Так, наприклад, коли людина випиває дві чашки кави, кофеїн абсорбується і збільшує частоту серцебиття. У той же час організм починає протидіяти цьому, тобто починається компенсаторна реакція на прискорене серцебиття. Компенсаторна реакція свідчить про те, що при прийомі наркотику починаються два біологічних процеси: перший — це будь-який можливий вплив наркотику, а другий — гомеостатична протидія організму. При повторному прийнятті певної дози наркотику компенсаторні реакції стають сильнішими.

Ефект набуття або навчання підводить нас до завершальної частини пояснення, що містить у собі феномен класичних установок. Обставини, пов'язані з уживанням наркотиків, такі, як місце прийняття наркотику, присутні при цьому особи, колір таблеток, називаються «умовними спонукальними причинами», що стають «пов'язаними» з впливом наркотику і компенсаторними реакціями. Якщо прийом наркотиків багаторазово збігається з певними обставинами, то ці обставини можуть викликати компенсаторну реакцію на наркотик. Наприклад, демонстрація пристосувань для введення наркотиків, такі, як шприц і паління, може викликати сильні спонукальні мотиви до прийому відповідних наркотиків у наркоманів, що вживають героїн або кокаїн. Ці спонукання засновані на виникненні біологічної реакції, пов'язаної з недостатністю наркотику. Отже, компенсаторні реакції, ймовірно, тісно пов'язані з умовами, в яких приймаються наркотики. У результаті, сума дії наркотику і протидії організму, що спостерігаються при вживанні людиною наркотиків, залежить від того, наскільки часто ті ж самі умови прийому мали місце в минулому. Чим більша кількість збігів, тим більша компенсаторна реакція і менший ефект від наркотику. От чому в прикладі з А і Б А мав більшу толерантність, ніж Б — умови вживання наркотику для А були незмінні, тому установка була вищою, ніж у Б, який щоразу опинявся в різних обставинах.

Ці стимули, пов'язані з наркотиком, викликають реакції, протилежні дії наркотику, поява їх у відсутності наркотику може викликати дискомфорт і жагуче бажання в наркомана. Наприклад, люди, що намагаються кинути палити, часто говорять, що запах сигаретного диму викликає жагуче бажання, і люди, що вживають кокаїн, також активно реагують на нього. Цей вплив послаблюється тільки після багаторазового прояву таких стимулів без уживання наркотиків — цей процес називається вгасанням.

Підсумкові зауваження до толерантності. Толерантність до впливу наркотику не є необоротною. У зв'язку з цим період стримування від наркотику збільшує чутливість організму до впливу наркотику, до якого споживач був раніше толерантний. Це, наприклад, призводить до смерті від передозування героїну тих, що зловжили наркотиками після відносно довгого утримування від них. При поновленні вживання наркотику помилково не враховується втрата толерантності в результаті тривалого періоду абстиненції. Загалом, гостра толерантність губиться за короткий період, тоді як для зникнення тривалої толерантності потрібен значно більший період помірності. Надбана або поведінкова толерантність може взагалі не бути загублена, якщо не застосовані спеціальні процедури, засновані на процесі вгасання. Інший аспект толерантності стосується її повтор-

ної появи. Часте поновлення вживання наркотиків після тривалого періоду помірності приводить до повторної появи толерантності за коротший термін, ніж той, коли вона з'явилася вперше. Уживання наркотиків людиною — явище складне, оскільки піддається впливові біологічних, психологічних і соціальних факторів. Пізнання про вживання наркотиків допомагає зрозуміти основну розглянуту тему: зв'язок уживання наркотиків з поведінкою тих, хто приймає наркотики. Отут необхідно звернутися до деяких принципів і методів поведінкової фармакології — спеціальної галузі психофармакології, що розглядає вживання наркотиків як надбаний тип поведінки.

2.3.8. Поведінкова фармакологія

Основна передумова поведінкової фармакології полягає в тому, що вживання наркотиків є надбаним типом поведінки і керується тими ж принципами, що й будь-яка інша поведінка такого типу. У цьому розділі вже було показано, як на вживання наркотиків впливає процес навчання, тобто класична установка. Далі особлива увага буде приділена описові свідомого вживання наркотиків.

2.3.9. Заохочення і покарання

Основним принципом процесу свідомого надбання є те, що поведінка контролюється її наслідками: заохоченням і покаранням. Заохочення є наслідком поведінки, що збільшує імовірність того, що воно буде мати місце в майбутньому. Наприклад, якщо підготовка до іспиту супроводжується одержанням відмінної оцінки, то найбільш імовірно, що вестиметься підготовка і до наступного іспиту. Або якщо людина, не ївши дванадцять годин, іде до холодильника і знаходить там їжу, то наступного разу при потребі в їжі вона знову піде до холодильника. У цих двох прикладах одержання відмінної оцінки і їжа є заохоченням.

Коли відбувається що-небудь таке, як одержання відмінної оцінки або їжі, що впливає в подальшому на поведінку людини, це називається позитивним заохоченням. Протилежним є поняття негативне заохочення. Імовірність повторення дії в майбутньому також може збільшуватися, якщо в результаті дії відбувається запобігання чому-небудь небажаному. У цьому випадку має місце негативне заохочення. Простими прикладами цього є ввімкнення кондиціонера спекотного літнього дня, різке натискання на гальмо для запобігання аварії або зміна теми розмови, щоб уникнути неприємностей.

Покарання, з іншого боку, є наслідком поведінки, яка зменшує або пригнічує його ймовірність. Ми боїмося торкнутися розпеченої печі, оскільки наслідком цього буде опік. Якщо запрошення приємного друга в гості закінчилося завданням образи і неприйняттям, то ймовірність його запрошення ще раз буде дуже мала.

Якщо, як вважають фармакологи, поведінка вживання наркотику контролюється наслідками, то наркоман, що вживає його, має одержувати позитивне або негативне підкріплення від своєї поведінки і піддаватися незначному покаранню за це. Таким чином, вивчення наркотиків як заохочення є важливою ділянкою досліджень. Фармакологи, що досліджують поведінку, часто вивчають уживання наркотиків як наслідки поведінки з включенням тесту, «що дадуть випробувані наркотики наркоману» (те, що називається «самопризначенням»). Уявіть, що тварина, наприклад пацюк, не має досвіду психофармакологічних експериментів. Питання полягає в тому, чи здатен пацюк навчитися виконувати просту дію, таку, як натискання на важіль, якщо за цим буде введення деякої дози наркотику. Далі, якщо пацюк з цим упорається, постає питання, чи буде він продовжувати натискати на важіль, щоб одержати наркотик. На підставі 25-річних досліджень можна відповісти на запитання позитивно. І це стосується не тільки пацюків, а й мавп, бабуїнів, собак, мишей і людей. У дослідженнях використовувалася велика кількість наркотиків, включаючи алкоголь, кокаїн, опій, PCP, барбітурати, бензодіазепіни, амфетаміни і нікотин. Ці важливі і значні відкриття свідчать, що люди і тварини, перебуваючи у певному середовищі, за певних біологічних і психологічних умов віддають перевагу вживанню наркотику. Вони показують цю перевагу в експериментах, добровільно працюючи для одержання наркотику. В одному дослідженні це було охарактеризовано так: «наркотики виступають як позитивне заохочення і тим самим підтримують поведінку прагнення до наркотику». У дослідженнях уживання людиною наркотиків, учені намагаються знайти його витоки, хочуть зрозуміти, чому стан наркотичного сп'яніння потрібен для людини за певних обставин. Ця проблема розглядалася в безлічі досліджень. Наприклад, у США було проведене анонімне опитування за допомогою анкети серед дорослих (від 18 років і більше). Було отримано близько 50 причин уживання алкоголю, деякі з них цілком зрозумілі і виправдані: для святкування чого-небудь важливого, для розслаблення, для поліпшення відносин у сексуальній сфері, для подолання незручності, щоб забути про проблеми, відчути себе хоробрим і впевненим у собі. Те саме тестування було проведено і для наркотиків, де були майже подібні виправдання їхнього вживання: поліпшення настрою і зміни поведінки.

Дуже важливо тут зробити одне застереження. Існує значний прямий зв'язок між приємними або очікуваними діями наркотику і його заохочувальним впливом на людину. Однак цей зв'язок не досконалий. Тому, запитуючи людей, чому вони вживають наркотики і що вони при цьому відчувають, ми тільки побічно досліджуємо значущість заохочення від впливу наркотиків. Технічно сила заохочення

визначається його здатністю підтримувати або збільшувати частоту вчинків, що приводять до вживання наркотику.

2.3.10. Наркотична залежність

Принципи свідомо набутої поведінки і самопризначення наркотиків допомагають зрозуміти зміни, що відбуваються у вживанні наркотиків згодом. Наприклад, початкове прийняття більшості наркотиків не визначається заохоченням, отриманим від наркотику, швидше це відбувається за порадою однолітків або лікаря. Тільки після того як людина сама відчує реальний ефект від наркотику, воно може виступати як заохочення. Таким чином, стосовно наркотиків із сильним ефектом заохочення твердження «унція попередження краща фунта лікування» досить справедливе.

Хоча перше вживання наркотику може бути спровоковане соціальними факторами, тривале вживання, ймовірніше за все, визначається різновидом позитивного заохочення. Однак при збільшенні частоти і тривалості вживання наркотику може мінятися і мотивація. Потрібно враховувати, що при хронічному вживанні до дії багатьох наркотиків розвивається толерантність. Таким чином, бажані впливи наркотику через толерантність досягаються все сутужніше, але якщо наркоман не приймає наркотик, він відчуває неприємний абстинентний синдром. Прийняття наркотику в цей момент послабляє неприємні відчуття, і в такий спосіб здійснює негативне заохочення. Основний принцип полягає в тому, що при тривалому вживанні деякі наркотики, особливо ті, які припускають значний ступінь фізичної залежності, можуть робити як негативне, так і позитивне заохочення. Негативне заохочення також може бути важливим на ранніх етапах уживання деяких наркотиків. Наприклад, алкоголь часто приймається для звільнення від неприємних відчуттів занепокоєння або депресії. Тому що наркотики, такі, як алкоголь, можуть швидко підвищувати настрій, люди, схильні до негативних настроїв, схильні й до зловживання алкоголем.

Таким чином, доступ до наркотиків як результат певної поведінки може впливати на підтримку такої поведінки. Напевно, основною проблемою для людей, що продовжують вживання наркотиків, є покарання. Принаймні, частковим поясненням може служити те, що покарання, як і заохочення, є найбільш ефективним, коли воно впливає негайно за вчинком. Загалом, вплив певного наслідку зменшується з часом. Наприклад, рішення про те, щоб з'їсти шматок торта сильніше визначається тим, що торт буде зараз смачним, а не тим, як він вплине на надлишкову вагу або як він зможе спричинити появу карієсу пізніше. Тож і деякі негативні наслідки вживання наркотиків, наприклад, соціальні і сімейні проблеми або проблеми зі здоров'ям, виявляються тільки після певного періоду після вживання наркотику. Тим більше, що навіть тоді ці наслідки можуть і не виявлятися явно. До речі, ідея затримки покарання працює навіть тоді, коли ця затримка не дуже велика. Наприклад, так буває з людьми, які, знаючи про завтрашні тяжкі синдроми похмілля, вживають алкоголь для задоволення і розслаблення сьогодні.

Доведено, що ці принципи поведінки можуть використовуватися в розробці стратегічних принципів лікування наркотичної залежності. Спрощено ідея полягає в тому, щоб знизити споживання наркотику за допомогою застосування покарання. Дослідження самопризначення наркотику, можливо, є найочевиднішим методом у поведінковій фармакології, за допомогою якого досліди, проведені над тваринами, можуть надавати цінну інформацію про зловживання наркотиками людиною. Проте існують й інші важливі методи: розпізнавання наркотику і процедура згладжування протиріччя.

2.3.11. Розпізнавання наркотику

Одним із методів поведінкової фармакології є метод розпізнавання наркотику, бо він дає змогу з'ясувати без експериментів на людині деякі суб'єктивні ефекти наркотиків. Було показано, що певні види тварин можуть бути навчені виявляти потрібну відповідну реакцію для одержання такого заохочення, як їжа, заснованого винятково на наркотичному стані. Наприклад, пацюка спочатку тренують натискати важіль для винагороди у вигляді їжі. Потім, після багаторазових сеансів, пацюку вводиться або який-небудь наркотик, наприклад, амфетамін, або неактивний соляний розчин, і пацюка поміщають в експериментальну камеру з двома важелями. Натискання одного важеля буде заохочуватися їжею, якщо тварині був уведений амфетамін, а натискання другого — якщо був уведений сольовий розчин. Натискання «неправильного» важеля для відповідного наркотичного стану їжею не заохочується. За допомогою внутрішнього наркотичного стану тварина може навчитися натискати той важіль, що приносить їжу. Це показує, що тварину можна навчити розпізнавати наркотичний і ненаркотичний стани.

Цей приклад може бути розширений за допомогою дослідів із розпізнавання різних доз наркотику і різних наркотиків. Дослідження з розпізнавання наркотиків важливі, оскільки можуть допомогти пояснити основи подібностей, що відчуваються, і розбіжностей внутрішніх змін, які спричиняються різними наркотиками і різними дозами того самого наркотику. Таким чином, тварина, яку натреновано розрізняти амфетамін із сольовим розчином, буде реагувати натисканням важеля амфетаміну, коли їй буде вводитися кокаїн, але не буде реагувати на введення алкоголю чи інших депресантів. Якщо ЛСД — наркотик, на який тренували тварину, то тварина буде розпізнавати й інші галюциногени. Ця техніка створює можливість фарма-

кологам класифікувати наркотики відповідно до їх «суб'єктивного» ефекту ще до використання їх людиною.

2.3.12. Приклад суперечності

Одним з основних методів поведінкової фармакології є також метод прикладу суперечності. Зразок суперечності створюється ситуацією, коли за однією дією випливає і заохочення, і покарання. Так, повертаючись до нашого попереднього прикладу, згадаймо, що пацюк може бути натренований натискати важіль для одержання заохочення у вигляді їжі. Після цього зробімо так, що натискання важеля ще й карається, скажімо, за допомогою електричного розряду, якщо важіль був натиснутий у певний період часу. Зрозуміло, чому цей метод названий методом суперечності: пацюк одержує і заохочення, і покарання за ту саму дію. Такий збіг звичайно бентежив тварину і тим самим знижував імовірність натискання. Метод суперечності важливий, тому що показує чутливість тварин і людей до таких наркотиків, як бензодіазепіни, що іноді називають «наркотиками проти занепокоєння». Коли тварині вводяться такі наркотики, збентеження в поведінці після покарання не спостерігається, і тварина і далі натискає на важіль, як і без покарання. Було виявлено, що цілий ряд препаратів, які діяли на тварин подібним чином, діють на людину зі зниженим ступенем сприйняття занепокоєння.

2.3.13. Дія найрозповсюдженіших наркотиків на організм людини

Героїн

Синоніми: діацетилморфін (diacetylmorphine), діаморфін.

Напівсинтетичний опіоїд. Є похідним фенантрену, має пентациклічну структуру, виробляється шляхом подвійного ацетилування молекули морфіну.

Адсорбується з кишечнику при ентеральному прийомі, метаболіти виводяться з організму різними шляхами (див. морфін і кодеїн), переважно із сечею. Період напіввиведення діацетилморфіну при непорушених функціях печінки і нирок складає 30 хв; тривалість дії активних метаболітів залежить від багатьох факторів і лежить у широкому діапазоні.

Героїн (діацетилморфін) фармакологічно неактивний. В організмі гідролізується з утворенням активного 6-моноацетилморфіну, що має болезаспокійливі властивості, і далі метаболізується до мю-агоніста морфіну, діацетилморфін і 6-моноацетилморфін відрізняються більшою липофільністю, ніж морфін, і швидше переборюють гематоенцефалічний бар'єр.

Центральний вплив героїну (діацетилморфіну) супроводжується седативним ефектом, зниженням рівня свідомості, відчуттям тепла, сонливістю й ейфорією, а також інтенсивним переживанням насолоди, порівнянним за модальністю ефекту із сексуальним оргазмом (первинна наркотизація може викликати суб'єктивно неприємні відчуття). Седативний і снодійний вплив героїну (діацетилморфіну) виражений сильніше, ніж у мю-агоністів меперидину, морфіну, метадону, кодеїну і фентанілу, а також опіоїдів змішаної дії налбуфіну і пентазоцину. На ЕЕГ відзначається зміна швидких альфа-хвиль повільнішими бета-хвилями.

Героїн (діацетилморфін) є могутнім болезаспокійливим засобом; антиноцицептивна дія реалізується завдяки прямому гнітючому впливові активних метаболітів на спинальні нейрони, пригніченню міжнейронної передачі в задніх рогах спинного мозку, а також зміні функціонального стану супраспінальних ядер, що пригнічують діяльність нейронів нижніх відділів ЦНС. Під дією героїну (діацетилморфіну) зменшується вивільнення медіаторів болю, у тому числі субстанції Р. Виражена аналгезія розвивається на тлі підвищення порога болючої чутливості.

Героїн (діацетилморфін) робить дофамінергійну дію. Так, стимуляція хеморецепторів тригер-зони може викликати нудоту і блювоту, особливо при невисокій толерантності до опіоїдів (останні ефекти також можуть бути зумовлені порушенням пасажу кишкового вмісту). Активність нейронів блювотного центру при цьому пригнічується, у зв'язку з чим повторна наркотизація або введення засобів, що викликають блювоту, не призводять до неї.

Морфін, який утворюється під час біотрансформації, може сприяти масивному вивільненню гістаміну гладкими клітинами.

Супресія дихального центру стовбура мозку під дією метаболітів героїну (діацетилморфіну) пов'язана з агоністичним впливом на мю2-рецептори і виявляється в пригніченні реакції на збільшення парціальної напруги вуглекислоти в крові (pCO_2) дихальних центрів моста мозку і довгастого мозку, в уражені дихальних циклів, уповільненні вдиху і появі періодичного дихання. Виражене перевищення індивідуального порога дози може призвести до зупинки дихання. Антидотом при передозуванні героїну (діацетилморфіну), як і морфіну, а також інших опіоїдів-агоністів, є налоксон (налтрексон).

За протикашлевою активністю (не корелює з пригніченням зовнішнього дихання) героїн (діацетилморфін) уважається еквівалентним фентанілу і перевершує більшість наркотичних аналгетиків.

Метаболіти героїну (діацетилморфіну) пригнічують подовжню перистальтику кишечнику, при цьому поперечна перистальтика може підсилюватися. Зростає тонус окремих сегментів шлунково-кишкового тракту, у першу чергу антрального відділу шлунка; базальна шлункова секреція знижується. Уповільнення пасажу кишкового

вмісту приводить до посилення абсорбції води в кишечнику, підвищенню в'язкості і щільності калових мас.

Підвищення під впливом героїну (діацетилморфіну) тонусу гладкої мускулатури жовчного міхура може призводити до виникнення жовчної коліки. Унаслідок скорочення сфінктера Одді іноді розвивається біліарний і панкреатичний рефлюкси.

Метаболіти героїну (діацетилморфіну) знижують перфузію нирок і діурез (аж до затримки сечі) і підвищують тонус сечоводів, сечового міхура і сечівника.

Героїн (діацетилморфін) негативно впливає на міокард (що призводить до розвитку брадикардії), а також трохи знижує АТ завдяки прямому й опосередкованому впливам на гладкі м'язи судин.

Героїн (діацетилморфін) потенціює ефекти супресорів ЦНС, тому введення з лікувальною метою (у тому числі в наркологічній практиці) транквілізаторів, нейролептиків, антидепресантів і особливо засобів для наркозу при збереженні ознак фармакологічної дії метаболітів діацетилморфіну може викликати небезпечні ускладнення.

Хронічне введення героїну викликає толерантність до більшості його фармакологічних (у тому числі психотропних) ефектів. До препарату швидко формується пристрасть і залежність. Наркогенний потенціал героїну перевершує відповідні показники в усіх інших опіоїдів, у зв'язку з чим героїн заборонений до виробництва і застосування, незважаючи на наявність у нього властивостей сильного наркотичного аналгетика.

Специфічним антидотом при передозуванні героїну є налоксон (налтрексон). Необхідно зауважити, що спільна дія героїну (діацетилморфіну) й атропіну може призвести до розвитку «антихолінергічної кризи», що іноді закінчується летально.

Кетамін

Синоніми: каліпсол, кетаміну гідрохлорид, кеталар, кетмін, ketamine, ketaject, ketanest, ketaset.

Засіб для наркозу з групи загальних анестетиків.

Кетамін має невисоку (близько 20%) біодоступність при ентеральному прийомі; у малих дозах (до 12%) поєднується з протеїнами крові; удаваний обсяг розподілу складає 1,8 л/кг. У зв'язку з високою ліпофільністю препарат легко проникає в ЦНС, потім перерозподіляється в тканині зі зниженою перфузією. Метаболізується печінкою, виводиться печінкою, нирками (до 4% — у незміненому вигляді), а також з повітрям, що видихається. Період напіввиведення в середньому дорівнює 2–3 год.

Нейротропна дія кетаміну відбувається через інгібуючий вплив на збудливі ефекти глутамату, опосередковувані NMDA-рецепторами (у тому числі таламічної локалізації). Існують припущення про взаємодію кетаміну із сигма-опіоїдними і дофаміновими рецепторами, підтвердженням якого можуть служити психотоміметичні ефекти кетаміну.

Кетамін діє швидко, але нетривало. Цей стан називається «дисоціативною анестезією». Стан дисоціативної анестезії характеризується аналгезією і підвищенням порогів усіх видів чутливості без утрати свідомості або (при більш високих дозах) з короткочасною та оборотною зміною рівня свідомості за кількісним типом; можливі явища каталепсії і катаплексії, а також часткова амнезія. При використанні кетаміну в наркотичних дозах зберігається спонтанна вентиляція легень.

Кетамін стимулює серцево-судинну діяльність, приводячи до збільшення серцевого викиду, ЧСС і системного АТ. Протягом 2–15 хв після введення кетаміну в крові зростає рівень адреналіну і норадреналіну. Крім того, кетамін збільшує церебральну перфузію, потребу мозкової тканини в кисні і підвищує внутрішньочерепний тиск.

В осіб, які зловживають алкоголем, при дії кетаміну можуть виникати рясні зоро-галюцинаторні переживання, а також синдроми затьмарення свідомості за типом онейроїда або (рідко) за сутінковим типом з вираженою агресією і психомоторним порушенням.

В анестезіології кетамін застосовують при амбулаторних хірургічних утручаннях, а також дітям і літнім особам. Крім того, препарат використовують для індукційного і підтримувального наркозу.

Існують випадки немедичного вживання кетаміну і зловживання ліками хворими полінаркоманією і токсикоманією.

Кокаїн

Синоніми: Cocaine, Cocainum.

Психоактивна речовина, що має властивості психомоторного стимулятора, викликає зловживання і залежність; у фармакологічному відношенні може бути віднесений до місцевих анестетиків. Має гетероциклічну будову, є складним ефіром бензойної кислоти і метилекгоніну, характеризується структурною подібністю з атропіном. Одержують з рослинної сировини (Erythroxylon coca), а також напівсинтетичним шляхом з екгоніну.

Незважаючи на схожість із класичними психомоторними стимуляторами амфетамінового ряду, кокаїн має певні відмінності у фармакологічних ефектах і наркогених властивостях; у більшості посібників він описується в окремих рубриках. Біодоступність кокаїну при інтраназальному прийомі (інсуфляції) наближається до 100%, при палінні складає близько 70%, при ентеральному прийомі в середньому дорівнює 57%. Понад 91% препарату поєднується з транспортними білками плазми. Удаваний обсяг розподілу речовини складає 2 л/кг. Період напіввиведення звичайно не перевищує 1 год. Менше 2% прийнятої дози виводиться із сечею в незміненому вигляді. При

нанесенні на слизові оболонки кокаїн надходить у кров і чинить резорбтивний вплив.

Кокаїн викликає поверхневу, інфільтраційну і провідникову анестезію, перевершуючи по силі дію новокаїну, але як анестетик практично не використовується у зв'язку з високою токсичністю. Крім місцево-анестезуючого, кокаїн діє локально судинозвужувально (за рахунок пригнічення пресинаптичного захоплення норадреналіну). При введенні в кон'юнктивальну порожнину викликає тривалу анестезію, звуження судин склери, мидріаз, зниження внутрішньоочного тиску (у деяких підвищення, можливо, у зв'язку з порушенням відтоку внутрішньоочної рідини). Очні ефекти можуть розвиватися і при системній дії кокаїну.

Системна дія кокаїну в першу чергу включає стимулюючий вплив на ЦНС, що проявляється підвищенням рівня пильнування, укороченням часу реакцій, ейфорією, прагненням до діяльності. Подібно до класичних психомоторних стимуляторів (див. Амфетамін), кокаїн усуває почуття втоми, зменшує потребу в сні, має анорексигенну дію. Речовина підвищує активність нейронів дихального, судинорухового і блювотного центрів довгастого мозку. У низці випадків кокаїн викликає тремор, іноді — клонічні судоми.

Препарат чинить гемодинамічний вплив (підвищення АТ і ЧСС), який зумовлюється як стимуляцією судинорухового центру, так і пригніченням зворотного нейронального захоплення (reuptake) норадреналіну. Вплив на пресинаптичне захоплення норадреналіну зближує кокаїн з деякими антидепресантами (зокрема мапротиліном, доксепіном і тріадою класичних трициклічних антидепресантів). Під впливом кокаїну також зменшується зворотне нейрональне захоплення серотоніну. Кокаїн впливає дофамінергічно (завдяки пригніченню пресинаптичного захоплення дофаміну), під впливом препарату відбувається зниження внутрішньоклітиннх цамф, посилення мембранного транспорту іонів К і ослаблення внутрішньоклітинного надходження іонів Са. Адренергічною, серотонінергічною і дофамінергічною дією звичайно пояснюється наявність у кокаїну психостимулюючих властивостей, що визначають його високу наркогенність.

Великі дози кокаїну можуть викликати пригнічення вітальних центрів, зокрема летальну супресію зовнішнього дихання.

Препаратами вибору при судомному синдромі, викликаному дією кокаїну, є похідні бензодіазепіну (див. Діазепам і Лоразепам) і барбітурати короткої дії (гексена, тіопентал-натрій, але не метогекситал).

У клінічній практиці кокаїн (рідко) використовується для місцевої анестезії, але в основному застосовується при захворюваннях верхніх дихальних шляхів і в офтальмології. Для анестезії використовують місцеві аплікації 1–10% розчинів, однак частіше (у зв'язку з токсичними ефектами) застосовуються розчини з концентрацією, що не перевищує 4%. Найвища добова доза кокаїну складає 0,03 г.

Кокаїн має дуже високі атрактивні властивості й є одним із найпоширеніших наркотиків. Наркогенність кокаїну значно перевершує відповідні показники амфетаміну і його похідних.

Хронічний прийом кокаїну призводить до формування залежності, у якій чітко домінує психічний компонент, а соматоневрологічні розлади мінімальні, на відміну від абстинентних картин при опіоїдній залежності (див. Діацетилморфін). Абстинентний стан при хронічному вживанні кокаїну представлено в першу чергу дисфорією, депресивними симптомами, сонливістю, відчуттям утоми, брадикардією, потягом до прийому речовини. Фармакологічна толерантність до кокаїну, як правило, не розвивається.

Хронічний прийом кокаїну нерідко супроводжується підвищенням тонусу мозкових судин, м'язовими посмикуваннями, тремором, розвитком епілептиформних синдромів, стереотипною поведінкою, постійною тривогою, депресивними станами, психоорганічними змінами. Кокаїн може (особливо при наявності відповідної схильності) викликати паранойяльні і параноїдні психози. Тривале вживання речовини призводить до ураження епітелію рогівки. Характерними соматичними ускладненнями кокаїнізму є серцеві аритмії, ішемія міокарда, міокардит, розшарування аорти.

Застосування нейролептиків з метою купірування схильності до прийому кокаїну представляється патогенетично невиправданим і може призводити до результатів, протилежних очікуваним.

Уживання кокаїну під час вагітності спричиняє розвиток передчасних пологів, відшарування плаценти, підвищення загальної захворюваності плоду. Сумісний прийом кокаїну й алкоголю призводить до метаболічної взаємодії й утворення так званого кокаетилену, що має подібну кокаїнові здатність пригнічувати пресинаптичне захоплення дофаміну.

Морфін

Синоніми: Morphine, Morphine hydrochloricum, Skenan.

Наркотичний аналгетик природного походження, алкалоїд снодійного маку (P. somniferum); у фармакології опіоїдів розглядається як еталонний препарат, у зв'язку з чим уведене поняття морфінового стандарту (див. Метадон та інші наркотичні аналгетики). Подібно кодеїнові, є похідним фенантрену. Має пентациклічну будову і структурну схожість з іншими природними і синтетичними опіоїдами (зокрема, кодеїном, налбуфіном і налтрексоном).

Морфін має низьку (близько 26%) біодоступність при ентеральному прийомі через невисоку кишкову абсорбцію і виражений передсистемний метаболізм («ефект першого проходження» через печінку), у зв'язку з чим усередину практично не призначається. При внутрішньовенному введенні морфін інтенсивно поглинається тканинами, у тому числі кістяковими м'язами; питомий об'єм розподілу препа-

рату відносно великий і в середньому дорівнює 3,2 л/кг; протягом 10 хв після внутрішньовенного введення 96–98% морфіну зникає із системного кровотоку. При внутрішньом'язовому і підшкірному введенні препарату максимальні плазмові концентрації перевершують такі після внутрішньовенного введення внаслідок виникнення тканинних депо; пік концентрації при внутрішньом'язовому введенні відзначається через 7–20 хв. Препарат також уводять епідурально і субарахноїдально. Ступінь сполучення морфіну з білками крові невисокий (менше 35%).

Ліки метаболізуються двома основними шляхами: глюкуронуванням і N-деметилюванням (останнє відіграє невелику роль). Глюкурування відбувається не тільки в печінці, а й в інших органах, наприклад у нирках; при цьому утворюються фармакологічно активні метаболіти (зокрема, морфін-3-глюкуронід і морфін-6-глюкуронід; останній у 45 разів активніший за вихідну речовину при епідуральному і в 4 рази — при підшкірному введенні). Морфін-6-глюкуронід багато в чому зумовлює знеболювальну дію морфіну; при нирковій недостатності цей метаболіт може кумулювати і викликати тривалу седацію і пригнічення зовнішнього дихання. У ході метаболізму морфіну може утворюватися невелика кількість метилморфіну (кодеїну). Метаболіти виводяться в основному нирками, у невеликій мірі — з жовчю. Препарат має високий кліренс (24,0 + 10 моль/хв на кг). Період напіввиведення морфіну складає в середньому 1,9 год (у толерантних осіб цей показник може змінюватися). До 8% уведеної дози виділяється в незміненому вигляді.

У фармакологічному відношенні морфін є повним агоністом мю-опіатних рецепторів, що діє на їхні підтипи. Так, агоністична дія препарату на мю1-рецептори викликає аналгезію, на мю-рецептори — супресію дихальних центрів, порушення гемодинаміки й обстипацію (морфін є також агоністом копіатних рецепторів, однак його афінітет до них у 200 разів слабкіше, ніж до мю-рецепторів).

Агоністичний вплив морфіну на опіатні рецептори супроводжується зниженням рівня свідомості, відчуттям тепла, сонливістю й ейфорією (у деяких осіб при первинному введенні препарату розвивається дисфорія). На ЕЕГ при дії морфіну відзначається зміна швидких альфа-хвиль повільнішими бета-хвилями. Антиноцицептивна дія морфіну реалізується завдяки прямому пригнічувальному впливові на спинальні нейрони, пригніченню міжнейронної передачі в задніх рогах спинного мозку, а також зміні функціонального стану супраспінальних ядер, що чинять спадний вплив на стан нейронів нижчих відділів ЦНС. Препарат зменшує вивільнення медіаторів болю, у тому числі субстанції Р.

Морфін (подібно іншим опіоїдам) є агоністом дофамінових рецепторів, стимулює вплив на хеморецептори тригер-зони, може викликати нудоту і блювоту (останні ефекти також можуть бути зумовлені

порушенням пасажу кишкового вмісту аж до виникнення запору). Активність нейронів блювотного центру при цьому пригнічується, у зв'язку з чим повторне введення такого препарату або засобів не призводить до виникнення блювоти.

Морфін, як і інші активні мю-агоністи, здатний викликати масивне вивільнення гістаміну, особливо при внутрішньовенному введенні.

Супресія дихального центру стовбура мозку під впливом препарату виявляється в пригніченні реакції на підвищення концентрації вуглекислоти в крові (pCO_2); інгібування дихальних центрів моста мозку і довгастого мозку — в зниженні ритму дихання, уповільненому вдиху і появі періодичного дихання, при посиленні дії морфіну може статися зупинка дихання. Специфічним антидотом морфіну, як і інших опіоїдів-агоністів, є налоксон (налтрексон).

Морфін за рахунок центральної і периферичної дії пригнічує поздовжню перистальтику кишечнику; при цьому поперечна перистальтика звичайно підсилюється; зростає тонус окремих сегментів шлунково-кишкового тракту, у першу чергу антрального відділу шлунка; базальна секреція пригнічується. Уповільнення пасажу кишкового вмісту призводить до посилення абсорбції води в кишечнику, підвищенню в'язкості і щільності калових мас і сприяє розвиткові запору.

Підвищення під впливом морфіну тонусу гладкої мускулатури, що виводить жовч, може спричиняти жовчні кольки. Унаслідок скорочення сфінктера Одді іноді розвивається біліарний і панкреатичний рефлюкс.

Препарат негативно хронотропно впливає на міокард (що призводить до розвитку брадикардії), а також трохи знижує АТ завдяки прямому й опосередкованому впливові на гладкі м'язи судин.

Морфін застосовують в анестезіології (у тому числі і для лікування післяопераційних болів), в онкологічній і травматологічній практиці, при гострому інфаркті міокарда; препарат ефективно купірує явища кардіогенного набряку легень. Морфін може також використовуватися при сильному кашлі і задишці, викликаною гострою серцевою недостатністю.

Багаторазовий прийом морфіну викликає толерантність, і для досягнення необхідних фармакологічних ефектів (у першу чергу психотропного і болезаспокійливого) потрібне нарощування дози препарату (діюча доза може збільшуватися у 35 разів). Толерантність до препарату звичайно має перехресний характер з іншими опіоїдами.

Толерантність до морфіну і деяких інших алкалоїдів снодійного маку (наприклад, кодеїнові) формує фармакологічні передумови до фізичного компонента опійної залежності. Атрактивні психотропні властивості морфіну створюють основу для формування психологічної залежності від препарату.

Застосування морфіну під час вагітності може викликати залежність плоду in utero, гіпотрофію, недоношеність і синдром опіоїдної

абстиненції у немовляти. Спільне застосування морфіну і препаратів з вираженими холінолітичними властивостями (наприклад, трициклічними антидепресантами, дифенгідраміном або атропіном) може призвести до розвитку так званої антихолінергічної кризи, що виявляється гіпертермією, затьмаренням свідомості, порушенням серцевого ритму, у складних випадках — пригніченням серцевої діяльності і дихання.

Спирт етиловий

Синоніми: алкоголь, винний спирт, етанол, етиловий алкоголь, Spiritus vini. Належить до хімічного класу одноатомних спиртів. У фармакологічному відношенні може розглядатися як один із супресорів ЦНС.

Спирт етиловий розчинний у воді, швидко і практично цілком реабсорбується при вживанні всередину завдяки механізму простої (пасивної) дифузії; ентеральна біодоступність перебуває в межах 80–98 %. Максимальна концентрація в крові утворюється протягом 20–35 хв при вживанні натщесерце; наявність у шлунку і тонкому кишечнику їжі сповільнює всмоктування. Гіпертиреоз сприяє прискоренню всмоктування спирту етилового; при гіпотиреозі цей процес сповільнюється. Спирт етиловий швидко розподіляється в тканинах, у тому числі тканинах мозку; питомий об'єм розподілу складає 0,54–0,7 л/кг. Спирт етиловий, на відміну від багатьох нейротропних речовин, не вступає в хімічний зв'язок із транспортними білками крові. Токсичні плазмові концентрації складають 800–1500 мг/л. Препарат інтенсивно метаболізується за участю ферментних систем печінки (алкогольдегідрогенази, ацетальдегідрогенази, мікросомальних ферментів і каталази), у зв'язку з чим має відносно короткий дозозалежний період напіввиведення (близько 0,24 год). Участь у метаболізмі спирту етилового бере шлункова алкогольдегідрогеназа, яка синтезується в усіх суб'єктів і частіше виявляється у чоловіків (можливо, цим пояснюється вища концентрація етанола в крові у жінок, швидше пошкоджується печінка і мозок при систематичній алкоголізації). Загальний кліренс спирту етилового підвищується при тютюнопалінні. Від 2 до 7% прийнятої дози виділяється в складі сечі і видихуваного повітря в незміненому вигляді.

Захворювання печінки зі зниженням метаболічної функції можуть значною мірою сповільнювати виведення спирту етилового з пролонгацією його нейротропних і токсичних ефектів, у тому числі за рахунок нагромадження токсичних метаболітів (у першу чергу, ацетальдегіду й ацетату).

Спирт етиловий завдяки досить високій ліпофільності розчиняється в ліпідних шарах мембран нейронів, викликаючи зміну їхньої щільності і функціонального стану і підвищуючи ступінь їх перебігу. Він впливає на специфічні місця зв'язування (включаючи адренергічні, дофамінергічні, опіатні, NDMA-рецептори) й іонні канали, змінює активність низки ферментів (у тому числі ферментів дихального ланцюга) і нейротрансмітерів; при цьому змінюється біоелектрична активність нейронів різних відділів мозку.

Нейротропна дія спирту етилового така сама, як і в барбітуратів і похідних бензодіазепінів, що зумовлює спільність патогенетичних механізмів формування залежності і перехресну толерантність.

Фармакологічні властивості спирту етилового дають змогу віднести його до речовин седативно-гіпнотичної (або наркотичної, за класифікацією М. Д. Машковського, 1998) дії. У малих дозах препарат характерно збудливо діє за рахунок інгібування гальмових церебральних систем, великі дози призводять до пригнічення ЦНС. Спирт етиловий при одноразовому введенні викликає сп'яніння різного ступеня (залежно від індивідуально ефективної дози), що виявляється зниженням (або зникненням) тривоги, відчуттям легкості, емоційного піднесення; можливе прискорення ідеаторних асоціацій при їхньому поверхневому характері. При посиленні сп'яніння виникають зниження критичного контролю за поведінкою, фрагментарність сприйняття, порушення цілеспрямованості мислення, рухове розгальмування, атаксія.

На тлі сп'яніння спиртом етиловим зменшується тонус гладкої мускулатури судин, кишечнику, матки, знижується скорочувальна діяльність міокарда, змінюється глибина й частота дихання.

Спирт етиловий потенціює дію транквілізаторів, снодійних засобів, наркотичних препаратів і аналгетиків і НПЗЗ.

Хронічний прийом спирту етилового призводить до виникнення феноменів толерантності і фізичної залежності, що створює певну основу для формування клінічних синдромів алкоголізму. Феномен толерантності виникає (у числі інших причин) завдяки індукції мікросомальних ферментів печінки, і нові порції спирту етилового, що надходять і надалі, підлягають більш прискореному метаболізмові в порівнянні з попередніми.

Формування фізичної залежності від спирту етилового визначається низкою факторів, таких, як тривалість експозиції і величина дози, конституціональна активність ферментних систем, ступінь схильності тощо.

Хронічне вживання спирту етилового викликає зміни білкового, вуглеводного і ліпідного обміну, є причиною ураження печінки і шлунково-кишкового тракту, міокарда, центральної й периферичної нервової системи, залоз внутрішньої секреції, призводить до порушення імунітету, підвищує ризик онкологічних захворювань.

Поєднання прийому спирту етилового і кокаїну призводить до метаболічної взаємодії й утворення так званого кокаетилену, що прирівнюється до кокаїну за здатністю пригнічувати пресинаптичне захоплення (reuptake) дофаміну.

Існує методика антидотної детоксикації при алкогольному отруєнні із застосуванням налоксону (налтрексону).

2.4. Чума XX сторіччя — ВІЛ СНІД

Ще яких-небудь два десятки років тому людство перебувало в упевненості, що інфекційні хвороби вже більше не мають небезпеки для цивілізованого світу. Однак з появою на початку 80-х років синдрому набутого імунного дефіциту (СНІД) такої впевненості вже немає. СНІД не є рідкісним захворюванням, від якого випадково можуть постраждати окремі люди. Провідні спеціалісти відзначають, що нині СНІД є «глобальною кризою здоров'я», першою дійсно безпрецедентною епідемією інфекційного захворювання. Можна зазначити, що цей процес не контролюється медициною і від СНІДу вмирає кожна заражена людина.

Перші випадки інфікування спостерігалися в Африці ще в 1959 р., у США — з 1977 р. З 1987 р. процес поширення нового інфекційного захворювання набув характеру епідемії. Хворобу вже зареєстровано в 152 країнах світу.

СНІД до 1991 р. був зареєстрований у всіх країнах світу, крім Албанії. У найрозвинутішій країні світу — Сполучених Штатах Америки вже на той час один зі 100–200 чоловік інфікований, кожні 13 с заражається ще один мешканець США і до кінця 1991 р. СНІД у цій країні вийшов на третє місце за смертністю, обігнавши ракові захворювання. Поки що СНІД змушує визнати себе хворобою зі смертельним результатом у 100% випадків.

Перші хворі на СНІД люди виявлені в 1981 р. Спочатку поширення вірусу-збудника йшло переважно серед певних груп населення, які називали групами ризику. Це наркомани, повії, гомосексуалісти, хворі на вроджену гемофілію (тому що життя останніх залежить від систематичного введення препаратів із донорською кров'ю).

Однак до кінця першої декади епідемії у ВОЗ нагромадився матеріал, який свідчить, що СНІД вийшов за межі названих груп ризику. Він увійшов до основної популяції населення.

Хвороба СНІД є складно контрольованою, що пов'язане:

1) з відсутністю ефективних засобів лікування;
2) з відсутністю засобів первинної профілактики (вакцинації);
3) з труднощами щодо контактів із групами населення, найбільш ураженими СНІДу.

Експерти вважають, що для створення вакцини буде потрібно від 8 до 20 років. Захворювання характеризується високим рівнем летальності — 40–90%. За весь час, що пройшов з моменту опису перших випадків СНІДу, не було жодного факту лікування або видужання від цього захворювання. Усі носії збудника СНІДу є потенційно хворими.

СНІД — хвороба, яка викликається інфекційним агентом, що належить до групи ретровірусів. Страшна загадкова епідемія тільки починалася, але наука миттєво відгукнулася на неї. За два роки, з 1982 по 1984, була з'ясована загальна картина хвороби. Виділено збудника — вірус імунодефіциту людини (HIV — від англ. Human Immunodeficiency Virus), розроблено метод аналізу крові, що виявляє наявність інфекції, установлені специфічні мішені вірусу в організмі.

Хоча вже ясна загальна картина синдрому набутого імунодефіциту і пов'язаних з ним захворювань, а також виявлений і досліджений вірус імунодефіциту людини, його походження залишається загадкою. Поки не вдається задовільно пояснити, звідки взялася ця інфекція. Існує кілька гіпотез:

1) вплив на раніше існуючий вірус несприятливих екологічних факторів;
2) бактеріологічна зброя;
3) мутація вірусу внаслідок радіаційного впливу уранових покладів на батьківщині інфекційного патогену в Замбії і Заїрі.

Дослідження захворювання, хоча й повільно, але стійко просувалися вперед. Проте вірус переганяв науку. Дотепер, по суті, немає засобів лікування або попередження СНІДу, а епідемія тим часом продовжує поширюватися. На багато питань, пов'язаних із цією хворобою, відповіді поки немає, але деякі питання піддалися успішному вирішенню.

У лікарів уже є близько двохсот тисяч історій хвороб, тому клінічні особливості СНІДу на сьогодні вивчені достатньо. Складніше за все розпізнати хворобу на самому початку. Коли ж хворобливий процес заходить далеко, у хворого спостерігається три основних види порушень (на жаль, вони можуть бути наявні одночасно в різних поєднаннях, викликаючи особливо тяжкий перебіг хвороби). Насамперед більше ніж у половини хворих спостерігаються різні вторинні інфекції, зумовлені бактеріями, грибами, вірусами або навіть найпростішими організмами. Це — кандидоз слизових оболонок порожнини рота («пліснявка») або стравоходу, пневмоцистна або герпетична пневмонія, криптоспоридіозне або цитомегаловірусне ураження тонкого або товстого кишечнику, туберкульоз різних органів і систем. Більш ніж у половини хворих спостерігаються також неврологічні і психічні порушення, зумовлені патологічним станом центральної і периферічної нервової систем (причиною цих уражень є як сам ВІЛ, так і його «спільники» — криптококи, токсоплазми, віруси простого герпесу і оперізувального лишаю тощо). Нарешті, у кожного третього хворого на СНІД розвиваються різні пухлини — саркоми, гліоми, лімфи, меланоми й інші «...оми».

З епідеміологічної точки зору СНІД є інфекційним захворюванням антропонозного характеру з контактним і вертикальним механізмами передачі. Джерелом інфекції є інфікована людина, що перебуває

на будь-якій стадії захворювання, тобто незалежно від клінічних ознак хвороби. Найбільш інтенсивна передача вірусу відбувається при статевих контактах із хворим або вірусоносієм. Особливо високий ризик зараження при гомосексуальних контактах, що може бути пояснено трьома причинами:

1) у процесі гомосексуального контакту збудник з сім'яною рідиною активного партнера проникає крізь мікротравми в слизовій кишці й анальному каналі пасивного. З урахуванням рясного венозного кровопостачання прямої кишки небезпека інфікування пасивного партнера є високою. Досить великий ризик зараження активного партнера через ерозії і тріщини на шкірі статевого члена;
2) епітелій прямої кишки внаслідок наявності на поверхні його клітин рецепторного білка CD4, з яким безпосередньо взаємодіє gp120 вірусу здатен служити резервуаром вірусу СНІДу і тим самим забезпечувати гематогенну дисемінацію збудника в організмі пасивного партнера, навіть за відсутності мікротравм ректальної слизової, а також інфікування активного партнера за механізмом, зазначеним вище.
3) клітини Лангерганса — макрофаги слизової оболонки прямої кишки, що несуть на поверхні білок — рецептор CD4 і внаслідок цього володіють здатністю взаємодіяти з ВІЛ, після інфікування і міграції з ректальної слизової заселяють строму лімфатичних вузлів різної локалізації, перетворюючись в інші клітинні елементи макрофагального ряду. Контактуючи з Т4-лімфоцитами в лімфовузлах, трансформовані макрофаги інфікують їх і сприяють дисемінуванню збудника СНІДу в організмі.

Ще один принциповий фактор передачі ВІЛ — інфікована кров і її компоненти. Зараження відбувається при переливаннях крові, плазми, препаратів VIII або IX факторів системи згортання крові. ВІЛ може бути переданий з інфікованими ін'єкційними голками, шприцами й іншим інструментарієм.

Вертикальний механізм передачі збудника (від матері — плодові) здійснюється трансплацетарно або в процесі пологів.

Відповідно до описаних шляхів і факторів передачі збудника, епідеміологічний аналіз дозволяє виявити кілька груп підвищеного ризику захворювання на СНІД:

1. Гомосексуалісти і бісексуали. У США, де кількість хворих на СНІД сьогодні найбільша порівняно з іншими країнами світу, 73,6% хворих припадає саме на цю групу.
2. Наркомани, що використовують внутрівенне введення наркотиків. Серед хворих на СНІД, зареєстрованих у США, питома вага даної категорії пацієнтів складає 17%.
3. Повії. Інфікованість у даній групі досягає 40%, а в країнах Африки — до 90%.

4. Хворі на гемофілію й особи, що епізодично підлягають переливанням крові або її компонентів. Дослідження французьких фахівців (Sultan Y., 1987) свідчать, що інфікування ВІЛ у хворих на гемофілію у Франції досягає 48%, тоді як у США вірусом СНІДу інфіковано більше 2/3 цих пацієнтів (Levine P. H., 1987).
5. Хворі на сифіліс і вірусний гепатит В при затяжному і хронічному перебігу. Епідеміологічний і частково патогенетичний зв'язок між сифілісом і СНІДом настільки істотні, що ряд дослідників навіть розглядають СНІД як опортуністичну інфекцію у хворих на сифіліс.

Інфекція вірусом імунодефіциту людини, що викликає СНІД, багатогранна. Спочатку цей вірус звичайно інтенсивно розмножується, і вільні віріони (вірусні частки) з'являються у головному і спинному мозку, а також і в кровотоці. Перша хвиля реплікації ВІЛ може супроводжуватися жаром, висипкою, явищами, подібними до симптомів грипу, а іноді й неврологічними розладами. Потім на кілька тижнів кількість вірусу, що циркулює в крові і цереброспинальній рідині, значно зменшується. Проте вірус залишається в організмі. Його можна знайти не тільки в Т4-лімфоцитах, що раніше вважалися його єдиною мішенню, а й в інших клітинах імунної системи, у клітинах нервової системи і кишечнику, а також у деяких клітинах спинного мозку.

2.4.1. Дія вірусу імунодефіциту в організмі людини

Організм людини має імунітет — низку захисних реакцій, спрямованих проти інфекційних агентів. Основними клітинами імунної системи є макрофаги (від грец. «фаг» — поїдання) і лімфоцити. Імунна система діє таким чином: розпізнає і виділяє з організму все чужорідне — мікроби, віруси, грибки і навіть власні клітини і тканини, якщо вони під дією факторів зовнішнього середовища стають чужорідними («immunities» — вільний від будь-чого). Імунна система дуже ефективна і винахідлива. Однак вона може допомагати організмові не в усіх випадках. Одним із вірусів, якому імунна система не може протистояти, є вірус імунодефіциту людини.

Кров — рідка сполучна тканина, що складається з плазми й окремих форменних елементів: червоних кров'яних клітин-еритроцитів, білих кров'яних клітин-лейкоцитів і кров'яних пластинок-тромбоцитів. В організмі кров виконує різні функції: дихальну, живильну, видільну, терморегуляторну, захисну, гуморальну. Так званий клітинний імунітет забезпечують Т-лімфоцити. Їхній різновид — Т-кілери («убивці») здатні руйнувати клітини, проти яких вироблялися антитіла, або убивати чужорідні клітини. Складні різноманітні реакції імунітету регулюються за участю ще двох різновидів — Т-лімфоцитів: Т-хелперів («помічників»), що позначаються також Т-4, і Т-супре-

сорів («гнобителів»), які позначаються інакше — Т-8. Одні стимулюють реакції клітинного імунітету, інші — пригнічують їх.

Отже, причиною захворювання на СНІД є ВІЛ-інфекція. Хоча деякі аспекти ВІЛ-інфекції ще не до кінця зрозумілі: наприклад, яким саме чином вірус руйнує імунну систему і чому деякі люди з ВІЛ залишаються абсолютно здоровими протягом тривалого часу, проте ВІЛ є одним із найглибше з вивчених вірусів у історії людства. Вірус імунодефіциту належить до лентивірусів («повільних вірусів»), до підгрупи ретровірусів. Повільними ці віруси називають тому, що їхній інкубаційний період вимірюється місяцями і роками, і тому, що хвороба має тривалий хронічний перебіг.

Потрапляючи в організм, ВІЛ атакує певні клітини крові: Т-лімфоцити-«помічники». На поверхні цих лімфоцитів знаходяться молекули СД-4, тому їх називають також Т4-лімфоцити і СД4-лімфоцити (або клітини СД-4).

Структура вірусу: оболонка з подвійного шару жирових молекул, з яких виростають глікопротеїнові «гриби», всередині — два ланцюжки РНК, що містять генетичну програму вірусу, і білки — зворотна транскриптаза, інтеграза і протеаза. Крім цього багажу, вірусові нічого не потрібно: він використовує для відтворення клітини-господарі.

Генетична інформація більшості існуючих у природі клітин і вірусів закодована у вигляді ДНК. У ВІЛ вона закодована в РНК. Вірусові необхідно перевести свою генетичну інформацію на зрозумілу клітині-господарю мову, тобто перевести свою РНК у ДНК. Для цього вірус використовує фермент, що називається зворотною транскриптазою, за допомогою якої РНК перетворюється в ДНК. Після такого перетворення клітина-господар сприймає ДНК вірусу «як рідного». Цей процес звичайно відбувається протягом 12 годин після інфікування.

Вірус зображують схожим на протичовникову міну. «Гриби» на його поверхні складаються з глікопротеїнових молекул. «Капелюшок» — три-чотири молекули gp120, а «ніжка» — три-чотири молекули gp41.

На сьогодні відомо три збудники СНІДу: ВІЛ-1, ВІЛ-2, ВІЛ-3. ВІЛ-1 (про нього розказано вище) викликає захворювання переважно в країнах Північної Африки і Європи. У 1986 році співробітники Інституту Пастера виділили у хворих на території Західної Африки інший варіант збудника СНІДу — ВІЛ-2. Він дуже схожий на вірус імунодефіциту мавп. Сьогодні частота поширення ВІЛ-2 серед хворих на СНІД і вірусоносіїв складає 0,2%. У 1988 році виявлено ВІЛ-3 у хворих на СНІД, що проживають у Південній Африці.

Геном ВІЛ-2 трохи більший, ніж ВІЛ-1, і нараховує 9671 нуклеотидів. Структура геному двох зроблених збудників СНІДу побудована за загальним принципом, за винятком того, що регуляторний ген vpx ВІЛ-2 за своїми характеристиками відрізняється від гена vif, що знаходиться в майже аналогічному регіоні РНК ВІЛ-1. Вважається, що ВІЛ-2 характеризується менш вираженою інфекційною вірулентністю, а процес, викликаний цим вірусом, — більшою тривалістю безсимптомного носійства, ніж інфекція ВІЛ-1. Як ВІЛ-2, так і ВІЛ-1 відрізняються невисокою стійкістю щодо фізичних факторів середовища і дії найбільш розповсюджених дезінфікуючих засобів. Однак до дії ультрафіолетового і рентгенівського випромінювання ВІЛ виявляє відносну резистентність.

СНІД викликає такі індикаторні хвороби 1 групи:

- кандидоз стравоходу, трахеї, бронхів і легень;
- криптококоз позалегеневий (європейський бластомікоз);
- криптоспіридоз із діареєю, що продовжується більше одного місяця;
- цитомегаловірусні ураження яких-небудь органів у хворого, що сталися понад місяць тому;
- інфекція, зумовлена вірусом простого герпесу з виразковими ураженнями шкіри (або слизових оболонок, що персистують більше одного місяця, або герпетичні бронхіти, пневмонії, езофагіти будь-якої тривалості, яким також більше місяця);
- саркома Капоші у хворих молодше 60 років;
- лімфома (первинна) головного мозку в хворих молодше 60 років;
- лімфоцитарна інтерстиційна пневмонія, або легенева лімфоїдна гіперплазія у дітей у віці до 13 років;
- дисеменована інфекція, викликана бактеріями групи з ураженням різних органів (за винятком легень, шкіри, шийних або прикореневих лімфатичних вузлів);
- пневмоцистна пневмонія;
- прогресуюча багатовогнищева лейкоенцефалопатія;
- токсоплазмоз центральної нервової системи, якому більше місяця.

Діагноз СНІД можна поставити і при сумнівному імуноблоті на підставі наявності СНІД-маркерних захворювань достовірних, підтверджених, але тільки в тих випадках, коли у хворого немає інших причин для діагностування імунодефіциту:

- системна кортикостероїдна терапія призначається у великих дозах або протягом тривалого часу, а також лікування іншими імунодепресантами чи цитастатиками за три місяці і менше до появи СНІД-маркерного захворювання;
- кожне з перерахованих захворювань, виявлене протягом 3 місяців або менше після діагностики СНІД-маркерної інфекції, хвороба Ходжкіна, неходжкінська лімфома (за винятком первинної лімфоми головного мозку), лімфолейкоз, множинна мієлома, інші злоякісні пухлини лімфоретикулярної або гістіоцитарної тканин, антиімунобластична лімфаденопатія;
- уроджений або набутий імунодефіцит, не схожий з ВІЛ-інфекцією (наприклад, що супроводжується гіпогаммаглобулінемією).

При лабораторно підтвердженій ВІЛ-інфекції до списку СНІД-індикаторних захворювань включається ще ряд інфекцій і пухлин:

- бактеріальні інфекції, їх сполучення або рецидуючі інфекції у дітей до 13 років (більше двох випадків за 2 роки спостереження), септицемія, пневмонія, менінгіт, ураження кісток або суглобів, абсцеси, зумовлені гемофільними паличками або стрептококами;
- кокцидіомікоз дисемінований (позалегенева локалізація);
- ВІЛ-енцефалопатія («ВІЛ-деменція», «СНІД-деменція»);
- гіспоплазмоз дисемінований із позалегеневою локалізацією;
- ізоспороз з діареєю, що персистирує більше 1 місяця;
- саркома Капоші у людей будь-якого віку;
- лімфома головного мозку (первинна) в осіб будь-якого віку;
- інші В-клітинні лімфоми (за винятком хвороби Ходжкіна) або лімфоми невідомого імунофенотипу:
  а) дрібноклітинні лімфоми (типу лімфоми Беркіта й ін.);
  б) імунобластні саркоми (лімфоми імунобластні, крупноклітинні, дифузійні гістеоцитарні, дифузійні недиференційовані);
- мікобактеріоз дисемінований (не туберкульоз) з ураженнями органів, за винятком легень, шкіри шийних або прикореневих лімфовузлів;
- туберкульоз позалегеневий (з ураженням органів, за винятком легень);
- сальмонельозна септицемія рецидивна, зумовлена не сальмонелою «тіффі».

2.4.2. Руйнівна сила ВІЛ СНІДу в Україні

Руйнівна сила ВІЛ СНІДу торкнулася України ще в 1987 р., коли були зареєстровані перші випадки інфікування. З 1987 р. станом на 1 листопада 2004 р. в Україні офіційно зареєстровано 72 378 ВІЛ-інфікованих співвітчизників і 310 іноземців, 8119 дорослих та 284 дитини захворіли на СНІД, 4863 дорослих та 142 дитини померли від СНІДу. Серед ВІЛ-інфікованих українців 8011 дітей, у 2456 дітей діагноз «ВІЛ-інфекція» був знятий.

Боротьба з ВІЛ-інфекцією СНІДу є пріоритетним напрямком державної політики. Сьогодні в Україні діє п'ята Національна програма, основними стратегічними напрямками якої є забезпечення профілактики ВІЛ-інфекції, допомога та лікування ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД.

У поточному році в рамках Національної програми виділено майже 17 млн грн, за рахунок яких закуплені тест-системи для скринінгу донорської крові на ВІЛ, обстеження вагітних та проведення підтверджувальних досліджень; препарати для лікування опортуністичних інфекцій у хворих на СНІД. У 2005 р. планується збільшити фінансування у державному бюджеті на реалізацію Національної програми до 32,8 млн грн.

Цього року за участю органів виконавчої влади, міжнародних та неурядових організацій розроблені і готуються до затвердження національні протоколи з добровільного консультування та тестування (ДКТ) на ВІЛ-інфекцію. Під керівництвом Міністерства охорони здоров'я вдосконалено облік ВІЛ-інфікованих, хворих на СНІД та ВІЛ-асоційований туберкульоз, який базується на засадах конфіденційності. Наказом МОЗ врегульовані питання хіміопрофілактики туберкульозу серед ВІЛ-інфікованих.

На затвердженні у Кабінеті Міністрів є розроблений представниками МОЗ, міжнародними та неурядовими організаціями проект розпорядження КМУ «Про моніторинг і оцінку ефективності заходів, що забезпечують контроль за епідемією ВІЛ-інфекції СНІДу в країні», а також Перелік національних показників моніторингу і оцінки та Інструкція щодо їх визначення. Прийняття цього нормативного акта допоможе забезпечити контроль за результатами впровадження заходів, передбачених національною програмою, своєчасну їх корекцію, а також утримати контроль за епідемією ВІЛ-інфекції СНІДу в Україні.

Те, що з епідемією ВІЛ СНІДу можна успішно боротися, демонструють результати програми профілактики передачі ВІЛ від матері до дитини: впроваджене дворазове тестування на ВІЛ вагітних з подальшою хіміопрофілактикою ВІЛ-інфікованих жінок і немовлят дозволило майже у 3 рази (з 27 до 10%) зменшити передачу ВІЛ-інфекції від матері до дитини.

Для вирішення проблеми ВІЛ СНІДу залучаються кошти міжнародних донорів. За кошти Глобального фонду боротьби зі СНІДом, туберкульозом та малярією були закуплені антиретровірусні препарати. За рахунок позики Світового банку реалізується проект «Контроль над туберкульозом та ВІЛ СНІДом в Україні», спрямований на підтримку національних програм. Упровадження Проекту надасть можливість не лише покращити епідемічну ситуацію з ВІЛ СНІДу в Україні, а й отримати досвід контролю над епідеміями при тісній співпраці урядових, неурядових та міжнародних організацій. Цей досвід у майбутньому може бути запропонований як модель для впровадження її в інших країнах.

Всеукраїнська мережа людей, що живуть з ВІЛ-інфекцією СНІДом — ЛЖВ, яка була заснована у 1999 та зареєстрована у 2001 р., здійснює національні і міжнародні програми з надання допомоги людям, які живуть з ВІЛ, сприяє розвитку ініціативних груп ВІЛ-позитивних у багатьох регіонах України. Всеукраїнська мережа має представників у 21 регіоні України та нараховує близько 300 членів.

Одним з основних напрямів діяльності мережі є розширення доступу ЛЖВ до лікування, піклування та підтримки, а саме до анти-

ретровірусної терапії, яка дає змогу подовжити та покращити якість життя людей, які живуть з ВІЛ. Спираючись на гуманістичні ідеали, Всеукраїнська мережа ЛЖВ намагається покращувати якість життя людей, що живуть з ВІЛ СНІДом, шляхом об'єднання всіх зацікавлених сторін для надання психологічної, соціальної, консультативної, юридичної допомоги та адвокатування доступності лікарських засобів та діагностики для людей, що живуть з ВІЛ СНІДом в Україні.

Завдяки проекту «Забезпечення догляду і підтримки людей, що живуть з ВІЛ СНІДом», який фінансується МБФ «Міжнародний Альянс з ВІЛ СНІДу в Україні» в рамках реалізації програми «Подолання епідемії ВІЛ СНІДу в Україні», яка підтримана Глобальним фондом для боротьби зі СНІДом, туберкульозом і малярією, Всеукраїнська мережа підтримує 33 проекти в 19 містах України, діяльність яких спрямована на надання всебічної допомоги і підтримки дорослим і дітям, які живуть з ВІЛ СНІДом, а також їхнім близьким.

Реалізуючи проект «Розвиток регіонів» за фінансової підтримки Нідерландського агентства з міжнародного розвитку, Всеукраїнська мережа ЛЖВ підтримуватиме рух самодопомоги з ВІЛ СНІДом у 16 регіонах України. У рамках цього проекту здійснюється надання на конкурсних засадах гарантованої допомоги регіонам, надання юридичних послуг; проводяться навчальні курси, тренінги.

Завдяки спільному проекту Всеукраїнської мережі ЛЖВ та Європейської коаліції ВІЛ-позитивних людей «Єднаймося за майбутнє без СНІДу», що здійснюється за фінансової підтримки програми TACIS ЕС у рамках програми ІВРР «Підтримка громадянського суспільства та місцевих ініціатив», надаються юридичні консультації, послуги адвокатів, підтримується рух самодопомоги для ЛЖВ, здійснюється інформаційно-освітня діяльність тощо. Завдяки цьому проекту вперше в Україні виграно судовий процес на користь ВІЛ-позитивної людини з м. Нові Санжари Полтавської області. У разі порушення ваших прав, що пов'язане з вашим ВІЛ-позитивним статусом, ви можете звернутися до Центрального офісу Мережі.

Проект «Допомога ВІЛ-позитивним дітям і сім'ям в термінальній стадії СНІДу» здійснюється цією організацією за фінансової підтримки Норвезької Церковної Допомоги. Завдяки цьому проекту ВІЛ-позитивні діти та члени їхніх родин, люди в термінальній стадії СНІДу забезпечуються вітамінами та лікувальними засобами.

2.4.3. Боротьба міжнародних організацій з епідемією ВІЛ СНІДу в Україні

Міжнародні організації, які докладають зусиль щодо боротьби з епідемією ВІЛ СНІДу в Україні, підтверджують незмінну відданість цій справі і вітають діяльність українських неурядових організацій, громад та людей, що живуть з ВІЛ, спрямовану на боротьбу з епідемією, а також зростаючу роль Міністерства охорони здоров'я України, інших урядових установ та приватних фондів. Високо оцінюються продуктивні та перспективні партнерські відносини, встановлені в країні між міжнародними, місцевими неурядовими організаціями та урядовими структурами. Тому ще більше зусиль докладається заради подальшого розвитку добре скоординованої, узгодженої діяльності в усіх секторах цієї сфери.

З самого початку діяльності, що безпосередньо спрямована на боротьбу з епідемією в Україні, міжнародні організації охоче ділилися своїм досвідом та ресурсами, аби підтримати і вдосконалити цю роботу. Надавалися людські та фінансові ресурси, допомога місцевим зацікавленим сторонам для успішної мобілізації їх власних ресурсів, була також надана належна, високоякісна технічна допомога, спрямована на задоволення існуючих потреб у сфері організаційного розвитку та по ключових технічних напрямках профілактики, лікування, догляду та підтримки заради забезпечення ефективної відповіді ВІЛ.

Програма «Подолання епідемії ВІЛ СНІДу в Україні», підтримана Глобальним фондом для боротьби зі СНІДом, туберкульозом і малярією, нині є найвагомішою часткою зусиль по боротьбі з епідемією в усій країні. Завдяки дієвій підтримці всіх зацікавлених сторін Міжнародний Альянс з ВІЛ СНІДу на реалізацію програми вже надав понад 12,5 млн дол., зокрема тим організаціям, які безпосередньо проводять роботу на місцевому рівні — там, де тепер реалізується понад 150 різних скоординованих між собою проектів. Спільні узгоджені дії вивели український проект на рівень 10% найкращих проектів Глобального фонду.

Партнерство чисельних урядових, неурядових та міжнародних організацій дало змогу здійснити існуючу ситуацію на кращу щодо з ВІЛ СНІДу в Україні. Скоординовані зусилля Міжнародного Альянсу з ВІЛ СНІДу, СНІД-Фонду «Схід-Захід», AHF — Global Immunity, Американського міжнародного союзу охорони здоров'я (АІНА), «Лікарів без кордонів», Програми оптимальних технологій в охороні здоров'я (PATH), Міністерства охорони здоров'я та інших задіяних урядових структур і багатьох організацій, підтриманих Глобальним фондом, Міністерством Великої Британії у справах міжнародного розвитку, Європейською Комісією, АМР США та іншими донорами сприяли справжньому прориву в сфері доступності антиретровірусного лікування, яке зараз надається майже 1000 особам, що живуть ВІЛ СНІДом. Це число продовжує зростати. Вражають досягнення «Лікарів без кордонів» та ЮНІСЕФ, які привели до суттєвого зниження кількості випадків передачі інфекції від матері до дитини в Україні.

Профілактичні ініціативи рухаються у напрямку більшого охоплення цільових аудиторій, але необхідні подальші зусилля, здійснювані за підтримки АМР США та Світового банку, які створюють

умови для здійснення ще більш масштабних і таких потрібних профілактичних зусиль серед спільнот, що є найбільш уразливими до ВІЛ-інфекції, зокрема споживачів ін'єкційних наркотиків, жінок секс-бізнесу, чоловіків, які мають секс із чоловіками, та ув'язнених. Зусиллями СНІД-фонду «Схід-Захід», ПРООН та інших організацій підтримуються кампанії, спрямовані на широкі верстви населення. Основні теми цих кампаній покликані й надалі підтримувати зусилля з профілактики ВІЛ в Україні та підвищувати їх ефективність.

Нещодавно Міжнародний Альянс з ВІЛ СНІДу, Програма оптимальних технологій в охороні здоров'я (PATH) та Всеукраїнська мережа людей, які живуть з ВІЛ СНІДом, об'єднали зусилля з метою втілення проекту «Посилення відповіді на епідемію ВІЛ СНІДу в Україні шляхом надання послуг та інформації (SUNRISE)». Проект SUNRISE з бюджетом 8 млн 200 тис дол. США — це перша ініціатива, підтримана в межах нещодавно розробленої Агентством США з міжнародного розвитку (АМР США) стратегії для України, що передбачає суттєве збільшення ресурсів, спрямованих Агентством на підтримку відповіді України на зростання епідемії ВІЛ СНІДу. За допомогою проекту SUNRISE щонайменше 60% людей, які підлягають високому ризику зараження ВІЛ в найбільш постраждалих регіонах країни, одержать доступ до життєво необхідної, високоякісної інформації та відповідних послуг.

Делегація Європейської Комісії, Міністерство Великої Британії у справах міжнародного розвитку, АМР США, а також інші донори сприяли посиленню відповіді на ВІЛ СНІД. Низка різноманітних програм була виконана різними міжнародними організаціями та проектами: СНІД-фондом «Схід-Захід», Програмою партнерства ООН-АМІКААЛЛ Україна, Британською Радою, Міжнародною Федерацією Червоного Хреста, «Лікарями без кордонів», PATH, ПАУСІ, проектом «ПОЛІСІ» (Futures Group), проектом SMARTWork (Академія розвитку освіти) та багатьма іншими організаціями та проектами, які надавали фінансування, технічну допомогу та інші види підтримки.

У той самий час міжнародні НУО, які реалізують проекти по боротьбі зі СНІДом в Україні, визнають необхідність докладання спільних зусиль для вирішення наступних, важливих щодо подолання епідемії СНІДу, питань:

1. Замісна терапія все ще не є доступною в Україні. Міжнародний досвід демонструє, що використання замісної терапії є ефективним інструментом профілактики, зокрема в країнах, де рушійною силою епідемії є ін'єкційне споживання наркотиків. У той самий час доступність замісної терапії є основною передумовою надання антиретровірусного лікування значній кількості людей, які живуть з ВІЛ СНІДом. Міжнародні НУО звертаються до Уряду України з проханням приділити особливу увагу вирішенню цього питання.

2. Уряд України має збільшити фінансування на боротьбу з ВІЛ СНІДом із власного бюджету. Нині більша частина фінансування, що виділяється в Україні на вирішення проблеми ВІЛ СНІДу, надходить із міжнародних джерел. Проте для забезпечення ефективного результату та стабільного виконання програм профілактики та лікування ВІЛ необхідні зобов'язання з реалізації довгострокових цілей.
3. Ретельне дотримання прав людини було визнане одним з найефективніших важелів у боротьбі з епідемією. В Україні ще непоодинокі випадки грубого порушення прав людей, що живуть з ВІЛ, та тих, які були уражені епідемією. Це є серйозною проблемою для тієї роботи, яка зараз проводиться. Права людини мають слугувати детермінантою та критерієм ефективності зусиль у боротьбі з ВІЛ СНІДом.

У Всесвітній день боротьби зі СНІДом міжнародне співтовариство обіцяє й надалі підтримувати Уряд України в боротьбі з епідемією ВІЛ, і готове до більш стабільного та плідного партнерства з урядом, неурядовими організаціями, групами ризику та людьми, які живуть з ВІЛ СНІДом.

Представництво ООН в Україні та безпосередньо UNAIDS, Дитячий фонд ООН, Фонд народонаселення ООН, ВООЗ, МОП та ПРООН розробили стратегічний документ «Діємо сьогодні» задля забезпечення дієвої кооперації з урядовими та неурядовими, міжнародними організаціями з метою подолання епідемії СНІДу в країні. Міжнародна організація праці реалізує проект профілактики ВІЛ-інфікування на робочому місці. Дитячий Фонд ООН з успіхом реалізує програми щодо попередження передачі вірусу ВІЛ від матері до дитини; ВООЗ пропонує стратегічні документи та практики для уможливлення ефективного лікування та попередження захворювання на туберкульоз, розповсюдження якого також пов'язано з епідемією СНІДу. Фонд народонаселення ООН досягнув значних результатів у впровадженні освітніх програм щодо попередження ВІЛ-інфікування серед військовослужбовців. Програма розвитку лідерства ПРООН зібрала лідерів з усіх секторів суспільства всіх регіонів України, надала їм нові ефективні лідерські технології та сприяла проведенню ними ініціатив прориву для подолання епідемії.

Допомога Світового банку, Міжнародний банк реконструкції та розвитку (МБРР) у боротьбі зі СНІДом

ВІЛ СНІД поширюється у суспільстві, уражуючи і багатих, і бідних людей. СНІД — це не тільки хвороба. Він є загрозою сім'ям, працевлаштуванню людей, їхнім заощадженням і навіть майбутньому країни. Саме тому Світовий банк разом з іншими організаціями працює над зниженням темпів розповсюдження цієї глобальної епідемії.

У грудні 2003 р. Світовий банк затвердив позику у розмірі 60 млн дол. США на проект «Контроль за туберкульозом та ВІЛ СНІДом в Україні». Ця позика підсилює українські ресурси для впровадження Національної стратегії по боротьбі з епідемією ВІЛ СНІДу. Україна може пишатися тим, що є першою країною у регіоні Європи та Центральної Азії, яка розпочала впровадження такого важливого проекту. Кошти, надані Світовим банком та іншими донорськими організаціями, дали змогу впровадити ефективне запобігання, діагностику та контроль за епідеміями ВІЛ СНІДу, а також надати кошти для підготовки медичного персоналу, застосування систематичного моніторингу та нагляду за виконанням програм.

Міжнародна гуманітарна неурядова організація «СНІД-фонд «Схід-Захід» (AIDS Foundation East-West — AFEW) у тісній співпраці з благодійною організацією «Всеукраїнська мережа ЛЖВС» при підтримці Міністерства охорони здоров'я України і за фінансової підтримки Міжнародного Альянсу з ВІЛ СНІДу в Україні, а також інших організацій, розпочинає інформаційну кампанію у засобах масової інформації щодо солідарності з людьми, які живуть з ВІЛ СНІДом, під гаслом «Будьмо разом! Будьмо людьми!»

Кампанія покликана допомогти людям жити у світі, де ВІЛ СНІД давно став реальністю, через надання повної та достовірної інформації про це захворювання, щоб навчити людей долати власний страх та забобони. У зйомках матеріалів кампанії взяла участь українська співачка, Посол доброї волі ООН в Україні Ані Лорак.

У розробці кампанії активну участь взяли участь люди, які живуть з ВІЛ СНІДом. Це перша спроба ЛЖВС донести до звичайних людей свої відчуття, переживання, допомогти суспільству змінити своє ставлення до них. Кампанія солідарності буде проводитися в семи регіонах України: Києві, Одесі, Сімферополі, Миколаєві, Донецьку, Львові, Дніпропетровську. Матеріали кампанії включають два відеоролики, п'ять аудіороликів, зовнішню рекламу та друковані матеріали. Будуть організовані різні заходи у засобах масової інформації.

Більше тисячі жінок та їх дітей відчули турботу міжнародної медичної організації «Лікарі без кордонів» (MSF). Ця програма створена для попередження вертикальної трансмісії ВІЛ СНІД під час пологів у містах Одесі, Миколаєві та Сімферополі.

Програма MSF з профілактики передачі вірусу від матері до дитини працює з 2000 р. Успіх програми безперечний: враховуючи, що ризик передачі вірусу від матері до дитини складає 30% без надання лікування, рівень передачі вірусу зменшується до 12% з наданням лікування, але є змога цей ризик знизити до 5% за умови, що можна забезпечити всі чотири елементи програми. Як доповнення медичної підтримки консультанти MSF за принципом «рівний рівному» надають важливу психосоціальну підтримку ВІЛ-позитивним жінкам в критичний для них післятестовий період.

З 2002 р. MSF також забезпечує життєво важливе лікування 30 ВІЛ-позитивним дітям, які підпадають під програму «Профілактика передачі вірусу від матері до дитини», так і дітям, народженим ВІЛ-позитивними матерями та покинутим. У партнерстві з Міністерством охорони здоров'я MSF впроваджує програму «Створення моделі з надання медичної допомоги», що включає в себе Програму з надання АРВ-терапії для дорослих в Україні. З жовтня 2003 року програма з надання АРВ-терапії поширюється на 125 дорослих.

Трансатлантичні партнери проти СНІДу (ТППС) — незалежна недержавна організація, яка мобілізує політичні, громадські, наукові та економічні ресурси північноамериканських, європейських та євроазіатських партнерів для боротьби зі швидким та руйнівним розповсюдженням ВІЛ СНІДу в Україні, Росії та сусідніх країнах.

Міжнародний Альянс з ВІЛ СНІДу разом з іншими міжнародними організаціями є членом Керівного комітету проекту створення «Правил ефективної діяльності НУО у боротьбі з ВІЛ СНІДом». Цей проект здійснюється на базі центрального офісу Міжнародної федерації товариств Червоного Хреста й Червоного Півмісяця в Женеві. «Правила» є зведенням рекомендацій для роботи ВІЛ-сервісних НУО, включаючи ряд принципів, що визнані світовою практикою. Такий документ покликаний підтримати роботу НУО, які займаються проблемами ВІЛ СНІДу. Близько 160 неурядових організацій поставили свої підписи під цими «Правилами», і кількість таких організацій зростає, зокрема, в Україні. Із Правилами ефективної діяльності НУО у боротьбі з ВІЛ СНІДом можна ознайомитися на сайті Міжнародного Альянсу з ВІЛ СНІДу в Україні.

2.5. Епідемія туберкульозу в Україні

Твердження західноєвропейських епідеміологів наприкінці 50-х років про можливість подолати туберкульоз як масове захворювання не виправдалися. Уже у 80-х роках захворюваність на туберкульоз почала зростати в усьому світі. Крім того, з'явилися форми туберкульозу, що не підлягають лікуванню існуючими протитуберкульозними засобами. Людство в черговий раз розплачується за свою самовпевненість та безпечність. Особливо загрозлива ситуація склалася в пострадянських країнах, де поряд зі зниженням імунітету населення, пов'язаного з погіршенням рівня життя, суттєво зменшилося фінансування охорони здоров'я. У третє тисячоліття Україна вступила з 675 тисячами хворих на туберкульоз, що перевищує 1% населення країни і згідно з критеріями ВООЗ є ознакою епідемії. На Закарпатті 25 чоловік на 100 тис. населення хворі на туберкульоз, що значно нижче, ніж у Херсонській області, з показником захворюваності — 73,9, в Донецькій, Луганській, Житомирській — близько 65, в цілому по Україні — 54,4. Але тенденції зростання захворюваності для

нашого краю існує. В Україні поступово усвідомлюється небезпека розповсюдження туберкульозу.

Перехід тисячоліть ознаменувався епідемією туберкульозу в Україні, як і в багатьох країнах світу. За даними ВООЗ, майже третина населення земної кулі інфікована мікобактеріями туберкульозу. Вважається, що один хворий може інфікувати 10–15 здорових осіб. Щорічно у світі на туберкульоз захворюють 7–10 млн чоловік. Загальна кількість хворих у світі досягає 50–60 млн осіб. Так, за даними ВООЗ, зараз у світі кожен рік хворіють на туберкульоз понад 8 млн осіб, 95% з них — мешканці розвинутих країн; 3 млн чоловік кожен рік помирають від туберкульозу.

Зважаючи на ці цифри, Всесвітня Організація Охорони Здоров'я в 1993 р. проголосила туберкульоз глобальною небезпекою [1–3]. Особливої гостроти проблема захворюваності на туберкульоз набула в Центральній і Східній Європі та країнах, що входили до складу колишнього СРСР.

Сьогодні розрізняють триєдину епідемію туберкульозу. Перша її складова — це зростання захворюваності на типовий туберкульоз. Друга складова епідемії зумовлена хіміорезистентним туберкульозом, який поширюється швидкими темпами і створює велику небезпеку. Третя складова зумовлена туберкульозом на тлі СНІДу та у ВІЛ-інфікованих.

Ситуація щодо туберкульозу в Україні досить складна. Туберкульоз не є тільки медичною проблемою. Це — проблема соціальна, яка віддзеркалює соціально-економічний стан країни, культурно-освітній рівень та благополуччя населення, ступінь розвитку охорони здоров'я, у тому числі і фтизіатричної служби. І ця недуга останнім часом викликає велике занепокоєння в Україні і в МОЗ України зокрема.

В Україні епідемія туберкульозу зареєстрована в 1995 р. І вона невпинно прогресує, стає загрозливою медико-соціальною проблемою. Ситуація з туберкульозом в Україні ускладнилася в 1990–1999 рр. і вийшла за межі медичної проблеми на рівень державний. Тому ми аналізуватимемо ситуацію з туберкульозом за ці роки. Нині в Україні зареєстровано 680 671 хворий на туберкульоз, що дорівнює 1,4% від усієї кількості населення країни (на 0,2% більше, ніж у 1998 р.), із них хворі на активні форми туберкульозу складають 144 041 (21,2%). Нині туберкульоз в Україні є найпоширенішою інфекційною хворобою, займаючи перше місце в структурі смертності людей від інфекційної патології. На цьому тлі через щорічне поглиблення соціально-економічної кризи в країні й охороні здоров'я погіршилося функціонування протитуберкульозної служби і знизилися обсяги і якість протитуберкульозних заходів.

За 10 років (1990–1999) захворюваність усіма формами туберкульозу збільшилася на 69,7%, або з 32,0 до 54,3 на 100 тис. населення,

причому захворюваність туберкульозом із виділенням бактерій зросла на 61,5%, або з 13,0 до 21,0 на 100 тисяч населення. Зростання захворюваності всіма клінічними формами туберкульозу серед міських мешканців складає 96,4% (з 28,0 до 55,0 на 100 тис. населення), а серед сільських мешканців — 35,6% (з 39,0 до 52,9 на 100 тис. населення). Останнім часом захворюваність сільського і міського населення майже однакова (54,0 і 55,7 на 100 тис. душ відповідно).

Характерно, що темп зростання захворюваності за останні роки в 2,5 рази більший, ніж на початку 90-х років, в основному за рахунок міського населення, оскільки охорона здоров'я для жителів села стала менш доступною, і серед цієї категорії населення має місце погана діагностика туберкульозу і зниження темпу зростання цього показника.

Туберкульоз в Україні значно помолодшав. Так, захворюваність туберкульозом дітей збільшилася в 2,1 рази (з 4,7 до 8,8 на 100 тис. населення), що є несприятливою прогностичною ознакою. Крім того, 67,4% уперше захворілих на туберкульоз складають особи найбільш працездатного і репродуктивного віку — від 20 до 50 років, однак зростання захворюваності туберкульозом спостерігається в усіх вікових групах.

Таким чином, туберкульоз можна назвати руйнівником трудового потенціалу нашої держави. Найвищі показники у 1999 році відзначаються у південно-східному регіоні України, про що вже було сказано.

Однією із особливостей сучасного туберкульозу є значна кількість застарілих форм серед уперше виявлених хворих, розповсюджені полікавернозні процеси, масивне виділення бактерій. Так, у структурі захворюваності деструктивні та фіброзно-кавернозні форми складають відповідно 44,1 та 2,8% від усіх випадків легеневого туберкульозу (21,3 та 1,3 на 100 тис.). Це свідчить про те, що вперше діагностованими стають застарілі форми, а це призводить до зниження якості лікування, підвищення рівня хіміорезистентного туберкульозу й, урешті-решт, до зростання смертності, що є свідченням поглиблення епідемії хвороби.

В Україні туберкульоз щорічно забирає 7–7,5 тис. життів, що набагато більше (на 80,7%), аніж помирає від усіх інших інфекційних і паразитарних хвороб разом узятих. Якщо в 1990 р. від усіх форм туберкульозу померло 4212 хворих (або 8,1 на 100 тис. населення), то в 1999 р. — 9931 хворий (або 19,9 на 100 тис. населення), тобто смертність зросла в 2,4 рази, або на 146%. Установлено, що темп зростання смертності за 1990–1999 рр. у 2,1 рази більший від захворюваності. У південно-східних регіонах країни смертність, як і захворюваність, суттєво більша, ніж на інших адміністративних територіях. Смертність на 10,69% більша серед сільського населення, ніж серед міського (17,6 проти 15,9 на 100 тис. населення). Однак ці показники мають

тенденцію до зближення в останні роки. Це є ознакою того, що добробут і доступність медичного обслуговування сільського й міського населення пропорційно погіршуються і це погіршення дає однакові показники.

Співвідношення серед померлих чоловіків і жінок становить 7:1. Найбільша смертність у віковій групі 40–59 років і в осіб літнього віку. У клінічній структурі смертності 90,7% займає туберкульоз органів дихання, серед них переважають хронічні поширені фіброзно-кавернозні і дисеміновані форми процесу (92,7%). Серед тих, хто був на обліку в протитуберкульозному диспансері в 1990 р. до одного року, померло 7,0% хворих від загального числа померлих, а в 1999 р. цей показник збільшився до 15,0%, тобто вдвічі. Серед померлих щорічно зростає кількість хворих, не відомих диспансерам, тобто з посмертно встановленим діагнозом туберкульозу (до 8,4% від усіх померлих). Це в основному соціально дезадаптовані групи населення (бомжі, алкоголіки, наркомани, мігранти та інші).

Останніми роками погіршується ефективність лікування хворих на туберкульоз. Так, у 1990 р. показник припинення виділення бактерій серед уперше виявлених хворих після одного року лікування складав 91,0%, а загоєння порожнин розпаду і каверн — 80%. У 1999 р. ці показники дорівнюють відповідно 79,5% і 65,5%, тобто вони зменшилися на 12% і 14,5%.

Загоєння порожнин розпаду і каверн серед рецидивів і хронічних форм відзначалося відповідно у 46,3 та 15,5%. Припинення бактеріовиділення на кінець 1999 року відзначалося у 25,1% хворих цієї категорії. Хірургічне лікування проведено 1484 хворим у 1999 р., що становить 4,5% від кількості хворих на деструктивний туберкульоз. У санаторіях лікується тільки 4,2% пацієнтів від кількості хворих на активний туберкульоз.

Аналіз вибіркових даних свідчить про те, що в Україні первинна хіміорезистентність у різних регіонах складає близько 7–25%, вторинна — наближається до 74% залежно від регіону і забезпеченості його протитуберкульозними препаратами, що суттєво ускладнює лікування.

З 1990 р. по 1998 р. ліквідовано 20 (10,8%) протитуберкульозних диспансерів (зі 185 їх стало 165), скорочено 44,2% (15 834) стаціонарних ліжок у протитуберкульозних диспансерах (зі 35 800 до 19 966), ліквідовано 27,9% (38) санаторіїв (зі 136 до 98) і 37,2% (8917) санаторних ліжок (із 23975 до 15058), на 26,9% (1005) зменшилася кількість лікарів-фтизіатрів (із 3734 до 2729). Останнім часом активізувалася робота щодо забезпечення лікарями-фтизіатрами протитуберкульозної служби.

Основними чинниками неблагополуччя щодо туберкульозу в Україні є:

1. Соціально-економічна криза в країні, що не дає змоги повноцінно фінансувати систему охорони здоров'я.

2. Зниження життєвого рівня населення.
3. Закриття протитуберкульозних закладів унаслідок недостатнього їх фінансування.

Основними медичними причинами погіршення епідемічної ситуації з туберкульозу є: пізнє виявлення хворих на туберкульоз із поширеним, деструктивним процесом, масивним бактеріовиділенням; погана забезпеченість антимікобактеріальними препаратами для проведення лікування, профілактики та протирецидивної антимікобактеріальної терапії, що спостерігалася до 2000 р.

В Україні можна виділити кілька основних проблем, що стосуються ситуації щодо туберкульозу в Україні й втрати контролю над цією хворобою: зростаюче погіршення ефективності лікування хворих на туберкульоз; проблема хіміорезистентного туберкульозу; проблема позалегеневого туберкульозу; проблема скринінгової діагностики туберкульозу; проблема мікробіологічної діагностики туберкульозу; проблема туберкульозу у медичних працівників; туберкульоз серед ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД; проблема туберкульозу в пенітенціарній системі; погіршення матеріально-технічної бази та скорочення кадрового потенціалу протитуберкульозної служби. На цих проблемах МОЗ України має намір зосередити свою діяльність.

Проведений аналіз 115 хворих на туберкульоз та СНІД, які проживають в 15 адміністративних районах України, показав, що туберкульоз у хворих на СНІД характеризується тяжкими формами, масивним бактеріовиділенням, більшою частотою деструктивних і поширених форм. Усіх ВІЛ-інфікованих та хворих на СНІД треба віднести до групи підвищеного ризику розвитку туберкульозу. Хворим на туберкульоз та СНІД двічі на рік проводити профілактичні рентгенофлюорографічні обстеження.

Однак не слід забувати й про проблему туберкульозу у сільськогосподарських тварин. Щорічно в Україні у 25–27 тис. тварин діагностується туберкульоз. Це майже стільки, скільки й у людей, хоча захворюваність серед тварин вища і складає 138,5 на 100 тис. тварин. Щорічне зростання захворюваності на туберкульоз у тварин — до 24%, що в 2,7 разів більше, ніж серед людей. Проблеми з реалізацією протитуберкульозних заходів у ветеринарній службі теж пов'язані з недостатнім фінансуванням.

Виходячи із актуальності проблеми туберкульозу, сьогодні медична громадськість країни має ряд нормативних актів щодо боротьби з цим недугом. До найважливіших з них слід віднести:

1. Наказ МОЗ України від 14 лютого 1996 р. № 26 «Про удосконалення протитуберкульозної служби»; наказ МОЗ України від 26 серпня 1993 р. № 192 «Про удосконалення протитуберкульозної служби» скасовано і цим наказом затверджені:
   - Інструкція про діяльність протитуберкульозного диспансеру, диспансерного відділення, кабінету поліклініки (лікарні);

- Інструкція щодо діяльності фтизіатричного денного стаціонару при протитуберкульозному закладі (диспансері, кабінеті, туберкульозній лікарні, санаторії, туберкульозному відділені лікарні загальної мережі);
- Інструкція про проведення хіміопрофілактики туберкульозу в дітей та підлітків;
- Інструкція про клінічну класифікацію туберкульозу та її застосування;
- Інструкція про діяльність диспансерного відділення для хворих із позалегеневим туберкульозом обласного (міського, міжрайонного) протитуберкульозного диспансеру;
- Інструкція про клінічну класифікацію і диспансерне групування контингентів із позалегеневими формами туберкульозу та їх застосування;
- Інструкція про хірургічне лікування хворих на туберкульоз легень;
- Інструкція про діяльність позаштатного головного фахівця з фтизіатрії органу охорони здоров'я.

2. Наказ МОЗ України від 29 липня 1996 р. №233 «Про затвердження інструкцій щодо надання медико-санітарної допомоги хворим на туберкульоз». Цим наказом затверджені такі інструкції:
   - Інструкція про направлення хворих на туберкульоз на санаторне лікування;
   - Інструкція про проведення флюорографічних обстежень;
   - Інструкція щодо застосування туберкулінових проб;
   - Інструкція щодо застосування вакцини туберкульозної БЦЖ-М, БЦЖ;
   - Інструкція про поділ на групи контингентів протитуберкульозних диспансерних закладів;
   - Інструкція про порядок оформлення відпусток хворих на туберкульоз із лікарень і санаторіїв.
3. Наказ МОЗ України від 28 жовтня 1998 р. №314 «Про заходи щодо боротьби з туберкульозом». Цим наказом заборонено скорочення ліжок у протитуберкульозних закладах і посилено контроль за протитуберкульозними заходами.
4. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 квітня 1999 р. № 667 «Про комплексні заходи боротьби з туберкульозом». Цією постановою затверджені 32 найвагоміші, найефективніші та найпріоритетніші протитуберкульозні заходи щодо зміцнення матеріально-технічної бази та кадрового потенціалу протитуберкульозної служби, профілактики і своєчасного виявлення хворих на туберкульоз, їх лікування та медико-соціальної реабілітації, вдосконалення диспансерного нагляду за ними, а також низка організаційних заходів. У рамках цієї постанови проводиться централізована

закупівля найнеобхідніших протитуберкульозних препаратів для хворих.

5. Наказ МОЗ України від 30 грудня 1999 р. №311 «Про затвердження інструкцій щодо надання фтизіопульмонологічної допомоги хворим». Цим наказом затверджені інструкції щодо бронхіальної астми, хронічного обструктивного бронхіту, пневмонії, а також інструкція про клінічну класифікацію туберкульозу та її застосування.
6. Закон України від 6 квітня 2000 р. № 1645-III «Про захист населення від інфекційних хвороб». У цьому законі регламентовані основні напрями державного і правового регулювання діяльності у сфері захисту населення від інфекційних хвороб, у тому числі й туберкульозу.
7. Наказ МОЗ України від 20 квітня 2000 р. №83 «Про оптимізацію та уніфікацію проведення протитуберкульозних заходів в умовах недостатнього їх фінансування». Цим наказом визначені пріоритети залежно від вартості та ефективності протитуберкульозних заходів, зокрема: а) імунопрофілактики та хіміопрофілактики туберкульозу; б) скринінгової діагностики недуги методами мікроскопії мазка, туберкулінодіагностики серед дітей та підлітків, профілактичної флюорографії дорослого населення; в) антимікобактеріального та хірургічного лікування хворих на туберкульоз; г) диспансерної тактики контингентів протитуберкульозних диспансерів; д) запобігання внутрішньогоспітального зараження на туберкульоз. Регламентовані етапне й контрольоване їх проведення.
8. Указ Президента України від 11 травня 2000 р. № 679/2000 «Про невідкладні заходи щодо боротьби з туберкульозом». Указом Президента України регламентовано ряд заходів на поліпшення ситуації, пов'язаної з туберкульозом в Україні.
9. Постанова Кабінету Міністрів України від 28 вересня 2000 р. № 1480 «Про утворення міжвідомчої комісії по боротьбі з туберкульозом», затверджене Положення про цю Комісію, сформований її склад.
10. Наказ МОЗ України від 31 жовтня 2000 р. № 276 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні». Цим наказом затверджені: а) календар профілактичних щеплень в Україні; б) положення про організацію і проведення профілактичних щеплень; в) перелік медичних протипоказань до проведення профілактичних щеплень; г) терміни розвитку поствакцинальних реакцій та ускладнень на щеплення, які проводяться на ендемічних та ензоотичних територіях та за епідемічними показаннями; д) форма подання інформації про випадок побічної дії (ускладнення) після застосування імунобіологічних препаратів.

11. Указ Президента України від 22 березня 2002 р. № 290/2002 «Про Всеукраїнський день боротьби із захворюванням на туберкульоз».
12. Про утворення наглядової ради з питань реалізації спільного зі Світовим банком проекту «Контроль за туберкульозом та ВІЛ СНІДом в Україні» МОЗ України, Держкомстат України; Наказ, Форма, Інструкція від 25.03.2002 № 112/139.
13. Постанова Верховної Ради України від 1 липня 2004 р. № 1943-IV «Про утворення Тимчасової спеціальної комісії Верховної Ради України з проблем ВІЛ-інфекції СНІДу, туберкульозу та наркоманії».
14. Постанова Верховної Ради України від 16 листопада 2004 р. № 2187-IV «Про прийняття за основу проектів законів України про внесення змін і доповнень до Закону України «Про боротьбу із захворюванням на туберкульоз» (щодо переліку осіб, які підлягають обов'язковим профілактичним медоглядам).

Однак серйозним гальмом у реалізації протитуберкульозних заходів в Україні є відсутність Національної туберкульозної програми з цільовим фінансуванням, а також Закону України «Про боротьбу з туберкульозом», який знаходиться на розгляді комісій Верховної Ради України. Отже, епідеміологічна ситуація з туберкульозу в Україні складна і продовжує погіршуватися. За прогнозними оцінками в найближчі 10 років не передбачається її істотної стабілізації. Необхідно досягти позитивних соціально-економічних зрушень і забезпечити фінансування протитуберкульозних заходів для вирішення злободенних проблем у зв'язку з туберкульозом. У протитуберкульозній службі України склалася кризова ситуація. Туберкульоз нині є національною небезпекою, бо Україна як резервуар туберкульозної інфекції може бути економічно і політично ізольована від світового співтовариства через загрозу розповсюдження туберкульозу у світі.

Однак на тлі погіршення епідеміологічної ситуації з туберкульозу спостерігаються вагомі позитивні зрушення у діяльності фтизіатричної служби. Так, МОЗ України щороку закуповує вакцину БЦЖ і туберкулін за програмою «Імунопрофілактика», у 2003 році централізовано закуплені протитуберкульозні препарати на суму 27,5 млн грн. У найближчий час передбачається збільшити обсяги закупівель протитуберкульозних препаратів.

2.6. Тероризм

Нині тероризм — частина політичних і соціально-економічних процесів у світі, що є значною загрозою громадській і національній безпеці. Розпочавшись з одиничних проявів, зараз він перетворився в масове явище. Різновид організованої злочинності, який сягає корінням у потужну тіньову економіку, тероризм може поставити під сумнів увесь процес подальшого розвитку людства.

Вивчаючи безпеку життєдіяльності людини, необхідно зважати на актуальність розгляду питань тероризму, які пов'язані з політикою та економікою. Інколи до актів, подібних тероризму, спонукають конфлікти й напруженість між державами, коли постають проблеми національних меншин депортованих народів, біженців. Необхідно враховувати, що для тероризму не існує кордонів. Для окремих індивідів терористична діяльність стає професією.

Терористи добре підготовлені й оснащені, завжди мають фору в часі, у них відсутня бюрократія і вони завжди точно знають, чого хочуть.

Ті, проти кого розв'язана терористична війна, мають розуміти, що вона йде не на життя, а на смерть. З точки зору терористів, страх перед смертю має бути тотальним. Винятку не існує ні для кого, ні для старих людей, ні для жінок, ні для дітей. Зрозуміло, терористична війна — це війна на винищення. Але винищення особливого роду. Терор — це війна перш за все на знищення людської гідності, знищення страхом.

Про масштаби поширення тероризму та інтенсивності його застосування можна судити за статистичними даними, опублікованими спеціальними державними структурами різних країн світу та спеціалізованими виданнями. Так, за даними журналу «International Security Revue», в період 1970–1978 рр. зареєстровано 5534 терористичних актів. Говорячи про 1981 р., американський «Journal of defence and diplomacy» повідомляє про 2700 терористичних актів, вчинених 125 терористичними групами, що діяли в різних регіонах світу, але переважно у 50 країнах. Дані за 1985 р. свідчать про збільшення кількості цих актів порівняно з 1981 р. на 15%. За даними ЦРУ США, за період з 1968 по 1980 рр. учинено 6714 акцій міжнародного тероризму. В одній зі своїх щорічних доповідей ЦРУ змальовує вражаючу картину поширення тероризму: якщо у 1970 р. теракти були вчинені у 48 країнах, то в 1975 — в 57, у 1980 — у 76, а у 1981 — в 91 країні. До 1995 р. тероризм охопив понад 100 країн світу, а кількість терактів з 1968 р. по 1995 р. наблизилася до 25 000.

У Парижі на території Палацу інвалідів рік тому відкрито меморіал пам'яті жертв тероризму. Звичайно, цей факт, а також те, що у Франції постраждалі від терактів прирівнюються за своїм соціальним статусом до постраждалих від війни, засвідчує передусім піклування держави про своїх громадян. Недаремно цю країну вважають колискою європейської демократії. Однак згадана подія промовиста і в іншому, широкому сенсі. Попри всі здобутки теперішньої цивілізації, ми, виявляється, дожили до того, що доводиться вшановувати не лише героїв боротьби за свободу, а й безневинних людей, які загинули від руки сучасних «бомбістів».

2.6.1. Причини виникнення та розвиток терористичних організацій у минулому

Проблема формулювання понять «терор» і «тероризм» досі залишається невирішеною. Фахівці з цього питання не мають єдиної думки з приводу їх дефініцій. Дехто вважає, що терор і тероризм не є поняттями, які пов'язані з чітко визначеними і ясно ідентифікованими подіями. Саме це зумовило той факт, що між поняттями «терор» і «тероризм» не проводять смислового розмежування.

Щодо самого слова «терор», то воно запозичене з латини, де *terror* означає «страх», «жах». Відповідно, такий самий сенс мають похідні від нього: англійське слово *terror* і французьке *teurreur*. У своєму сучасному значенні слово «терор» з'явилося наприкінці XVIII ст. Його поняттєве оформлення пішло з часів до періоду Великої французької революції.

Логічна схема існуючих визначень терору й тероризму є вкрай простою. Вона, як правило, конструюється із суб'єкта терору (тероризму); насильства як способу впливу; об'єкта; мети, яку ставить перед собою суб'єкт. У розширеному варіанті у визначенні з'являються додаткові уточнюючі елементи, і його логічна схема має такий вигляд: суб'єкт терору (тероризму) використовує насильство (або загрозу його застосування) як спосіб впливу на об'єкт для досягнення поставлених перед собою завдань (політичних, соціальних, економічних тощо).

Отже, можна дійти висновку, що терор (тероризм) — це передусім методціледосягнення, принциповою основою якого є застосування (або погроза застосування) насильства.

Але на основі вищевказаної властивості цього явища сформулювати його визначення неможливо, оскільки насильство як таке притаманне не лише терору (тероризму), а й іншім соціально-політичним явищам. Наприклад, для досягнення певних цілей (політичних, соціальних, економічних тощо) дуже часто використовується війна. Принциповою основою цього методу також є застосування насильства. Тому для того щоб дати чіткі дефініції терору й тероризму, необхідно окреслити особливості форм насильства, властиві лише їм.

Коли терорист підриває бомбу у багатолюдному торговельному центрі, або коли група озброєних осіб, увірвавшись до мирного міста, вбиває беззбройних мешканців, або коли працівники каральних органів держави катують і розстрілюють арештованих ними людей, насильство, яке здійснюються в усіх цих випадках, залишається без відповіді, тобто таким, що має однобічну спрямованість. Це його головна характерна особливість.

Терористичний акт — це дія, що набуває різноманітних форм насильства (або загрози його застосування), відмітною особливістю яких є те, що об'єкт насильства не може стати суб'єктом у момент здійснення теракту.

Терор — це метод впливу шляхом здійснення теракту (терактів) для досягнення певних цілей, за якого жертва теракту є об'єктом такого методу впливу.

Тероризм є методом впливу шляхом здійснення теракту задля досягнення певних цілей, за якого жертва теракту не є об'єктом цього методу впливу.

Терор, як і тероризм, має трьох суб'єктів (своїх носіїв): окремого індивіда, групу (від малої до великої) і державний апарат. При цьому для кожного суб'єкта існує своя міра використання терору або тероризму.

Перший в історії випадок свідомого та систематичного використання терористичної практики було зафіксовано на Близькому Сході у I ст. н.е., коли групи сікаріїв фізично знищували представників єврейської знаті, які співпрацювали з римською адміністрацією. Тоді ж з'явилася секта мусульман-ісмаїлітів під проводом Хасана-ібн-аль-Сабаха, який перетворив тероризм на головний засіб боротьби з політичною опозицією.

Розвиток тероризму — це наслідок активного розшарування населення, його ідеологічного розмежування, оформлення політичних рухів, об'єднань, партій, які сповідували різні політичні погляди та вели боротьбу за владу.

Протягом першої половини XX ст. тероризм був розчиненим у кривавому хаосі революцій, громадянських і світових воєн. Він став обов'язковим компонентом будь-якого соціально-політичного та(або) воєнного протистояння. У своєму ж рафінованому вигляді тероризм знову виникає наприкінці 60-х. Більше того, від цього часу терористичні організації набувають значного впливу й ваги в політиці окремих країн і цілих регіонів.

Особливістю новопосталої ситуації є те, що терористичні групи тісно взаємодіють і навіть мають спеціальні центри для координації дій і навчання терористичної діяльності. Таким чином, до нових якісних параметрів тероризму слід внести зростання співпраці, фінансову та технічну взаємодопомогу терористичних організацій.

На підтвердження цього можна навести той факт, що в палестинських таборах з підготовки терористів, які розташовані у Лівані, Сирії, Лівії, проходили підготовку бойовики із Західної Європи, Африки, Латинської Америки, Азії і навіть Північної Америки — члени таких організацій, як: «Чорні пантери», IRA, «Японська Червона Армія», RAF тощо.

Значна частина терологів вважає, що у 1970-ті рр. принаймні двічі відбулися міжнародні зустрічі лідерів тероризму: в Лівані 1972 р. і в Ларнаку на Кіпрі 1977 р., у яких брали участь лідери терористичних груп з ФРН, Японії, Ірану, Туреччини, Північної Ірландії.

Англійський теролог Пол Вілкінсон виділяє 4 типи сучасних терористичних рухів:

а) рухи націоналістичних, автономістських або етнічних меншин;
б) ідеологічні групи або таємні товариства, що прагнуть до різних форм «революційної справедливості або соціального визволення»;
в) групи емігрантів або вигнанців із сепаратистськими або революційними прагненнями відносно своєї батьківщини;
г) транснаціональні банди, що користуються підтримкою деяких країн і діють в ім'я «світової революції».

Сучасний тероризм не має якогось одного джерела. Він не є чимось штучно витвореним. Він — об'єктивація однієї зі сторін духу нашого часу. Сучасний тероризм — це певним чином усталена ситуація (політична, соціальна, психологічна, технологічна тощо), накладена на певні ідеї та ідеологеми. Сучасний тероризм — це одна з іпостасей духу нашої доби у формі особливого різновиду насильства. Він — точка перетину ситуації та ідеї.

Особливістю сучасного тероризму є те, що він був би неможливим без принципово нових диверсійно-терористичних методів ведення війни, здійснюваних з 1939 по 1945 рр. Рухом Опору у ході Другої світової війни, а також спеціальними підрозділами командос.

Якщо ж урахувати особливості форм неоколоніальних воєн 1946–1990 рр. у Малайзії, Індокитаї та Південно-Східній Азії, то можна з цілковитою впевненістю констатувати: стратегія й тактика малих, ізольованих бойових груп, що завдають точково-вибіркові удари та уникають прямого зіткнення із сильнішим противником, який спирається на армії, були в повному обсязі взяті на озброєння екстремістами різних політичних угруповань.

Політичний радикалізм та диверсійно-терористичні методи ведення війни створили передумови виникнення сучасного тероризму. Від цього моменту будь-яка політична сила за сприятливої ситуації і великого бажання могла протистояти насильству з боку таких репресивних державних структур, як армія й поліція.

Наведені методи боротьби, перенесені у сферу політичних відносин, знаходять і своїх теоретиків. Одним із них став Хуан Карлос Марігела, який сформулював основні принципи так званої міської герильї (від ісп. guerrilla — війна), що охопила цілу низку латиноамериканських країн. На його думку, основним завданням герильї є підрив сили й авторитету «злочинного» (з його точки зору) режиму шляхом:

- нападів на установи та осіб, що символізують державну владу;
- знищення керівництва органів репресивного апарату;
- залякування й знищення представників іноземних та транснаціональних фінансових структур.

Марігела відкидав надмірну централізацію та ієрархізацію терористичних організацій, вважаючи, що окремі групи можуть самі планувати й здійснювати операції. Він вважав, що бойова організація має складатися з автономних груп, які пов'язані між собою і з центром не так організаційно, як ідеологічно. На його думку, безпосередньо бойовій активності має передувати період підготовки: тренування бойовиків і самозабезпечення організації. Останнє передбачало транспортні засоби, зброю, боєприпаси та вибухівку.

У 1968 р. відбувається своєрідний вибух революційно-терористичної діяльності в усіх регіонах світу. У Перу, Уругваї, Бразилії, Аргентині, ФРН, Італії, Бельгії, Японії, Сирії, Палестині виникають і починають діяти екстремістські терористичні організації. Це стає неначе відголоском слів Джона Ф. Кеннеді, які він виголосив перед випускниками Військової академії у Вест-Пойнті: «Це тип війни, новий за своєю інтенсивністю і разом з тим традиційний — війна партизанів, повстанців, змовників, убивць; війна засідок, а не битв; інфільтрації, а не агресії; прагнення до перемоги шляхом виснаження та дезорганізації противника замість втягування його у відкриту війну».

Феномен західнонімецької «Фракції Червоної Армії» (RAF) наочно демонструє той факт, що екстремістські терористичні організації виникають не лише як наслідок соціально-економічних чи політичних криз: нерідко тероризм є спробою подолання духовної стагнації суспільства.

Альтернативою самогубству може стати насильство, спрямоване проти того середовища, яке породжує духовну (смислову) порожнечу, яка активує суїцидальні імпульси.

Статистика твердить, що самогубство посідає друге місце серед причин смертності в студентів. Причому на одне самогубство припадає 15 невдалих спроб. Найголовнішим є те, що 85% студентів, що намагалися заподіяти собі смерть, робили це з причин втрати сенсу життя, 93% з них були фізично й психічно здорові і не мали жодних соціальних, матеріальних чи комунікативних проблем. Та суха статистика свідчить, що терористичні організації щонайрізноманітніших політичних напрямків на 40–50% складаються зі студентів (молодих людей у віці від 17 до 26 років), тих, хто ще не обтяжений соціально-політичним конформізмом.

Для молоді кінця 60-х рр. боротьба з суспільним status quo наповнює життя смислом, допомагаючи перебороти екзистенційний вакуум. Засвоївши ідеї критичної теорії «пізньокапіталістичного суспільства добробуту» Герберта Маркузе, студенти багатьох країн Західної Європи (і не лише Європи) виходять на барикади. Європу лихоманять масові заворушення. У містах відбуваються справжні битви між екзальтованою молоддю та поліцією. Але все це є лише прологом до вибуху європейського тероризму. Від теоретичної констатації незадовільного стану речей та від масових маніфестацій радикальне студентство переходить до терористичної діяльності.

2 квітня 1968 р. запалали охоплені полум'ям два найбільших супермаркети Західного Берліну. Рафівці заявляють, що мета їхніх

акцій — «протест проти суспільства споживання, яке обдурює свідомість мас, проти загальної байдужості до війни у В'єтнамі».

З 1970 по 1972 рр. РАФ проводить близько 550 терористичних акцій: вибухи і підпали банків, видавництв і магазинів, напади на військові склади, казарми і командні пункти бундесверу та НАТО. На початок 70-х рр. РАФ нараховує у своїх лавах 30 активних членів, які були поділені на три групи. У Західному Берліні вони мали конспіративні квартири, транспорт, запаси зброї й боєприпасів, а також фінансовий резерв «на революційні цілі».

У своїй боротьбі з РАФ західнонімецький уряд вдавався до щонайрадикальніших заходів. Восени 1973 р. у Бонні перед журналістами демонструє свої можливості новий спецпідрозділ по боротьбі з тероризмом «GSG-9» (Granzschutzgruppe — Група захисту кордонів). Невдовзі він проводить низку блискучих операцій, в результаті яких багато бойовиків РАФ знищуються, а її керівництво — Андреас Баадер, Ґудрун Енслін, Хорст Малер, Ульріке Майнгоф — потрапляє до в'язниці — фортеці Штаммгайм.

Але з арештом лідерів діяльність РАФ не припинилася. «Друге покоління» бойовиків продовжує діяти. До того ж Баадер із в'язниці надіслав своїм сподвижникам інструкцію, одним із пунктів якої була рекомендація захоплювати й винищувати «сильних світу цього».

2.6.2. Терористичні організації сучасності: нова методика та організаційні структури

Тероризм виникає, коли суспільство переживає глибоку кризу, у першу чергу — кризу ідеології і державно-правової системи. У такому суспільстві з'являються різноманітні опозиційні групи — політичні, соціальні, національні, релігійні — для яких стає сумнівною законність існуючої влади і всієї її системи. Якщо такі групи доходять висновку, що не можуть домогтися своїх цілей законним шляхом, вони спробують досягти бажаного через насильство, тобто тероризм. При цьому моральним виправданням убивств опозиція буде, зрозуміло, вважати важливість і чистоту своїх цілей.

На ранніх стадіях тероризм, як у випадку «Народної волі» або захоплення бойовиками «Тупак Амару» японського посольства в Перу, частіше за все робить своїм об'єктом безпосередніх або уявних винуватців своїх «бід» — політичних лідерів або представників влади.

Проте, як показує останній перуанський «експеримент», такий тероризм сьогодні мало ефективний: і охорона навкруги посилюється, і чим скінчиться справа, у тому числі для самих терористів — незрозуміло, в усякому разі, шанси домогтися мети невеликі.

Одночасно терористи швидко усвідомлюють ряд особливостей нашого часу:

- влада сильно залежить від виборів і, отже, від суспільної думки;
- є сильно діючі аргументи на «адресат» терору, з обов'язковою демонстрацією катастрофічних результатів через ЗМІ суспільній думці — і тільки через неї як через передавальний механізм — лідерам країн. І, нарешті, — пред'явлення через ті ж ЗМІ співтовариству й лідерам мотивів терору й можливостей його припинення.

Головна умова такого терору — бурхлива реакція ЗМІ. Сучасний терор має полем бою телеекран, і не дарма в таких акціях терористи насамперед вимагають не викуп, а тележурналістів. Ціль — вплив на суспільство, щоб уже воно пред'явило ультиматум своїм лідерам.

Типовий приклад такої технології — Будьоновськ. Об'єкт атаки — лікарня, пологовий будинок. Добре оплачена істерика в ЗМІ, особливо — НТВ. На телеекрані промайнули заручники, які розповідали про «добрих до них терористів». Заяви про те, що Басаєва можна зрозуміти, оскільки «уся сім'я його загинула під російськими бомбами», і взагалі він «борець за свободу свого народу». Шок усієї країни, і один з лідерів Росії, що капітулює перед вимогами терористів.

При цьому, зрозуміло, ЗМІ старанно обходять мовчанням, що:

- тільки-но звільнені з рук терористів люди відчувають «синдром заручника», тобто заручники через якийсь час починають почувати себе більш прив'язаними до терористів, ніж до рятувальників;
- «синдром заручника» звичайно відчувають тільки 20% заручників, тобто добір персонажів для репортажу ведеться цілеспрямовано і в інтересах терористів, тобто тих, на кого в цьому випадку працюють ЗМІ;
- Басаєв ще до «загибелі всієї сім'ї під бомбами» сотнями розстрілював беззбройних біженців в Абхазії, а його «загибла сім'я» спокійно загоряє на Кіпрі;
- Будьоновськ обраний тому, що там проходить магістральний газопровід, за безпеку якого Газпром дасть що завгодно.

Таким чином, у порівнянні з минулим століттям з'являється цілком новий елемент тероризму — ЗМІ — ніби спеціальний передавальний механізм («ретранслятор») між терористами й адресатами терору.

Участь у терорі вимагає від терориста внутрішнього самовиправдання, хоча б спочатку. Завдання — втягнути велику масу людей, для яких або цілі терору настільки високі, що виправдовують будь-які засоби, або настільки нерозбірливі в засобах, що готові реалізувати будь-яку мерзотність.

Через «високі мотиви» звичайно втягують молодь, що, у силу розумової й моральної незрілості, легко «клює» на радикальні національні, соціальні або релігійні ідеї. Утягують її частіше за все через

тоталітарні (тобто такі, що цілком паралізують волю людей, які підпорядковуються тільки волі «вчителя»), релігійні або ідеологічні секти типу «Аум Сінрікьо» або «Червоної армії».

На відміну від простих кримінальників, терорсфера неодмінно ставить собі за мету розуміння й захист якихось ідеалів або інтересів і зобов'язується втілити їх у життя. Для формулювання і заяви суспільству цих ідеалів у кожної ТС є група «інтелектуалів-теоретиків» — первинний ідеологічний центр, навколо якого й організовуються бойові терористичні формування.

Терорсфера, що складається з ідеологічного центру, бойових формувань і соціальної бази — уже достатньо ефективний інструмент у руках тих, хто її контролює. Але це ще не та загроза, яку визнають однією з головних проблем сучасності.

У міру нарощування своїх сил і можливостей терорсередовище майже завжди як-небудь дистанціюється від свого початкового ідеологічного центру і починає жити самостійно або напівсамостійно. При цьому ідеологічний центр, як правило, легалізується у вигляді партії, а керування терором бере на себе бойовий штаб. Наприклад, ірландська ІРА давно вже практично незалежна від свого політичного крила — партії Шинн Фейн.

Головний засіб самофінансування — кримінальна діяльність. Наявність високоорганізованої й оснащеної військової сили забезпечує терорсередовищу становище «поза конкуренцією» у будь-якій зоні організованої злочинності. Тим більше, що карне середовище не має ні такого «ідейного» заряду, ні, як правило, штабів такого інтелектуального рівня.

У результаті терорсередовище витискує, а частіше — включає у свої структури «звичайну» організовану й неорганізовану злочинність, нарощуючи цим свої можливості і беручи під свій контроль ключові сфери кримінального бізнесу. Сьогодні головне джерело фінансування тероризму — не внески прихильників або допомога «терористичних держав» (хоча і те, й інше має місце), а контроль наркобізнесу, рекету, проституції, торгівлі зброєю, контрабанди, грального бізнесу тощо.

Захоплення «чорної» і «сірої» економік з їхніми багатомільярдними оборотами й арміями організованої злочинності перетворює лідерів терору в хазяїв потужної економіко-політико-військової сили. Ця «сфера терористичних послуг» не може залишатися поза увагою, у тому числі і «легальними гравцями» — державами. Але через незаконність такого використання й неприйняття його громадською думкою проводити його можна тільки у вигляді таємних операцій під керуванням спецслужб.

Так, наприклад, спецслужбами Великої Британії був свого часу організований басмацький терор у радянській Середній Азії. Інший приклад — американський «ірангейт», де ЦРУ на гроші, виручені від

продажів зброї «ворогу» — Ірану, фінансувало терор «контрас» у Нікарагуа.

Включення тероризму в гру спецслужб потребує певного «узаконювання» з погляду «ідейної» частини терорсередовища. Оскільки її первинний ідеологічний центр для цього, як правило, не підходить через свої переконання й амбіції, то впроваджується або створюється в керівництві терорсередовища новий ідеологічний центр, спроможний реалізувати цілі спецслужб.

Не менш відомою терористичною організацією, що з'явилася в Європі наприкінці 60-х рр. і діє досі, є італійські «Червоні бригади». Виникла ця організація 20 жовтня 1970 р. Саме в цей день в одному з лівоекстремістських видань з'явилося повідомлення про створення «пролетарської організації, яка має намір боротися проти господарів та тих, хто їм служить».

Коли Андреас Баадер та його найближчі споборники вийшли з лівацької молодіжної організації «Республіканський клуб», то керівна верхівка «Червоних бригад» залишила свого часу лоно таких лівацьких угруповань, як «Потере операйо» («Робітнича влада», або — скорочено — «Потоп»), «Потта контінца» («Боротьба триває»), «Автономія операйя» («Робітнича автономія») та «Авангуардія операйя» («Робітничий авангард»).

За рік до виникнення «Червоних бригад», 1 листопада 1969 р., в одному з дешевих готелів неподалік Генуї відбулася нарада кількох десятків активістів вищеперелічених лівацьких угруповань. На ній була обговорена тактика й стратегія терористичної діяльності і сформоване ядро «Червоних бригад». Виступаючи на цьому своєрідному семінарі, 28-річний Ренато Курчо, якого пізніше італійська преса назвала «історичним засновником «Червоних бригад», закликав лівих «перейти до збройної боротьби». На його думку, вона була єдиним способом «звільнитися від влади капіталу». Курчо вважав, що «діяти належить у містах, де знаходиться організаційний і політичний центр експлуатації. Треба завдати удару в самісіньке серце системи».

Першою жертвою «Бригате россе» стає поліцейський, що загинув під час арешту кількох бойовиків. Згодом терористи вбивають прокурора Генуї Коко (за його особливу незговірливість). Далі кількість убивств наростає, наче снігова лавина.

Терористичні акти «Червоних бригад» стають дедалі організованішими та зухвалішими. Доходить до того, що терористи за 15–20 хв до вчинення чергового вбивства телефонували до газет і повідомляли, що «суб'єкта А буде вбито сьогодні о такій-то годині».

У 1979 р. сталося 2150 вибухів, підпалів та нападів на приміщення громадських і державних організацій та окремих людей. Нападів зазнали 133 навчальні заклади, 110 приміщень профспілок, 106 секцій християнсько-демократичної партії, 91 секція комуністичної партії, 90 карабінерських казарм та поліцейських відділень.

За даними книги Мауро Галлені «Доповідь про тероризм», з 1969 по 1981 рр. в Італії було вчинено понад 12 тис. терактів, у результаті яких 362 чоловіки було вбито і понад 600 чоловік поранено.

Азіатський тероризм за своїм розмахом та інтенсивністю нічим не поступався європейському. Яскравим прикладом його проявів може стати історія японської «Фракції Червоної Армії». Як і в Європі, в Японії, по загасаючому молодіжному бунтові кінця 60-х настає час тероризму.

Навесні 1969 р. «Комуністична молодіжна спілка» Японії виключає зі своїх лав екстремістськи налаштованих молодих людей з Осаки та Кіото. Керівництво спілки вважало, що країна ще не визріла для збройної боротьби. Виключені ж, вважаючи, що студентський рух переможений і масові демонстрації є марними, створюють свою організацію під назвою «Фракція Червоної Армії», обравши ту саму назву, що і їхні західнонімецькі однодумці. У вересні 1969 р. до неї входило близько 400 чол.

У японській «Червоній Армії», як, утім, і в будь-якій іншій терористичній організації, за основу була взята практична діяльність, а вчення, як ця його діяльність має бути зреалізована, відсувалося на другий план.

Навесні 1971 р. «Червона Армія» проводить три пограбування банків, а влітку — ще одне. Вдалий же напад на збройний магазин учиняє група під назвою «Організація спільної боротьби проти японсько-американського договору безпеки». Згодом ці дві ідеологічно споріднені організації об'єднуються задля ефективнішої боротьби.

Ще однією особливістю японської «Червоної армії» було те, що очолювали її (як і РАФ) жінки. Після того як перший лідер організації Цунео Морі «заподіяв собі смерть» в одній з в'язниць, керівником «Червоної Армії» стає Фусако Сігенобу (як це не дивно, але її батько, ультраправий націоналіст, цілком спокійно поставився до ультралівих переконань та діяльності своєї дочки. Спокійно порівняно з тими батьками деяких «червоноармійців», які здійснювали самогубства, дізнавшись про причетність своїх дітей до «Червоної Армії»).

Члени «Червоної Армії» влаштовують бійню у Тель-Авівському аеропорту, розстрілявши з автоматів 26 чоловік і поранивши 80. Але це було лише початком. Перелік проведених терористичних акцій «Червоної Армії» є неймовірно довгим. Утім, свою діяльність ця організація не припинила і досі.

Свого часу лідер Ірану Хомейні в інтерв'ю журналу «Аль-Алям» заявив: «Ми вважаємо, що лише екстремістський рух здатен протистояти чорному деспотизмові великих світових держав і досягти успіху. Тому ми не лише не заперечуємо свого екстремістського підходу до глобального деспотизму, а й визнаємо його і пишаємося ним».

Ісламський екстремізм (як сунітського, так і шиїтського напрямку), що широко використовує терористичні методи боротьби, є єдино

можливим варіантом силового протистояння країн Близького Сходу Заходові. «Буря в пустелі» наочно продемонструвала, що ісламський світ не спроможний чинити безпосередній воєнний опір експансіонізмові світових держав. Тероризм узагалі й ісламський зокрема постає як силовий контрзахід у відповідь на державний тероризм Заходу.

На сесії спецкомітету з проблем міжнародного тероризму ООН, що відбулася 1973 року, пропозиція арабських країн включити державний тероризм у концепцію міжнародного тероризму була заблокована країнами Заходу, які виступили проти віднесення урядових акцій до категорії тероризму. І це зрозуміло. Хто ж добровільно відмовиться від ефективного інструмента зовнішньої політики?

Особливості ісламського тероризму ґрунтуються насамперед на релігії, яка зумовлює індивідуальну мотивацію членів екстремістських угруповань, чий фанатизм, ретельно виплеканий і підтримуваний керівництвом групи, дає їм змогу чинити такі ризиковані і часто самогубні акції, на які навряд чи зважилися б нерелігійно мотивовані терористи. Загибель під час джихаду (а саме так розцінюють свою діяльність ці групи) є, з їхнього погляду, прямою дорогою до раю, і не дивно, що багато терористів не лише ладні, а й прагнуть загинути під час виконання завдання. Недаремно на стінах будинків у Газі можна побачити плакати з таким змістом: «За допомогою Бога і наших мучеників ми очистимо нашу землю від євреєв!», або: «Бійці ісламу люблять смерть більше, ніж солдати Рабина люблять життя!» Ісламський же терорист убачає в теракті не лише засіб досягнення помсти, а й своє особисте спасіння, він ставиться до теракту як до форми служіння Аллахові, що робить для нього теракт «особистою» справою.

Ідеологічна обробка членів ісламських терористичних груп спрямована на те, щоб виховати в них дві якості: готовність до покори та до самопожертви. Перша якість ґрунтується на гаслі «Свобода — це покора Аллахові». Друга — на гаслі: «Хто не жадає мученицької смерті, віра того є слабкою».

Ісламський тероризм є одним із найпотужніших терористичних рухів у світі, діяльність якого виходить за межі Близького Сходу. Симптомами цього є: захоплення 24 грудня 1994 р. в Алжирі аеробуса А300 компанії «Ер Франс» бойовиками «Озброєного ісламського угруповання» із метою його підриву над Парижем; вибух бомби 1993 р. в нью-йоркському Всесвітньому торговельному центрі, вчинений арабською терористичною групою шейха Омара, діяльність якої доти не поширювалася за межі Єгипту; і арешт 1996 р. нью-йоркськими командос (SWAT) двох молодих арабів, що виготовляли у себе в помешканні вибуховий пристрій. З приводу останнього випадку фахівці ФБР вважають, що за їхньою спиною стоїть ХАМАС.

Треба зазначити, що організації типу РАФ, «Червоних Армій» чи «Народної волі» — це вчорашній день тероризму.

Світ стоїть на порозі нової доби, доби занепаду абсолютної могутності держави. Концентрація значного капіталу у приватних руках і легкодоступність надсучасних технологій створюють сприятливе середовище для виникнення в рамках суспільства замкнених соціотехногенних утворень, що прагнуть зруйнування цього суспільства.

Основною формою боротьби (у поєднанні з іншими), до якої вдається подібне соціотехногенне утворення у процесі протистояння державному апаратові країни, в якій воно виникло, стає тероризм. Те, що нині визріває в головах інтелектуалів і свідомості мас, об'єктивувавшись в економічних, політичних, виробничих, інформаційних, соціальних тощо відносинах, невдовзі змусить битися в конвульсіях усю цивілізацію. Першим несміливим проявом прийдешньої доби є «Аум Сінрікьо».

Релігійний компонент «Аум» більшою мірою належить до методів духовно-психологічного контролю й управління, аніж до якоїсь конкретної форми вірування. «Аум Сінрікьо» — це ізольоване соціотехногене утворення із широким спектром напрямків діяльності. Тепер уже не секрет, що однією з основних цілей «Аум» була реалізація політичних амбіцій її керівництва. А ці амбіції включали в себе не більше і не менше, як захоплення влади в країні й установлення жорсткого авторитарного режиму на чолі з лідером «Аум» Секо Асахара. Треба зазначити, що прагнення колишнього спеціаліста у галузі голковколювання не були безпідставними. За неповні десять років Асахара (а може, той, хто стоїть за його спиною) створив одну з найпотужніших фінансових організацій Японії, про реальні можливості якої так досі нічого й не відомо. Існують припущення, що «Аум» розгромлена лише де-юре, а не де-факто.

Як свого часу повідомила японська газета «Іомімурі», майно «Аум» оцінюється у 2,5 млрд єн (29 млн дол.). Крім того, організація володіє земельними ділянками, загальна площа яких складає 136 тис. кв. м, 16 будівлями в Токіо і в десяти префектурах країни.

Не викликає сумніву те, що цифра 29 млн дол. є лише видимою частиною айсберга, якщо враховувати, наприклад, що Мохан Раджніш, будучи главою секти «Бгагван Осхо», розпоряджався 200 млн дол., і це при тому, що його організація за розмахом діяльності і близько не стояла з «Аум Сінрікьо».

Окрім того, що «Аум» є великим власником нерухомості, її члени активно займалися (а може, і займаються) фінансовими операціями та підприємницькою діяльністю. Організація мала ресторани, крамниці, нелегально виробляла зброю, кераміку та сільгоспдобрива. Сектанти душею, тілом і майном належали (належать?) організації. У Японії їх налічувалося близько 10 тис., у Росії — 25–35 тис., а скільки по цілому світу — навряд чи можна встановити.

До реалізації своїх політичних цілей Асахара готувався з дивовижною ретельністю та розмахом. Поліцейський обшук будинків

та складів «Аум» дав вельми цікаві результати. Виявляється, секта мала в розпорядженні: чудово обладнану хімічну лабораторію; невеликий хімічний комбінат, оснащений найновішим устаткуванням; понад тисячу бочок з 40 різними хімічними речовинами, підібраними в такий спосіб, що з них можна синтезувати або отруйні сполуки, або наркотики, або вибухівку. При цьому у зразках ґрунту тієї землі, що належала «Аум», виявлено сліди зарину та ботулізму. (Ботулізм — отруйна речовина, що виникає як побічний результат активності певних бактерій. 30 грамів цієї речовини здатні, наприклад, убити все населення США та Канади).

Секта активно готувалася до створення ядерної зброї. Свідченням цьому є дуже докладна й секретна документація про надскладний процес збагачення урану для атомних станцій і ядерної зброї, що була вилучена японською поліцією в одного з членів «Аум Сінрікьо». До цього можна додати, що організація мала протиатомні бункери і запаси антидотів — ліків, які нейтралізують дію нервово-паралітичних газів.

Готуючись до захоплення влади, Асахара сформував тіньовий кабінет з 20 міністрів і мав намір створити військові формації, що мали пройти підготовку в Росії.

Звичайно ж, якщо «Аум Сінрікьо» і не знищена повністю, то принаймні перебуває «під ковпаком» у поліції. Але хто скаже, скільки подібних організацій існує у світі і скільки їх ще виникне в найближчому майбутньому?

2.6.3. Державний тероризм

У політичній ситуації, що склалася нині у світі, державний тероризм є не менш актуальним, аніж тероризм організованих екстремістських груп.

На думку західних фахівців, головними особливостями державного тероризму є такі моменти:

1. Він має суто секретний характер.
2. Держави заперечують свою причетність до терактів.
3. Терористичні дії здійснюються через спецслужби, які вербують і озброюють терористів.
4. Опікувані державами терористи краще озброєні і можуть краще забезпечити ефективність теракту, ніж автономні групи.

Як зазначає П. Вілкінсон, «приблизно 25% терористичних актів підтримуються або спрямовуються державами. Це може виражатися в моральній підтримці, матеріальній допомозі, постачанні зброї, навчанні користування нею, постачанні фондів, наданні притулку».

Окрім цього, частину терористів держави використовують безпосередньо, контролюючи групи, що вдаються до вбивств, підпалів та інших диверсійних акцій за кордоном. Але найширше застосовуєть-

ся метод використання терористичних рухів, що виникають в іншій країні або в середовищі емігрантів з неї.

Нема потреби доводити, що будь-яка сучасна держава більш чи менш широко використовує терористичні методи у своїй політичній боротьбі. Список так званих «спеціальних операцій», здійснених будь-якою державою, дуже довгий. Убивства й диверсії стали постійним елементом зовнішньої та внутрішньої політики сучасної держави.

Яскравим прикладом того, як на очах у цілого світу, під звуки фанфар і масового радіння здійснюються великомасштабні терористичні акції, може стати воєнна операція «Буря в пустелі», проведена переважно збройними силами США проти Іраку.

Те шоу, що було влаштоване у світових мас-медіа і мало відігравати роль висвітлення ходу бойових операцій, лише почасти збігалося з дійсністю.

У той час, як інформаційні агенції натхненно просторікували про «гуманізм об'єднаних сил», що завдають високоточні удари лише по військових об'єктах, те, що відбувалося в Іраку, можна порівняти лише з діями ВПС Британії та США відносно Німеччини під час Другої світової війни. Але якщо тотальні бомбардування Третього Рейху мали воєнно-стратегічні цілі, то дії союзницької авіації в Іраку — суто політичні та економічні.

Одразу ж по проведенні акції «Буря в пустелі» стало відомо, що з 88 500 т бомб, скинутих тільки американською авіацією на Ірак, лише 7% (6520 т) улучили в ціль. Із них 40% впали мимо цілей, а з некерованих бомб 70 % (62 137 т) улучили не туди, куди планувалося.

При цьому офіційно заявлялося, що метою бомбардувань є завдання точкових ударів по військових об'єктах Іраку. Насправді ж стратегія повітряних ударів передбачала систематичне руйнування цивільної інфраструктури країни.

Руйнуючи господарську базу Іраку, Вашингтон планував пригнічення його політичного суверенітету. Прикриваючись санкцією ООН, США на очах цілого світу провели великомасштабну терористичну акцію, яка й не снилася РАФ, «Хамас» чи «Червоним Арміям».

Розробники планів повітряної війни спочатку визначили в Іраку 27 цілей, що мають воєнно-стратегічне значення, але в ході операції список був розширений до 700 цілей. Питання про знищення цивільних об'єктів навіть і не ставилося; ясно було і так, що головне — зруйнувати якомога більше, тоді при відновленні зруйнованого Ірак потрапить у залежність від іноземної допомоги.

Комісія ООН, що відвідала Ірак у березні 1991 р., констатувала, що зруйнування цивільної інфраструктури відкинуло Ірак до стану доіндустріального періоду і має «майже апокаліптичні масштаби».

За два тижні після початку повітряних акцій у Перській затоці генерал Шварцкопф запевнив, що іракські електростанції атакуються в обмеженому масштабі, «щоб не заподіяти шкоди мирному населенню». Але насправді система електропостачання Іраку практично припинила існування.

Вільям Аркін, американський військовий експерт, оцінює кількість безпосередніх жертв від бомбардувань серед мирного населення у 2300 чоловік. А від зруйнування мережі електропостачання й припинення внаслідок цього поставки населенню питної води вмерли лише в перші місяці війни, за даними Аркіна, 111 тис. чоловік. Відсутність медичної допомоги, брак продуктів харчування і катастрофічна антисанітарія призвели до епідемій тифу та холери і спричинили, за даними ЮНІСЕФ, лише в період із січня по серпень 1991 р. зростання дитячої смертності у чотири рази. У серпні 1994 р. лише від шлунково-кишкових захворювань померло 2298 дітей, у 20 разів більше, ніж за той самий місяць 1980 р.

Один із найвищих офіцерів ВПС США заявив: «Цивільне населення не можна вважати зовсім безвинним. Воно живе у цій країні і несе в кінцевому підсумку відповідальність за те, що там відбувається».

Очевидно, цей офіцер не знав, що на початку 70-х один з ідеологів сучасного тероризму Еміль Анрі заявив, маючи на увазі всіх тих, хто стерпно ставиться до «політичного режиму капіталу»: «безвинних немає».

2.6.4. Спецтероризм

Співробітництво спецслужб із тероризмом створює якісно нове явище — спецтероризм (так, у Росії вже на початку сторіччя есерівські терористи через Азефа контролювалися царською охороною, і вбивство, не без відома останньої, Столипіна — типовий приклад спецтероризму).

Залучення терорсфери в операції спецслужб неминуче призводить до розмивання меж між ними.

Такий процес становлення спецтерорсередовища вже загрожує підім'яти під себе державність. Найбільш відомий приклад — Колумбія, де тільки надзвичайні міжнародні заходи зуміли вирвати державу з-під практично повного контролю наркомафії. І турецькі терористи — «сірі вовки» — як усередині Туреччини, так і за її межами, у тому числі в Азербайджані, діють не тільки під контролем, а й за активної участі турецьких спецслужб.

Одним із результатів становлення спецтерорсередовища є можливість тероризму вже легально впливати не тільки на економіку, а й на держполітику. Зростає також його спроможність керувати суспільством. Це дає спецтероризму майже монопольне право щодо організації й демонстрації суспільству всіляких «спецподій» типу Будьоновська і Кізляра-Первомайська.

Оскільки діяльність спецслужб і комерційна діяльність терорсередовища практично завжди мало міжнародний характер, то розвиток

таємних операцій неминуче призводить до переплетіння спецтероризмів різних країн і до появи регіональних і всесвітніх спецтерористських інтернаціоналів.

2.6.5. Діяльність терористичних організацій в СНД

До перебудови тероризм у СРСР практично був відсутнім, не рахуючи окремих випадків, коли кримінальники шукали політичного прикриття на Заході. Тоді будь-які терористи розуміли, що держава з ними церемонитися не буде.

Першим етапом формування в нас справжнього терорсередовища стала війна в Афганістані. Експерти зазначають, що окремі групи «афганців», що одержали на війні не тільки специфічні бойові навички, а й знайомство з наркобізнесом, стали згодом ядром багатьох терористичних формувань.

Тероризм дав про себе знати, коли була послаблена державність, і «демократи» почали здіймати галас про мерзенний тоталітаризм і централізм, про кривду й спірність національно-територіального розподілу країни. Причому кампанія ця розкручувалася не тільки через західні «голоси» і «незалежні» вітчизняні ЗМІ, але в ряді випадків і з деяких кабінетів ЦК союзної й республіканських компартій.

Така «демонізація» СРСР давала достатнє самовиправдання терору, як одній з форм боротьби з «мерзенною системою».

На початковому етапі тероризм найчастіше використовувався місцевим карним світом для переділу сфер впливу під гаслом «відновлення національної справедливості». Саме це відбувалося в Намангані, Оше, Фергані, Новому Узгені. Але слід сказати, що вже тоді КДБ відзначив наплив у Середню Азію юрб мандрівних проповідників із дуже радикальними ісламськими ідеями, який «раптом» почався.

Одночасно почалися терористичні акції, які цілком можна вважати політичним тероризмом. Перша така подія — грудень 1986, Алма-Ата, де розігріті націоналістичною пропагандою студенти, в основному казахи, об'єдналися з кримінальниками в масових погромах «у знак протесту» проти призначення росіянина Колбіна першим секретарем тамтешнього ЦК. За даними експертів, цю акцію поряд із деякими держчиновниками і місцевими націонал-радикалами, готували і спецслужби Туреччини.

Набагато більший і показовий прояв спровокованого політичного тероризму — розгортання вірмено-азербайджанського конфлікту. На момент його початку до нього не було безпосередніх приводів, крім хіба що історичних спогадів.

Терор розгортали і нарощували, послідовно й уміло вдаряючи по болючих точках: погром вірменів у Сумгаїті — погрози азербайджанцям і дрібні сутички у Вірменії — дестабілізація влади в Баку — по-

дії в Кіровабаді — масштабні бойові дії в Карабасі — утеча вірменів з Азербайджану — витиснення азербайджанців із Вірменії — дестабілізація влади в Єревані — радикалізація націоналістів в обох республіках — ескалація насильства — мітинги й безладдя в Азербайджані — введення військ у Баку — дестабілізація влади в Москві...

За даними СБУ, в 1996–1997 рр. в Україні скоєно понад 560 злочинів терористичного характеру, внаслідок чого 90 осіб (із них 15 представників владних структур) загинуло. Оперативна обстановка характеризується зростанням активності міжнародних терористичних організацій, насамперед із країн Близького Сходу («Хезболах», «Абу Ніджаль», «Хамас», «Брати-мусульмани»), які прагнуть використовувати територію України для транзиту своїх бойовиків до країн Західної Європи, а також для підготовки акцій проти послів та представників іноземних держав в Україні, насамперед зі США та Ізраїлю.

Таким чином, для республік СНД спецтероризм сьогодні — не «термін», а жорстока реальність.

2.6.6. Чеченський тероризм

Становлення Республіки Ічкерія було б неможливим без допомоги ззовні, але сприяв йому і не занадто чіткий адміністративно-територіальний поділ СРСР і РСФСР, що почав до того ж «розповзатися» у ході перебудови.

У результаті Чечня змогла одержати чималий обсяг політичної «законності» і стала справжнім «піратським королівством», плацдармом політичного й економічного тероризму світового (у перспективі) масштабу.

З перших кроків Ічкерії терор став основою її політики — пригадайте захоплення заручників у Мінводах і «розпуск» Верховної Ради Чечено-Інгушетії шляхом викидання депутатів за ноги з вікон. А влітку 1993-го, затвердившись остаточно, Дудаєв розігнав парламент, виборчком і конституційний суд, чавлячи опозицію колесами й гусеницями, косячи її з автоматів. Це стало «репетицією» подій у Москві.

Правоохоронні органи в республіці замінив прямий терор близьких до влади карних груп. Одночасно різко виросла активність «чеченської» організованої злочинності по всій Росії.

Дудаєвська держава від самого початку створювалася як центр з формування й оснащення груп терористів. Для організації самозабезпечення тероризму використовувалися «сіра» економічна діяльність і прапори боротьби за «незалежність» і «захист ісламу». При цьому ідеологічним символом став фанатик-ісламіст найбільш

радикальної секти сьогоднішнього ісламу — Кадирийя. Основа ідеології — боротьба з Росією і «зібрання великого вайнахського народу».

Дії при цьому розвивалися у таких напрямках:

- спроба об'єднання всіх кланів «вайнахів» — чеченців і інгушетів;
- спроба ісламського об'єднання усього Кавказу;
- спроба об'єднання Північного Кавказу проти Росії.

Почалося з піратських рейдів на комунікації — нальотів на автотранспорт і поїзди. Одночасно чеченське спецтерорсередовище, знайшовши «легальну» державну основу, поставило під свій контроль усі продуктивні сили Чечні і, спираючись на них, перейшло до широких фінансових і господарських операцій по всій Росії. Цьому дуже сприяла теперішня «господарська самостійність» регіонів, які виходять на прямі контакти з Чечнею в обхід Москви.

Від імені своєї «держави» дудаївці обзавелися легальними й нелегальними зв'язками в усіх регіонах Росії і багатьох країнах світу.

Вони проникли в банківську сферу — можна пригадати фальшиві авізо, аферу з банком «Гірський Алтай», різноманітні «піраміди» і багато чого іншого. Найважливішим джерелом прибутків була торгівля нафтою й нафтопродуктами — десятками мільйонів тонн. Широко освоєна була також контрабанда якутських і забайкальських діамантів, кольорових і рідкісних металів у Європу через Прибалтику. Велику роль у цій контрабанді і «відмиванні» грошей грає «Саюдис» на чолі з Ландсбергісом. Чечня є також одним із найпотужніших перевальних пунктів наркобізнесу й торгівлі «живим товаром» для публічних будинків.

Серед операцій спецтероризму, покладених на Чечню її закордонними «спонсорами», однією з найважливіших є блокування прокладки через Північний Кавказ магістрального нафтопроводу для перегонки в Європу прикаспійської нафти, що призвело б до падіння цін на нафту на європейському ринку і відбилося на прибутках інших нафтоекспортерів. У ці операції тільки в 1994–1995 рр. Саудівська Аравія, Туреччина, Йорданія, ОАЭ вклали не менше 2 млрд дол.

Дуже важливим аспектом діяльності чеченського спецтерору в Росії є широке залучення ним у кримінальну діяльність адміністративних, силових і економічних структур. Гроші й погроза бойовиками, за спиною яких — «держава Ічкерія» — ефективний інструмент розвитку корупції держорганів Росії. Розслідування показують залучення у чеченські «операції» із нафтою комерційних структур Поволжя і Півдня Росії, частини військ СКВО, які мають прикриття в Москві, купуючи там ліцензії й квоти. Частина контрабанди йде також по фальшивих документах, куплених у тій же Москві.

Прекрасним інструментом для «відмивання» грошей стала приватизація (особливо за Чубайса), що дає змогу скуповувати за безцінь величезну власність. Цим чеченське спецтерорсередовище займається по всій території Росії, а також у республіках СНД і Східній Європі. Дісталися вже і до Британських островів.

Чеченське спецтерорсередовище складається не з одних лише чеченців, хоча вони і переважають. Є там росіяни, українці, прибалти, азербайджанці, турки, афганці, грузини. Біля Поволжя включаються члени татарських та башкирських націоналістичних і радикально-ісламських організацій. Чеченський експорт кольорових металів із Казахстану забезпечують також казахські, естонські і німецькі «комерсанти». Наркобізнес іде через агентуру в Поволжя, Прибалтику, Україну.

Головна перевага чеченського спецтероризму перед будь-яким звичайним криміналом — те, що всі його операції підтримуються легалізованими структурами спецтерористичної держави Ічкерія і його офіційними представниками. Саме тому йому вдалося захопити домінуючі позиції у Росії і СНД.

Чечня сьогодні — хрестоматійний приклад «спецтерористичної квазідержавності». Там спецтероризм має потужні розвідувальні, диверсійні, військові, штабні, аналітичні структури світового класу, яким сприяють висококваліфіковані спеціалісти з різних спецслужб планети.

Проте слід зазначити, що ніякий Будьоновськ і Кізляр не відбулися б без дудаївської спецагентури в російських спецслужбах, держоборонах і ЗМІ.

Напрошується діагноз: спецтероризм і ніщо інше. З оглядом на це, не дивно буде, якщо і Дудаєв коли-небудь «воскресне».

Чечня нині — перша у світовій історії спроба легалізації спецтероризму в державній формі, що явно й неявно підтримує значну кількість держав і міжнародних організацій.

2.6.7. Методи боротьби з тероризмом

Ще кілька десятиліть тому було зрозуміло: боротися з тероризмом лише на національному (в окремій державі) рівні складно. Особливо очевидним це стало в останню чверть століття. Справа не тільки у тому, що почастішали вибухи, які вже забрали життя тисяч і тисяч безневинних жертв. Із розвитком комунікацій і демократичних свобод, із лібералізацією прикордонних інституцій зло під назвою «тероризм» стало легше пересуватися з держави в державу, ховатися під різноманітними благопристойними лозунгами... Настав час спільних дій. Тим паче, що й «табору соціалізму», а разом із ним «залізних завіс» уже немає. Колективна боротьба з однією з найбільших пошестей XX ст. стала здійснюватися у двох площинах — юридично-правовій і конкретно-правоохоронній. У всякому разі, так виглядають справи у Європі.

У 1923 р. у Відні було створено Міжнародну комісію кримінальної поліції. Встигла вона й дещо зробити, та Друга світова війна припинила її існування. І тільки 1956 р. міжнародна спільнота повертається до втілення у життя доброї старої ідеї. Виникає Інтерпол — Міжнародна організація кримінальної поліції, у статті 2 Статуту якої записано, що вона вбачає свою мету в «забезпеченні й розвитку взаємодопомоги між національними поліцейськими органами у рамках національних законів країн, які входять до неї, і при повазі до Декларації прав людини».

Цікаво, що навіть маючи у своєму складі структуру, яка відповідає за боротьбу з тероризмом, на універсальне, юридичне тлумачення цього поняття Інтерпол не спромігся. Інтерпол не має, власне, поліцейських повноважень. Боротьба зі злочинністю взагалі і терористами зокрема зводиться в основному до обміну інформацією про підозрюваних, чому й слугує величезна за обсягом база даних. Тобто те, про що мріяла Європа після Першої світової війни, ніби збулося. Однак роль Інтерполу як міжнародного інформатора в галузі злочинності ще часто залежить від дипломатичної сфери того чи іншого партнера, доброї волі до співробітництва окремих членів цієї організації. Одним словом, від нього самого залежить не все.

Крім Інтерполу, боротьбою з міжнародним тероризмом у Європі займаються й такі міждержавні спеціалізовані групи, як Бернський і Віденський клуби, Неформальна робоча група (об'єднує 15 держав ЄС і Норвегію). У Євросоюзі є ще дві структури — група Треві і група Шенген. Вони також причетні до різних аспектів антитерористичної діяльності. Відоміша з них Шенгенська група. Саме вона спричинила підписання Шенгенської конвенції, яка висунула завдання: звести антитерористичні зусилля країн-учасниць до єдиного правового поля. Як у кожному міжнародному об'єднанні по боротьбі з тероризмом, тут є розгалужена інформатизована система, солідна база відповідних даних. Але, крім цього, поліцейські вже мають обмежене право (застосовують тільки наземні засоби) переслідувати злочинців країн, які входять до Шенгенської зони.

За злочинністю без кордонів покликана стежити і структура, започаткована з ініціативи Гельмута Коля та Франсуа Міттерана — Європол, або Центральне європейське бюро кримінальної поліції. Вважається, що Європол міг би також бути ефективним інструментом у боротьбі з тероризмом. Та поки що тут займаються в основному наркомафією.

У вересні 1999 р. у Страсбурзі відбулася сесія Парламентської асамблеї Ради Європи. Саме там і йшлося про посилення боротьби з міжнародним тероризмом. ПАРЄ рекомендувала Комітетові міністрів Ради Європи переглянути документи цієї сфери. Запропоновано доповнити Європейську конвенцію від 1977 р. положенням щодо терористичних злочинів, підготовки терактів, їх фінансування й забезпечення матеріальними засобами. ПАРЄ підтримала думку про створення Європейського кримінального трибуналу у справах, пов'язаних із тероризмом, і запропонувала переглянути процедуру затримання зловмисників. Їх, вважають учасники ПАРЄ, можна судити не лише у країні, де скоєно злочин, а й за її межами... Рекомендовано також розширити діяльність Європолу, охопити нею всіх членів Ради Європи. Тобто йдеться й про Україну.

Світ нині, як ніколи, усвідомлює загрозу войовничого націоналізму, сепаратизму й екстремізму в усіх його проявах. Це одна з головних причин внутрішньодержавних конфліктів, регіональної нестабільності. На 54-й сесії Генеральної Асамблеї ООН, яка відбулася восени 1999 р., з особливою тривогою говорилося про актуальність тіснішого міжнародного співробітництва у протистоянні тероризму. Було запропоновано завершити підготовку проекту Конвенції про боротьбу з актами ядерного тероризму, розробити й прийняти Декларацію принципів взаємодії країн у цій справі, підтримано ініціативу проведення під егідою ООН у 2000 р. конференції з антитерористичних проблем або спеціальну сесію Генеральної Асамблеї. Адже боротися державам з цим лихом поодинці, без спільних зусиль і застосування взаємоузгодженого міжнародного права складно. Як і до цього, міжнародна спільнота наполегливо шукає шляхи політичного, безкровного врегулювання цього питання, прагне зняти глобальну напругу засобами, які не дискредитували б сучасні демократичні цінності.

Тероризм як масове і політично значуще явище — результат повальної «деідеологізації», коли окремі групи в суспільстві легко ставлять під сумнів законність і права держави і яскраво виправдовують свій перехід до терору для досягнення власних цілей.

Найважливішим чинником є і те, що «сильні світу цього» що далі, то більше прагнуть підмінити історію людства грою без правил, де спецтероризм є дуже ефективним інструментом. При цьому вони не думають, що цей інструмент може якось вийти з підпорядкування і почати грати самими «гравцями».

Таємні операції стали необхідним і повсюдно використовуваним інструментом міждержавної боротьби. Ніколи не можна забувати, що тероризм — інструмент, спроможний вийти з-під контролю і передати весь світ у владу терористів-інтернаціоналістів.

Головні стратегічні умови боротьби з тероризмом з урахуванням викладеного:

- визнання ролі великих ідей в історії й відмова від підміни історії грою;
- відновлення ролі держави і її монополії на застосування сили всередині товариства.

Що стосується практичних тактик і технологій по боротьбі з тероризмом, то антитерористичні служби США, Ізраїлю, Франції й інших країн рекомендують:

- попередження, блокування тероризму на початковій стадії і недопущення становлення й розвитку його структур;
- недопущення ідеологічного виправдання терору під лозунгами «захисту прав нації», «захисту віри» тощо; поширення тероризму всіма силами ЗМІ;
- передача всього керування антитерористичною діяльністю найбільш надійним спецслужбам при невтручанні в їхню роботу будь-яких інших органів управління;
- використання договорів із терористами тільки цими спецслужбами і тільки для прикриття підготування акції по повному знищенню терористів;
- ніяких поступок терористам, жодного безкарного теракту, навіть якщо це за рахунок життя заручників і випадкових людей — тому що практика показує, що будь-який успіх терористів провокує подальше зростання терору й кількості жертв;
- спеціальні психологічні операції ЗМІ, що висвітлюють подавлення теракту як трагічну необхідність, протиставляючи «чорноту» терору «чистоті» тих, хто з ним бореться.

Усю серйозність сучасного тероризму країни західної демократії усвідомили давно і відповідно до цього розробили цілу методологічну систему антитерористичної боротьби. Багато в чому вони досягли вражаючих успіхів. Цілі напрямки терористичної діяльності на даному етапі стали абсолютно неефективними, зіткнувшись із сучасною ретельно розробленою методикою антитерористичних контракцій.

Утім, на цей момент існують і нерозв'язані для антитерористичних спецслужб проблеми. Хоча треба зазначити, що вже в середині 50-х років американські спецслужби проводили експерименти з бактеріологічного зараження населення своєї країни, застосовуючи для цього, щоправда, «небойові» мікроби. Так, наприклад, подібні експерименти було проведено у Нью-Йорку на транспортних магістралях міста у 1955–1956 р., а в 1966 р. об'єктом випробувань стало нью-йоркське метро (як бачимо, керівництво «АУМ» не було першим, кому спала на думку подібна ідея). Нині у США завдання щодо бактеріологічної атаки покладені на відповідні спецпідрозділи армії та ВМФ, які перебувають на бойовому чергуванні цілодобово і готові щохвилини вирушити у будь-яку точку країни.

Крім цього, вже у 1975 р. в системі національної безпеки США з'явився новий спецпідрозділ (пошукова група для надзвичайних ядерних ситуацій (НЕСТ)), який безпосередньо займається проблемами ядерного тероризму. І хоча серйозних прецедентів ще не було, влада США говорить про те, що шанси відвернути ядерний теракт є дуже незначними.

У зв'язку з цим постає питання: чи не стане в найближчому майбутньому ядерний або бактеріологічний тероризм потужним чинником стримування сильних високорозвинених країн менш сильними

й розвиненими? Навіщо тепер відсталій країні створювати чисельну дорогу армію для протистояння, наприклад, експедиційному корпусові ЗС США, якщо з'явилася змога купити або й створити з десяток ядерних вибухових пристроїв середньої потужності і таємно завезти їх на територію США для подальшого підриву в разі вторгнення? Чи зробити те саме з десятком контейнерів VX (один літр — мільйон трупів). Можна погодитися з тим, що це цілком може стримати зовнішньополітичні амбіції будь-якої супердержави.

Ми живемо у динамічному й моторошно-непередбачуваному світі, де невелика, на перший погляд, помилка може стати причиною загибелі всього людства. Тому треба усвідомити, що далеко не кожну проблему нашої технотронної цивілізації можна вирішити суто технічними методами. Просте знищення терористів — це відтинання голів гідрі, в якої замість однієї відрубаної миттю виростають дві нові. Не антитерористичні спецпідрозділи, а цілий комплекс заходів, що ліквідуватимуть самі передумови виникнення та існування тероризму, може відвернути можливі катастрофи, які є просто неминучими.

Законодавчим забезпеченням боротьби з тероризмом в Україні займаються два парламентські комітети: із питань оборони та державної безпеки та з питань боротьби з організованою злочинністю та корупцією. Спеціальний Антитерористичний центр відсутній. Формування централізованого підрозділу є конче потрібною справою. На практиці лише Управління захисту конституційного ладу (Управління «Т») СБУ веде попереджувальну, оперативно-пошукову та слідчу роботу у справах, пов'язаних із діяльністю терористичних організацій. Підрозділи МВС, Державного митного комітету, прикордонні війська, МЗС України займаються цією проблематикою лише в окремих випадках. У результаті ще й досі не сформований міжвідомчий банк даних щодо тероризму, відсутня цілісна картина по терактах, скоєних не лише проти іноземних громадян в Україні, а й проти українських громадян та власності України за кордоном, відчувається брак наукових розробок із проблематики сучасного міжнародного тероризму.

Контрольні запитання до розділу 2

1. Сучасна проблема старіння та її значення для людства.
2. Наукова основа поняття «тривалість життя людини».
3. Середня тривалість життя.
4. Процес старіння людини та старість.
5. Стадії розвитку старіння.
6. Психологічний і соціальний вплив на старіння.
7. Вітаукт. Здатність організму довгостроково підтримувати адаптацію.
8. Збереження енергії життя.
9. Загальнобіологічний закон.

10. Актуальність боротьби з алкоголізмом.
11. Шкідливість уживання алкоголю.
12. Початок пияцтва та його розвиток.
13. Стадії й форми сп'яніння й алкоголізму.
14. Хронічне отруєння етиловим спиртом.
15. Алкоголізм як хвороба.
16. Вплив алкоголю на материнство.
17. Алкоголізм і суспільство.
18. Наркотики, їх різновиди, наркоманія.
19. Способи вживання наркотиків.
20. Поширення наркотиків в організмі людини.
21. Видалення наркотиків з організму людини.
22. Психологія людини, яка вживає наркотики.
23. Соціальні фактори й фактори оточення, які впливають на наркоманів.
24. Три основних типи толерантності при вживанні наркотиків.
25. Поведінкова фармакологія.
26. Дія найбільш розповсюджених наркотиків на організм людини.
27. Історія виникнення СНІДу та сучасний стан.
28. Життєві обставини, які сприяють розповсюдженню СНІДу.
29. Дія вірусу імунодефіциту в організмі людини.
30. ВІЛ СНІД в Україні.
31. Міжнародні організації боротьби з ВІЛ СНІДом.
32. Епідемія туберкульозу в Україні та світі.
33. Триєдність епідемії туберкульозу.
34. Основні причини неблагополуччя з туберкульозом в Україні.
35. Основні проблеми, що стосуються ситуації з туберкульозом в Україні.
36. Особливості захворювання на туберкульоз хворих на СНІД.
37. Нормативні акти щодо боротьби з туберкульозом.
38. Сучасний тероризм та його масштаби.
39. Причини виникнення та розвиток терористичних організацій у минулому.
40. Еволюція терору.
41. Терористичні організації сучасності.
42. Державний тероризм.
43. Спецтероризм.
44. Діяльність терористичних організацій в СНД.
45. Чеченський тероризм.
46. Методи боротьби з тероризмом.

Безпека житла

У нашій безпеці зацікавлені насамперед ми самі. Статистика свідчить, що більшість громадян почувають себе занадто захищеними і поводяться так, начебто злодії й грабіжники бувають тільки в кінофільмах. Людям здається, що жертвами злочинів завжди стають інші, а з ними нічого не станеться. Як ми часом глибоко помиляємося! Відчуття безпеки досить обманливе й карне!

Безтурботність і легкодумство громадян створюють можливість багатьом злочинцям робити лихі діяння, так би мовити, з усіма зручностями. Не давайте злочинцям можливості легкої наживи!

Місце розташування будинків і квартир впливає на їхню захищеність. Найбільш уразливі квартири — ті, що розташовані на перших поверхах. Однак злодії без особливих незручностей пробираються й у квартири на вищих поверхах, небезпідставно думаючи, що завдяки такому їхньому розташуванню господарі не особливо піклуються про їхній захист від яких-небудь зазіхань. Та й мала ймовірність того, що їм перешкодять здійснити свій злочинний задум інші мешканці.

Котеджі, вибудовані в одну лінію, піддані практично такому ж ризикові пограбування, як і багатоквартирні будинки. Поодиноко розташовані маєтки й котеджі грабуються найчастіше в нічний час. Багато власників респектабельних будинків сподіваються на те, що високий паркан є надійним захистом. Але часто буває зворотний ефект: грабіжників приваблює саме те, що завдяки паркану не можна бачити їхніх дій із вулиці.

Існує і ще одна широко розповсюджена омана в тому, що в густонаселених районах випадки проникнення в квартири й крадіжки зі зломом бувають рідше. Насправді усе відбувається саме навпаки: злодії розраховують на те, що в багатоквартирних будинках украй слабкі контакти між сусідами, особливо в період їхнього заселення.

Більшість крадіжок у багатоквартирних будинках відбувається в проміжку з 9 до 14 години. Це пік денних крадіжок у спальних районах. Злодії виходять із того, що в цей час більшість мешканців будинку відсутня. Активність грабіжників підсилюється також між 1 і 3 годинами ночі. Найменше слід побоюватися пограбування після 5 години ранку.

У будинках, де проживає всього одна родина, ситуація зовсім інша: найчастіше пограбування здійснюються вночі. Найбільш небезпечний час з 21 ночі до 5 ранку. Небезпека пограбування значно менша, однак спроби злому можливі з 10 до 12 годин. Треба враховувати, що злодії можуть витягти коштовні речі з квартири протягом кількох хвилин, поки ви сходите в найближчий магазин або зайдете на «хвилинку» до сусідів.

Прийоми й способи пограбування квартир залежать від професіоналізму злочинців. Криміналісти поділяють злодіїв на «плановиків» — тих, хто заздалегідь ретельно обмірковують свої злочини, і на «спонтанників», що найбільше покладаються на зручний випадок.

«Плановики» (домушники-професіонали) мають великий досвід і діють цілеспрямовано. Спочатку вони спостерігають за об'єктом пограбування і визначають, чи слід взагалі братися за діло. Найчастіше вони діють уночі, між 1 і 3 годинами, і беруть те, заради чого прийшли, що можна швидко і без турбот продати. «Плановики» поводяться дуже обережно і намагаються уникати небезпечних ситуацій. Якщо квартиру охороняє собака і там перебувають усі мешканці, то вони швидше за все відмовляться від своїх планів. Але, з іншого боку, їм властива рішучість. Їх не зупиняє наявна сигналізація й інші запобіжні заходи господарів квартири. Уночі вони особливо небезпечні, оскільки часто мають зброю і готові її застосувати.

«Спонтанники» поводяться зовсім по-іншому. Вони можуть спокуситися відкритими дверима балкона, кватиркою, ненадійними дверима і моментально приймають рішення забратися у квартиру. Їх цікавить тільки, чи є господар у квартирі. Якщо вони не бачать перешкод, то легко проникають у квартиру і беруть в основному гроші і коштовні речі. Несподівані перешкоди (сигналізація, складні замки й запори тощо) можуть зупинити їх.

Шахраї і пройдисвіти досить винахідливі. Вони використовують різноманітні прийоми і способи для обману довірливих громадян. Наприклад, можуть подзвонити у квартиру і представитися працівниками служби соціального забезпечення або електриками, сантехниками, газівниками, страховими агентами і т.п. Свої заяви вони підтверджують тим, що іноді мають відповідний одяг і екіпірування. Деякі шахраї просять упустити їх у квартиру, пояснюючи, що їм нібито треба переповити дитину, або їхня дитина проситься в туалет, або їй або йому стало погано із серцем. Якщо їх впустити у квартиру, вони без перешкод прихоплять частину господарських грошей, прикрас та інших коштовностей.

Не робіть свою квартиру легким здобутком злодіїв! Для цього подивіться на свою квартиру очима злодія:

- чи не виділяються ваші двері розкішшю серед сусідніх;
- чи не занадто легко відкрити квартирні двері;
- чи досить масивний і товстий дверний щит (полотнина);
- чи досить надійно укріплена дверна коробка;
- чи є дверний ланцюжок або дверний гак;
- чи встановлено у двері вічко із великим кутом огляду;
- чи заґратовані скляні частини дверей;
- є чи на вікнах ґрати, якщо ви живете на першому або останньому поверсі, а також якщо поруч із вікном розташовані пожежні сходи чи росте підходяще дерево, з якого зручно забратися у квартиру через кватирку;
- чи укріплені додатково легко досяжні ззовні вікна;
- чи надійно укріплені стулчасті віконці;
- чи є сигналізація у вашій квартирі;
- чи не залишаєте ви ключі від квартири в «надійному місці» (в електричному щитку, під килимком, у поштовій скриньці тощо);
- чи не висять на видному місці для випадкового гостя запасні ключі від вашої квартири.

Звичайно, ці правила захисту квартири не зупинять домушника-професіонала. Однак статистика квартирних крадіжок свідчить: більш ніж у 50% випадків їх роблять не домушники-професіонали, а бездомні, п'яниці, наркомани, підлітки і просто любителі стягнути все, що погано лежить.

Понад 90% квартирних злодіїв проникають у квартири через двері. Їх і треба захистити в першу чергу. Надійні двері потрібно замовити у фахівців. Ще надійніше — мати двоє дверей, одна з яких відкривається назовні, друга — усередину. Зсередини у дверях має бути клямка або засув, а також ланцюжок. Дуже корисно додатково поставити металеві ґрати (якщо є така можливість).

Сигналізацію потрібно вибирати залежно від можливостей. Якщо навіть злодії і зуміють пограбувати квартиру, то збиток вам буде відшкодований.

Автономні сигналізації типу «Ревун» або «Повідомлення сусідам» теж знижують ризик пограбування. Іноді допомагають підробки під сигналізацію. Лампочка, що зненацька увімкнута, відлякує злодія, а при фотоспалаху, що спрацював, він починає шукати фотоапарат, а не коштовності.

Сигналізація може служити захистом і при нападі у квартирі, якщо вона обладнана кнопкою ручного включення. Якщо ви ставите сирену самі, то уникайте помилок — вона не повинна мати доступу ззовні квартири, у противному випадку злодій нейтралізує її. Про сирену повідомте надійним сусідам і дайте їм послухати її.

Небезпека пограбування збільшується пропорційно цінності наявних у будинку речей і їхній кількості. Однак менш заможні й заможні люди теж не можуть відчувати себе в безпеці: спонтанні грабіжники йдуть на ризик і заради невеликих цінностей. Тому улюблені грабіжниками місця для проникнення в будь-яке житло мають бути як слід укріплені.

У механічних засобів захисту є перевага перед електронними. Перші здатні дійсно стримати й зупинити зломщика, тоді як сигнальні засоби не стримують злочинця, а лише оповіщають про спробу злому.

Електронні сповіщальні пристрої доречні й необхідні там, де вже використані всі механічні засоби захисту як доповнення, або там, де подальші механічні укріплення є занадто дорогими.

Крім установки засобів захисту квартири неухильно дотримуйтеся наступного правила: щоразу, ідучи навіть на короткий час, закривайте двері квартири на всі замки.

У нічний час закривайтеся на всі замки й запори. Те саме стосується вікон, дверей балконів і терас.

Повернувшись із роботи, спочатку зашторте вікна і тільки потім увімкніть світло. Навіть по одній люстрі злодій може визначити ступінь заможності хазяїв квартири.

Ідучи ввечері з будинку, не вимикайте все світло, залишіть працювати і радіо. Не залишайте у двері записок типу «буду через п'ять хвилин». Професіоналові досить і трьох хвилин, щоб піти з квартири не з порожніми руками.

Якщо ви загубили ключі від квартири, а тим більше якщо їх украли, то замки потрібно негайно змінити.

Будьте стримані в розмовах про свої доходи в чергах, транспорті, скверах тощо. Навідники вміло направляють розмову. Для злочинців-підлітків джерелом інформації часто стають хвалькуваті діти.

Якщо ви даєте оголошення про продаж чогось коштовного, то не дивуйтеся підвищеному інтересові до себе не тільки покупців, а й злодіїв. Краще дати робочий телефон або телефон посередника.

Якщо у дверній щілині своєї квартири ви знайшли нитку або сірник, будьте обережні: за вашою квартирою стежать, щоб довідатися, чи буваєте ви вдома і коли. Попередьте про це сусідів.

Якщо ви помітили спостереження за своєю квартирою, то, крім консультації з міліцією й ужиття інших заходів (наприклад, завести сторожового собаку), можна спровокувати візит грабіжників, зробивши вигляд, що ви виїхали або вимкнули сигналізацію. Ще один варіант — інсценувати спробу крадіжки, що нібито не вдалася завдяки системі захисту.

Фахівці сходяться на тому, що найнадійніша безпека — колективна. У всіх розвинутих країнах існують спеціальні програми по зміцненню сусідської взаємодопомоги. Сусідська взаємодопомога — це можливість зробити загальні двері на сходову площадку, денні чергування по під'їзду, встановити домофон або загальний замок на двері під'їзду, гарне освітлення і порядок у дворі. Залишіть сусідам свій робочий телефон і попросіть дзвонити в разі потреби, запропонуйте і їм свою допомогу.

Колективна безпека — це ще і можливість «поставити на місце» сусідів, що збирають у себе п'яні компанії або що зробили зі своєї квартири торгово-перевальну базу з ночівлями. Досвід показує, що з сусідами, які спілкуються між собою, рахуються як із реальною силою й організації, й окремі особи.

Якщо сусіди добре знають один одного, то стороння людина відразу впадає в око. Тому професійні домушники особливо люблять грабувати квартири в тільки-но заселених будинках, де новосели не знають один одного, а винос речей не викликає підозр.

Фахівці стверджують, що переважна більшість людей бачили хоча б один злочин, але багато хто не зрозумів, що ж відбувається. Якщо ви помітили щось незвичайне, то майте на увазі, що міліцію буде цікавити, на якій машині (марка, колір, номер і т.п.) виїхали зловмисники. Важливо знати, скільки їх було, їхній вік, зріст, колір очей, волосся, статура, одяг, хода, особливі прикмети.

Як поводитися, якщо ви застали грабіжників на місці злочину?

Природна реакція нормальної людини в цій ситуації — дуже не хочеться віддавати злодіям своє майно! Але, повірте, у такій ситуації найголовніше для вас — ваше власне життя, якого вас можуть позбавити.

Рекомендується поводитися спокійно, не піднімати шуму, особливо коли грабіжників небагато і вони озброєні.

Звичайно, іноді є можливість затримати злочинця до самого моменту прибуття міліції. Однак лише в мінімальній кількості випадків подібна поведінка є розумною.

Ви маєте ясно собі уявляти: злочинець, коли ви його «застукали» на місці злочину, зляканий майже так само, як і ви. Але це триває лише лічені секунди, потім розміщення сил міняється не на вашу користь. Злочинець, готуючись «на діло», продумав усю стратегію, у тому числі і те, як йому діяти, якщо його застане хто-небудь із мешканців. Він уже точно визначив для себе шлях відступу й утечі або застосування зброї. Дії його будуть майже автоматичними, а ви ж, навпаки, будете в розгубленості, якщо не в шоці.

Якщо в першу ж хвилину ви не зомлієте від жаху, то спробуйте заспокоїтися і спостерігати за тим, що відбувається. Причому, потрібно зосередити увагу не на улюблених речах, що злочинці нахабно упаковують для виносу прямо на ваших очах. Ваше основне завдання — запам'ятати максимум інформації про бандитів: приблизний вік, зріст, статура, колір волосся, зачіска, особливі прикмети (наприклад, ніс із горбочком, шрами, родимки, татуювання і т.п.). Їх ви маєте виразно описати працівникам міліції для полегшення пошуку грабіжників. Чим краще ви запам'ятаєте їхній зовнішній вигляд, тим більше у вас шансів знову стати власником своїх коштовних речей.

При спостереженні головне — не перестаратися. Злочинці навряд чи зрадіють, якщо зрозуміють, що ви «вип'ячуєте» на них око, старанно намагаючись зберегти в пам'яті їхні аж ніяк не світлі образи. Тому не треба відверто на них дивитися, а краще спостерігати поволі, прикинувшись глибоко враженим і розгубленим. Можна симулювати і непритомний стан.

Рекомендується дотримуватися таких правил:

- думайте насамперед про власну безпеку і не вдавайте із себе героя;
- не переходьте в напад, навіть якщо ви припускаєте, що фізично набагато перевершуєте злочинця;
- ні в якому разі не загороджуйте злочинцеві шлях до відступу, тому що загнаний у кут, він із більшою імовірністю відреагує насильством;
- якщо є можливість, то швидко залишіть приміщення і замкніть за собою вхідні двері;
- сповістіть сусідів і міліцію.

Але от нарешті зловмисники провели «інвентаризацію» вашого майна і зникли, прихопивши із собою якщо не велику, то точно кращу його частину. Найбільша помилка, яку ви можете зробити після їх відходу, — це кинутися підраховувати втрати і наводити порядок. Запам'ятайте, і це дуже важливо: до приїзду міліції по можливості ні до чого не торкайтеся! У противному випадку ви ризикуєте ненавмисно знищити ті сліди й докази, що могли б допомогти слідчим органам. Згадайте видатного Шерлока Холмса! Відбитки пальців, сліди взуття, недопалки... Усе це — безцінний матеріал для роботи оперативників-слідчих, і зберегти його — у ваших же інтересах. А відновити постраждалий у ході нальоту порядок ви ще встигнете.

Зберігаючи сліди й докази злочинців, підготуйте для міліції опис викрадених речей. Це має дуже важливе значення і для вас самих, оскільки без нього вам не одержати страхової компенсації, якщо ваше майно застраховане.

Отже, ви маєте дотримуватися трьох основних правил поведінки:

- по-перше, не викликати своєю поведінкою роздратування у бандитів, вони і так настроєні не вельми дружньо;
- по-друге, по можливості зберігати спокій і постаратися запам'ятати зовнішність злочинців;
- по-третє, залишити місце злочину недоторканим до приїзду експертів із міліції.

Безпека людини при пожежі

Кожні 5 секунд на планеті виникає пожежа. Згідно з оперативними даними протягом доби в Україні реєструється від 100 до 150 пожеж (станом на 13 грудня 2004 р. відбулося 45 тис. 59 пожеж, що на 23% менше ніж у 2003 р.), у тому числі в житловому секторі — 100 пожеж, на яких виявлено тіла 33 загиблих осіб (на 13 грудня 2004 р. загинуло 3 тис. 454 особи, що на 3% менше ніж у 2003 р.). Орієнтовні збитки від пожеж становлять 1 млн 115,3 тис. грн, з яких 240,5 тис. грн — прямі.

На території Росії щорічно відбувається близько 300 тис. пожеж (кожні 4–5 хвилин). Щогодини у вогні гине одна людина. Щорічно вигорає близько 3 млн м^2 житла.

Основними причинами пожеж у житлі є:

- необережне поводження з вогнем;
- несправність електроустаткування;
- необережність при палінні;
- витівки дітей.

Небезпечним для людей при пожежах є висока температура повітря, задимленість, небезпечна концентрація чадного газу й інших продуктів згорання, а також обвалення конструкцій будинків. Задимленість і висока температура особливо небезпечні в підвалах і на верхніх поверхах будинків.

При гасінні пожежі й порятунку потерпілих необхідно дотримуватися наступних правил:

- перед входом у палаюче приміщення накрийтеся з головою вологою щільною тканиною;
- двері в задимлене приміщення відкривайте обережно, щоб уникнути спалаху полум'я від припливу повітря;
- у сильно задимленому приміщенні і по сходах рухайтеся, пригнувшись або поповзом;
- для захисту від чадного газу дихайте крізь вологу тканину;
- при гасінні електропроводки й електроприладів попередньо знеструмте їх;
- якщо на вас зайнявся одяг, то треба лягти на підлогу і, перекочуючись, збити полум'я. Не можна бігти — це ще більше розпалить вогонь;
- побачивши людину в палаючому одязі, необхідно накинути на неї яке-небудь покривало і щільно загорнути;
- при пошуку маленьких дітей огляньте кути приміщень, шафи, підліжковий простір. Пам'ятайте! Маленькі діти від страху ховаються під ліжко, у шафах, забиваються в кути і між меблями.

1. У випадку пожежі в квартирі:
   - виведіть усіх людей із приміщення;
   - повідомте в пожежну охорону за тел. «01» і сповістіть сусідів;
   - відключіть електроенергію у квартирі;
   - якщо це безпечно, то постарайтеся згасити пожежу підручними засобами (водою, мокрою тканиною);
   - не відкривайте вікон і дверей, щоб уникнути припливу повітря до вогнища;
   - якщо згасити пожежу самотужки неможливо, негайно покиньте квартиру, щільно прикривши вхідні двері;
   - організуйте зустріч пожежних;

- при неможливості залишити квартиру, вийдіть на балкон або через вікно на елементи будинку та привертайте увагу перехожих і пожежних, повідомляючи про пожежу.

2. У випадку пожежі на кухні:
   - при загорянні жиру на сковорідці перекрийте подачу газу або електроенергії;
   - накрийте сковорідку кришкою або щільною мокрою тканиною;
   - залиште сковорідку остигати;
   - при попаданні палаючого жиру на підлогу або стіни використовуйте для гасіння землю з квіткових горщиків або пральний порошок.
3. Якщо горить телевізор:
   - відключить телевізор від електромережі;
   - постарайтеся загасити пожежу, накривши телевізор щільною тканиною або заливши водою;
   - якщо з пожежею впоратися не вдалося, то повідомте пожежну охорону, виведіть із квартири всіх людей, щоб уникнути отруєння продуктами горіння і самі залишіть приміщення. Аналогічно дійте при загорянні інших електропобутових приладів.
4. У випадку пожежі на балконі (лоджії):
   - вогнище загоряння гасіть будь-якими підручними засобами;
   - якщо з пожежею впоратися не вдалося, закрийте балконні двері, викличте пожежну охорону і залиште кімнату.
5. Якщо зайнялася новорічна ялинка:
   - при загорянні електрогірлянди негайно знеструмте її;
   - поваліть ялинку на підлогу, щоб полум'я не піднялося нагору і не зайнялися шпалери, штори й меблі;
   - накрийте палаючу ялинку щільною тканиною або залийте водою;
   - при неможливості загасити вогонь, викличте пожежну охорону і залиште приміщення.
6. Якщо в під'їзді відчувається запах диму:
   - подзвонить у пожежну охорону;
   - постарайтеся загасити вогнище пожежі підручними засобами разом із сусідами;
   - якщо горять ваші вхідні двері, поливайте їх водою зсередини;
   - зателефонуйте сусідам і до прибуття пожежних попросіть їх гасити пожежу ззовні;
   - якщо у квартирі багато диму, дихайте крізь мокру тканину;
   - якщо через сильне задимлення сходами скористатися неможливо, то залишайтеся у квартирі;
   - закрийте щілини двері і вентиляційні люки мокрою тканиною;
   - криками про допомогу привертайте увагу прибулих пожежних.
7. Пожежа в заміському будинку або на дачі.

Причини пожеж на дачах і в заміських будинках типові: необережне паління і топка печей, порушення правил користування електропобутовими приладами, витівки дітей тощо. А от один із рідкісних випадків можливої причини пожежі.

Ольга Григорівна, бабуся 80-ти років, перебувала на дачі одна. Сонячним травневим днем після роботи на городі вона зайшла в будинок відпочити. Прилягла на диван і, не встигнувши задрімати, відчула запах горілого, хоча грубка не топилася, газ і електроприлади не були включені. При огляді кімнати побачила димок, що в'ється з ватяної ковдри, яка лежить на ліжку. Швидко справившись із вогнищем загоряння, воно довго дивувалася: чому ж зайнялася ковдра? Після тривалих роздумів і ретельного огляду кімнати звернула увагу на свої окуляри, що лежать на краю підвіконня. Саме вони послужили фокусною лінзою для сонячних променів, що падають під певним кутом, які і підпалили ковдру. Якщо пожежа все-таки сталася, то:

- відключіть електроенергію і виведіть із будинку людей;
- повідомите про пожежу в найближчу пожежну частину телефоном або через посильного;
- сповістіть сусідів і до прибуття пожежних гасіть пожежу підручними засобами;
- якщо немає можливості вийти з будинку, спустіться в підвал або льох, щільно зачинивши двері.

Будьте обережні, пам'ятайте, що при пожежі можуть вибухнути балони з газом!

Екологічна безпека житла

Небезпечними для людини є її невидимі вороги — електромагнітні випромінювання, радон, несприятливі (аномальні) геопатогенні зони тощо. Вони повільно й непомітно підривають здоров'я, а іноді і позбавляють життя. При цьому причини хвороб невідомі навіть сучасній медицині.

Іноді спостерігаються просто непояснювані явища: у квартирі настільки несприятлива обстановка, що в неї не хочеться йти — люди хворіють фізично й психічно.

Одним із несприятливих факторів такого впливу вважаються електромагнітні випромінювання (ЕМВ). Їхніми джерелами у квартирі є: радіоелектронна апаратура (телевізори, магнітофони, радіоприймачі, відеоапаратура, плейєри, телефони, різного роду електронні ігри тощо), персональні комп'ютери, мікрохвильові печі. ЕМВ проникають у квартири також від ліній електропередач, трансформаторних підстанцій, ТЕЦ, засобів радіозв'язку й радіолокації, промислового електроустаткування різного призначення.

Випромінювання від усіх джерел поєднуються і, впливаючи на людину, викликають різні захворювання головного мозку, психічні розлади, порушення статевих функцій (аж до імпотенції й втрати

здатності до народження), зниження інтелекту, погіршення спадковості, серцево-судинні захворювання. Відомі й смертельні випадки при дуже сильних опроміненнях.

Фахівцями встановлено, що поряд з алкоголем і наркотиками електромагнітні випромінювання є причиною слабоумства.

У 1991 р. в СРСР було зареєстровано близько 50 млн маргиналів (людей із безперспективністю інтелектуального розвитку). У тому ж році в Москві було 5% дебілів, а через чотири роки їхнє число збільшилося вдвічі.

Прийоми й способи зниження шкідливого впливу електромагнітних випромінювань на організм людини:

- радіоелектронну апаратуру встановлюйте в квартирі таким чином, щоб вона була якнайдалі від місць найбільш тривалого перебування членів родини, особливо дітей;
- обмежуйте час роботи на персональному комп'ютері (не більше 3–4 год на добу для дорослих і 1–2 год для дітей);
- не залишайте ввімкненою радіоелектронну апаратуру, якщо нею ніхто не користується;
- відстань до телевізора при перегляді телепередач має бути не менше 2 метрів, а при роботі на персональному комп'ютері — не менше 0,5 метра;
- використовуйте захисний екран при роботі на персональному комп'ютері, якщо комп'ютер не має відповідних стандартів щодо забезпечення безпеки користувача;
- обмежуйте час перегляду телепередач, відеокасет, прослуховування радіопередач й аудіокасет;
- не тримайте мікрохвильову піч і деякі квіти у спальні;
- вимикайте всі домашні електроприлади і радіоелектронну апаратуру з мережі на ніч (увімкнений у мережу провід від лампи так само небезпечний, як і лінія електропередачі, що знаходиться в кількох десятках метрів від квартири).

Радон — невидимий радіоактивний газ, що не має запаху, смаку й кольору (не впливає на органи чуття людини). У 7,5 разів важчий за повітря, накопичується в підвалах і на перших поверхах будинків.

Радон — це продукт розпаду урану-238 і торію-232, дає три чверті річної дози земних джерел радіації. Опромінення населення відбувається в основному від продуктів його розпаду, викликаючи різні захворювання, іноді дуже тяжкі (рак легень, бронхів).

Головні джерела надходження радону в житла людей — ґрунт і будівельні конструкції (якщо радіоактивність дерева прийняти за 1, то в цеглі вона буде не менше 120, у граніті — 170, глиноземі — 500, кальційсилікатному шлаку — 2000). Крім того, радон надходить із водою, природним газом і повітрям.

У Санкт-Петербурзі за рахунок радону населення одержує близько 50% усього річного опромінення. У деяких місцях (підвалах і напівпідвалах будинків, гранітних конструкціях тощо) концентрація радону в багато разів перевищує допустимі норми (іноді в десятки і сотні разів).

У житла людей радон надходить із природним газом і водою, від підлоги і стін. Якщо концентрацію радону в зовнішньому повітрі прийняти за 1, то в типовому міському будинку вона складе: у кімнаті 8, на кухні 120, у ванній 340!

Шляхи зниження концентрації радону у квартирі:

- провітрювання житлових приміщень при відкритих дверях;
- провітрювання кухні і ванної кімнати;
- мінімальний час користування душем (не більше 15 хвилин);
- увімкнення газу на кухні тільки за необхідності;
- обклеювання стін шпалерами (оббивка деревом стін у недерев'яних заміських будинках і дачах), що сприяють зниженню надходження радону зі стін;
- фарбування стін олійною фарбою у 2–3 шари;
- надійна ізоляція приміщень від підвалів;
- недопущення скупчення води в підвалах;
- зменшення часу перебування людей у підвальних і напівпідвальних приміщеннях.

Геопатогенні зони — це аномальні місця, що утворюються в результаті перекручування природного поля Землі різними аномаліями (підземні ріки й озера, розлами ґрунту, порожнечі в ґрунті, де були цвинтарі тощо), невдалого вибору місця житлової забудови і спорудження будинків, вибору неякісних будівельних матеріалів, невдалих меблів і розміщення її у несприятливих місцях.

Перекручування полів Землі й космосу створюють у квартирах місця з недостатньою або надлишковою енергетикою. І те, й інше небезпечне для людини при тривалому перебуванні в подібних місцях. Людина обов'язково занедужає, можливий навіть смертельний результат. При цьому лікарі не можуть установити не лише причину захворювання, а й поставити діагноз.

5-річна дитина вмерла в лікарні від запалення головного мозку. Через деякий час батьки запросили фахівця по роботі з електромагнітними полями перевірити їхню квартиру на наявність аномальних зон. Після перевірки спальні жінка запросила його перевірити іншу кімнату. Фахівець знайшов сильне порушення полів у куті кімнати на відстані 40–50 см від обох стін. Коли жінка довідалася про це, вона знепритомніла. Пізніше повідомила, що в цій кімнаті спав їхній хлопчик і його голова лежала саме на зазначеному місці.

Існують способи визначення й корекції аномальних зон у квартирах. Ними володіють фахівці, що вміють працювати з полями людини, Землі, космосу і діагностувати стан здоров'я людей нетрадиційними методами.

Деякі рекомендації із захисту від невидимих ворогів:

- спати потрібно головою на північ або на схід;
- у спальні небажані пластмасові меблі, окремі види квітів, дзеркала тощо, вони можуть бути дуже небезпечними;
- уникайте влаштування спальних місць у кутах приміщень, особливо для дітей;
- якщо ви почуваєте дискомфорт, пригніченість, утому, спробуйте переставити меблі або замінити їх, змінити інтер'єр.

У складних і незрозумілих ситуаціях шукайте гарного консультанта-фахівця, уникаючи тих, хто широко й нав'язливо себе рекламує.

Сутності астрального плану не визнаються консервативною наукою, оскільки поки немає апаратних методів їхнього виявлення, але це не заважає їм «жити» за рахунок людей і харчуватися їх енергією. На щастя, більшість людей у нормальних умовах життя їм «не по зубах».

Астральні сутності небезпечні для ослаблених людей, що пережили сильні психологічні стреси, що часто бувають у глибокій депресії. Вони можуть спричиняти різні психічні захворювання, іноді в дуже тяжкій формі. Однак існують способи захисту і від них, але це вже окрема тема для розмови.

Якщо у своїй квартирі ви почуваєте себе дискомфортно, незатишно і вас щось пригнічує, якщо лікарі не можуть установити причину ваших нездужань і хвороб, а також в інших незрозумілих для вас ситуаціях, звертайтеся за консультацією до фахівців, що володіють нетрадиційними методами діагностики і цілительства.

3. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Безпека життєдіяльності — ризик-орієнтований підхід

3.1.1. Основні поняття та визначення у безпеці життєдіяльності

Потенційна небезпека стає реальною у тому випадку, коли вона впливає на об'єкт. Кожна складова навколишнього середовища може бути об'єктом, який необхідно захищати від небезпеки. До об'єктів належать: людина, суспільство, держава, біосфера, техносфера тощо. Основним бажаним станом об'єктів є безпечний. Стан безпеки досягається або при повній відсутності впливу конкретної небезпеки, або за умови, коли вплив небезпеки на об'єкт знижено до крайньо допустимого рівня впливу. Виходячи з цього, можна дати наступне визначення безпеки.

Безпека — це стан об'єкта, коли вплив на нього всіх потоків речовини, енергії та інформації не перевищує максимально допустимих рівнів.

Життєдіяльність людини — це сукупність біологічних, фізичних та соціальних явищ, які характеризують спосіб існування індивідума, груп та суспільства в цілому. Враховуючи те, що потоки речовин, енергії та інформації мають натуральну, техногенну та антропогенну природу, вони багато в чому залежать від масштабів перетворюючої діяльності людини та від середовища існування.

Середовище існування — це навколишнє середовище, яке на цей момент складається із сукупності факторів (фізичних, хімічних, біологічних, соціальних), що здатні прямо або непрямо миттєво чи віддалено впливати на діяльність людини, її здоров'я та потомство.

Взаємодія людини із середовищем існування може бути позитивною або негативною, характер якої визначається потоками речовин, енергії та інформації.

Людина та навколишнє середовище гармонічно взаємодіють та розвиваються лише в комфортних умовах, коли потоки речовини, енергії та інформації знаходяться у межах, які добре сприймаються людиною та природнім середовищем. *Комфортно* означає зручно, благоустроєно, затишно, спокійно.

Усі живі організми можуть існувати в біосфері.

Біосфера — зона поширення життя на Землі, що включає нижній шар атмосфери, гідросферу та верхній шар літосфери.

На всіх етапах свого розвитку людина та суспільство безперервно впливали на біосферу. І якщо протягом багатьох століть цей вплив

був незначним, то, починаючи з середини XIX ст., перетворююча роль людини у розвитку середовища проживання стала значно підвищуватися.

У XX ст. на Землі виникли зони підвищеного антропогенного та технічного впливу на біосферу.

Великомасштабний розвиток енергетики, промисловості, сільського господарства, транспорту, військової справи призвів до руйнування біосфери у багатьох регіонах нашої планети і створення нового типу середовища проживання — *техносфери*.

Техносфера — частина біосфери в минулому, перетворена людьми за допомогою прямої чи непрямої дії технічних засобів з метою найкращої відповідності своїм матеріальним або соціально-економічним потребам (техносфера міста або промислові зони, виробниче або побутове середовище).

Створюючи техносферу, людина прагнула до підвищення комфортності середовища проживання, забезпечення захисту від природних негативних впливів. Це сприятливо позначилося на умовах і тривалості життя людини (воно суттєво підвищилося). Але створена руками та розумом людини техносфера багато в чому не виправдала сподівання людей. Виробниче, міське та побутове середовища виявилися далекими за рівнем безпеки від допустимих вимог.

Поява техносфери призвела до того, що біосфера в багатьох регіонах нашої планети стала активно заміщуватися техносферою.

На планеті залишилося мало територій з непорушеними екосистемами. Найбільше вони зруйновані у розвинених країнах — в Європі, Східній Америці, Японії. Так, площа непорушеної території на Європейському континенті складає лише 15,6% і є невеликими цятками біосфери, оточеними з усіх сторін порушеними діяльністю людини територіями. Ці території підвладні сильному техносферному тиску. Таким чином, техносфера приходить на зміну біосфері. До нових, техносферних, належать умови перебування людини у містах, промислових центрах, а також виробничі, транспортні, побутові умови життєдіяльності. Більшість населення планети мешкають у техносфері, де умови проживання значно відрізняються від біосферних.

У зв'язку з цим останнім часом активно розвивається вчення про безпеку життєдіяльності людини в техносфері. Основна його ціль — захист людини від негативного впливу антропогенного та природного походження, досягнення комфортних умов життєдіяльності.

Засобом досягнення цієї цілі є оволодіння та реалізація суспільством знань та умінь, що спрямовані на зменшення фізичних, хімічних, біологічних та інших негативних впливів до допустимих значень, на створення комфортних умов для життя.

3.1.2. Загальні поняття аналізу та оцінки ризиків

Джерелом небезпеки може бути все живе та неживе. Небезпеки не мають вибіркових властивостей, під час свого виникнення вони негативно діють на все оточуюче їх матеріальне середовище. Впливу небезпек підвладна людина, довкілля, матеріальні цінності. Носіями небезпек є природні процеси та явища, техногенне середовище та дії людей. Небезпеки реалізуються у вигляді потоків речовини, енергії та інформації, вони існують у просторі та в часі.

Розрізняють небезпеки природного, техногенного та антропогенного походження.

Природні небезпеки зумовлюють стихійні явища, кліматичні умови, рельєф місцевості тощо. Землетруси, виверження вулканів, урагани, бурі та ін. часто супроводжуються травмами та загибеллю людей.

Людина, вирішуючи завдання щодо свого матеріального забезпечення, безперервно впливає на середовище проживання своєю діяльністю та продуктами цієї діяльності (технічними засобами, викидами різних виробництв і т.п.), генеруючи у середовищі проживання *антропогенні* та *техногенні небезпеки*.

Небезпеки, що створюються технічними засобами, називаються *техногенними*, а *антропогенні* небезпеки виникають у результаті помилкових та несанкціонованих дій людини чи групи людей.

З метою зменшення впливу негативних факторів на людину та природне середовище необхідне проведення ідентифікації, квантифікації та класифікації небезпек.

Ідентифікація — процес виявлення та з'ясування кількісних, просторових, часових та інших характеристик, необхідних та достатніх для розробки заходів, направлених на забезпечення безпеки життєдіяльності.

Квантифікація — запровадження кількісних характеристик для оцінки складних, якісних понять. Квантифікація здійснюється у вигляді числових та балових показників. Наприклад, класи небезпек речовин (4 класи), шкала землетрусів MSK-64 (12 балів) та Ріхтера (9 балів).

Класифікація — застосування логічної операції розподілу обсягу поняття, що є сукупністю розподілів (розподіл деякого класу на види, розподіл цілих видів і т. п.).

3.1.3. Якісний і кількісний аналіз рівня ризиків

Поряд із поняттям «небезпека» в цьому курсі використовують ще одне основоположне визначення — ризик.

Ризик — імовірність, частота реалізації негативного впливу в зоні перебування людини.

Ризик може бути визначений як частота (міра, зворотна часові 1/с) або можливість виникнення події A (величина без розміру, лежить у межах 0–1). У розрахунках ризик прийнято позначати літерою R (від англ. слова risk — ризик).

Спеціалісти у галузі безпеки пропонують найзагальніше визначення: ризик — якісне оцінювання небезпеки.

Якісна оцінка — це відношення кількості тих або інших несприятливих наслідків (n) до їх імовірної кількості (N) за певний період часу:

$$R = \frac{n}{N},$$

де R — ризик несприятливих наслідків;

n — кількість несприятливих подій;

N — загальна кількість імовірних подій.

3.1.4. Індивідуальний та соціальний ризики

Розрізняють ризик:

- індивідуальний;
- соціальний.

Індивідуальний ризик — частота виникнення уражуючих впливів певного виду, що виникають під час реалізації якихось небезпек у визначеній точці простору.

Під час аналізу індивідуального ризику необхідно враховувати природу нещасного випадку, час знаходження у зоні ризику та місце проживання ризикуючого.

Розгляньмо приклад ризику (R) впливу на людину небезпечного фактора.

Приклад №1. Визначити ризик R загибелі людини на виробництві в Україні за рік, коли відомо, що щорічно гине n=2,5 тис. чоловік, а чисельність працюючих складає N=23 млн чоловік.

$$R = \frac{2{,}5 \cdot 10^3}{23 \cdot 10^6} \approx 10^{-4}.$$

Приклад №2. Щорічно в Україні внаслідок різних небезпек неприродною смертю помирає близько 75 тис. чоловік. Прийнявши чисельність населення країни близько 50,1 млн чол. (1999), визначмо ризик R загибелі людини, що проживає в країні, від небезпек:

$$R = \frac{75 \cdot 10^3}{50{,}1 \cdot 10^6} \approx 14{,}9^{-4}.$$

Приклад №3. Визначити ризик загибелі від проживання та роботи у Харкові при чисельності 2 млн чол., якщо щорічно гине з різних причин близько 5000 осіб.

$$R = \frac{5 \cdot 10^3}{2 \cdot 10^6} \approx 2{,}5 \cdot 10^{-4}.$$

Важливо знати величину ризику під час вибору місця роботи, проживання, відпочинку. Відомо, що більшість туристів під час вибору відпочинку орієнтується якраз на ці показники. Бізнесмени, вибираючи країну для розширення свого бізнесу та направлення інвестицій, орієнтуються у тому числі на показники безпеки життєдіяльності.

Приклад: Визначити ризик для жителя A.

Нехай A проживає у невеликому селі, що налічує 300 жителів. Статистичні дані за 50 років, які ми маємо, інформують про те, що за цей час із кількості жителів села 10 чол. загинуло та 200 чол. постраждало від нещасного випадку. Чисельність населення за цей період майже не змінювалася.

Мешканець цього села A 40 годин на тиждень працює у найближчому місті, на чотири тижні на рік виїзджає з цього села на відпочинок, 2 тижні кожного року проводить у відрядженнях, а решту часу перебувається в селі.

Індивідуальний ризик загибелі для жителя A можна визначити за формулою:

$$R_з = \frac{N_n \cdot D \cdot t}{T \cdot N_0 \cdot d \cdot t_d},$$

де N_n — кількість загиблих жителів села (N_n=10,0);

d — кількість тижнів у році (d=52);

t_d — кількість годин у тижні ($24 \cdot 7 = 168$);

T — відрізок часу обліку статистичних даних;

t — кількість годин у тижні, коли житель А наражається на небезпеку: $168 - 40 = 128$;

N_0 — кількість жителів у селі;

D — кількість тижнів, які житель перебуває у селі: $52 - 4 - 2 = 46$.

Індивідуальний ризик стати жертвою нещасного випадку будь-якого ступеня тяжкості для жителя A можна визначити наступним чином:

$$R_ж = \frac{\left(N_п + N_{тр}\right) \cdot D \cdot t}{T \cdot N_0 d \cdot t_d},$$

де $R_ж$ — ризик отримання травми;

$N_{тр}$ — кількість постраждалих від нещасного випадку ($N_{тр}$= =200,00).

Порівнюючи $R_з$ та $R_ж$ можна дійти висновку, що ймовірність стати жертвою нещасного випадку у жителя A в 21 раз вища, ніж загинути.

Знання індивідуального ризику не дає змоги дійти висновку про масштаб катастроф. Тому в нашому курсі вводиться поняття соціального (групового) ризику.

Соціальний ризик — частота виникнення подій щодо травм певної кількості людей, які підлягають уражуючим діям певного виду, під час реалізації будь-яких небезпек.

Соціальний ризик характеризує масштаб катастрофічності небезпек (рис. 3.1).

Наприклад: 10 смертельних випадків могли статися під час 5 гірських обвалів, у кожному з них могло бути по дві жертви, але 10 чоловік могло б загинути і під час одного обвалу в горах. Соціальний ризик допомагає оцінити *F–N* діаграма.

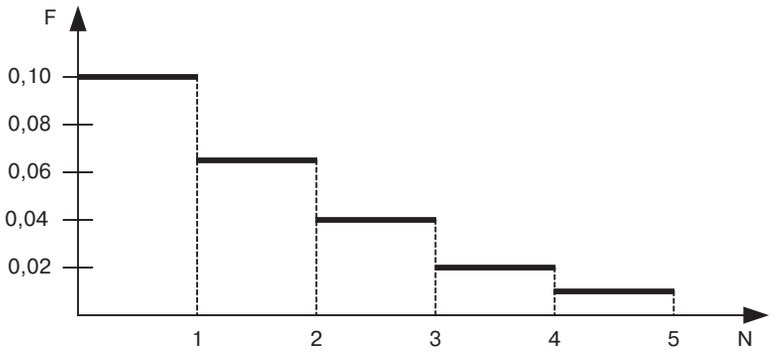


Рис. 3.1. Діаграма залежності частоти реалізації небезпеки від її масштабу

На підставі статистичних даних збирається інформація: кількість загиблих *N*, кількість подій, в яких загинуло *N* чоловік, частота подій (кількість випадків за рік) *F*, в яких загинуло *N* чоловік. За цими даними будується графік залежності *F–N*.

Діаграму використовують для того, щоб показати залежність частоти реалізації небезпеки від її масштабу (масштаб небезпеки, наприклад, маса каменів, що падають).

3.1.5. Прийнятний рівень ризику

Схильність людей до ризикованої для свого життя поведінки пояснюється з еволюційної точки зору, тобто у боротьбі за своє існування людина як вид має дотримуватися деякого допустимого порогу ризикованої поведінки, в іншому випадку вона була б знищена ворожим для неї оточенням, або виродилася б у результаті пасивної поведінки.

Допустимий рівень ризику відображується у багатьох прислів'ях різних народів. Прислів'я «боягуз не ризикує» вказує на те, що у різних людей різний рівень ризику. У прислів'ї «вовків боятися — до лісу не ходити» достатньо коротко позначені два види ризику, поміж якими людині у повсякденному житті часто доводиться робити вибір.

Перший ризик — стати жертвою вовка, другий — жертвою голоду та холоду. Допустимим вважається перший ризик, а неприпустимим — другий.

Необхідність зниження ризику до деякого допустимого рівня є прямим наслідком неможливості забезпечення нульового рівня ризику.

Допустимий рівень ризику — це імовірність події, негативними наслідками якої на цьому етапі розвитку можна знехтувати.

Допустимий рівень ризику формується індивідуальною та суспільною свідомістю і є функцією соціального, економічного та культурного рівня розвитку суспільства.

Розрізняють індивідуальний допустимий рівень ризику та соціальний допустимий рівень ризику.

Кожна окремо взята людина на виробництві та в побуті щоденно та щогодинно змушена оцінювати ризик для свого власного життя під час досягнення певної мети. При цьому однією метою нехтують як недопустимою внаслідок того, що її досягнення супроводжується надто великим з точки зору людини ризиком власної загибелі, іншої ж мети досягають, оскільки ризик власної загибелі розглядається у цьому випадку як той, яким можна знехтувати.

Індивідуальний допустимий рівень ризику власної загибелі формується з дитинства та залежить від виховання, освіти, власної психіки, професії, статі, віку, місця проживання тощо.

Зрозуміло, що кожен має свої власні поняття про рівень допустимого ризику, які протягом життя змінюються. У явному вигляді це можна спостерігати на пішоходному переході через автомобільну дорогу з інтенсивним рухом, де пішоходи зупиняються на різній відстані від потоку машин, у різні моменти часу та з різною швидкістю починають переходити вулицю.

Ризик загибелі людей від нещасних випадків, аварій, катастроф, стихійних лих, а також ризик померти від хвороби, що є визначеним нині, називається *ризиком*, який можна спостерігати.

Вважається, що якщо суспільство (держава) не вживає ніяких заходів щодо зниження рівня ризику, який можна спостерігати, то такий ризик є *соціально допустимим.*

Критерієм допустимості можуть служити *асигнування (заходи)*, що виділяються на *охорону здоров'я та забезпечення безпеки людей у широкому розумінні (охорона праці, аварійно-рятувальна служба і т. п.).*

Якщо *чисельність* населення країни *зростає та асигнування* на вказані цілі також *підвищуються пропорційно чисельності населення*, то рівень ризику смерті людей у цій країні вважається *соціально допустимим. Соціально неприпустимий рівень ризику* смерті людей спостерігається тоді, коли держава *нарощує асигнування* на забезпе-

чення безпеки людей *більш швидкими темпами*, аніж збільшується чисельність населення.

Розгляньмо це на прикладах. Припустімо, що чисельність населення за кілька років практично не змінилася, тоді:

1. У випадку щорічного виділення коштів на забезпечення безпеки в одних і тих же розмірах (рис. 3.2) ризик, що спостерігається в країні, вважається *соціально допустимим*.
2. У випадку щорічного збільшення коштів на забезпечення безпеки (рис. 3.3) ризик, який можна спостерігати у країні, вважається *соціально недопустимим*.

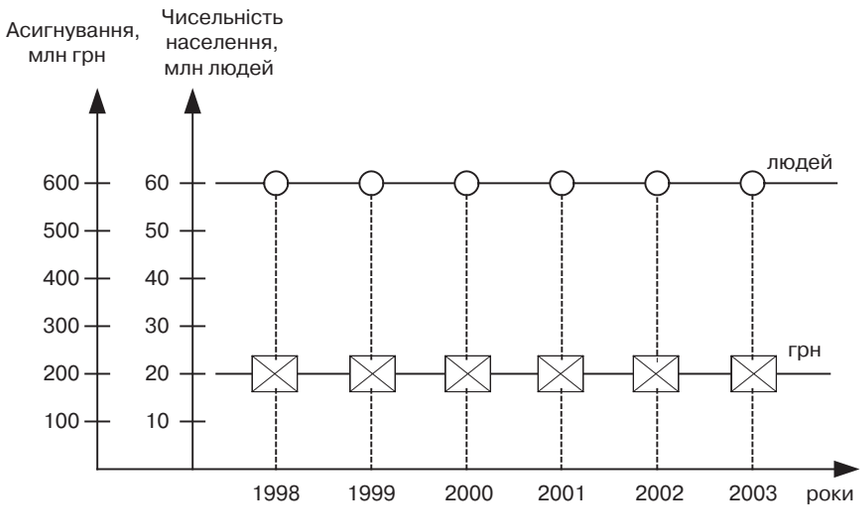


Рис. 3.2. Залежність чисельності населення країни від асигнувань, що виділяються на безпеку (соціально допустимий ризик)

З 1950 по 1964 рр. в СРСР ризик, що спостерігався, був соціально недопустимим. Далі, з 1965 по 1987 р., смертність, яку можна спостерігати, визначалася державою як соціально допустима, оскільки асигнування, що виділялися на охорону здоров'я та забезпечення безпеки людей, ледве встигали за збільшенням чисельності населення, а в деякі роки суттєво знижувалася.

У 1987 р. уряд визнає, що в країні спостерігається недопустимо високий рівень смертності. Як результат Рада міністрів СРСР розробила документ під назвою «Основні напрямки розвитку охорони здоров'я населення СРСР у 12-й п'ятирічці та на період до 2000 року». У цей час різко збільшуються асигнування на медицину та охорону праці.

Нарешті, після цілої серії аварій, катастроф та стихійних лих, найстрашнішими та руйнівними із яких були Чорнобильська катастрофа 1986 року та землетрус у Вірменії 1988 р., радянський уряд став до створення *загальнонаціональної аварійно-рятівної* служби.

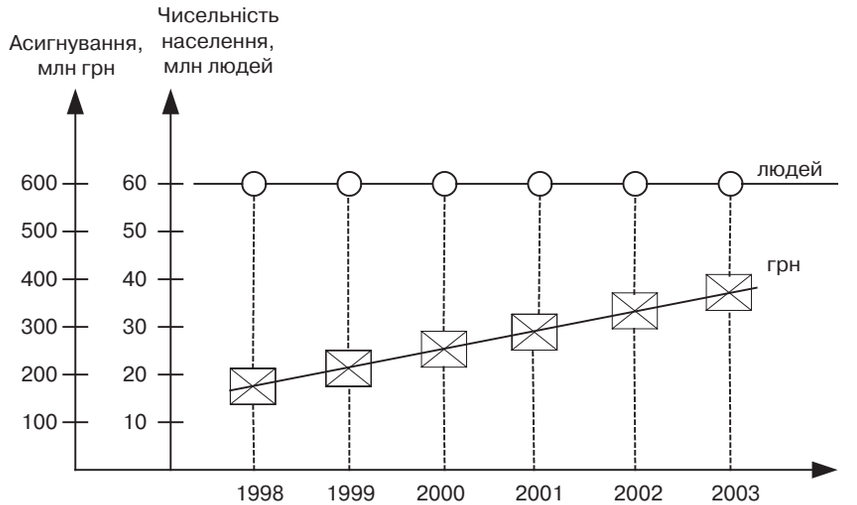


Рис. 3.3. Залежність чисельності населення країни від асигнувань, що виділяються на безпеку (соціально недопустимий ризик)

Це вказує на те, що рівень ризику загибелі людей під час нещасних випадків, аварій, катастроф тощо був визнаний недопустимим.

Соціально допустимий рівень ризику є деяким компромісом між рівнем безпеки та можливостями її досягнення.

Концепція допустимого ризику — досягнення такого малого ризику, який, з одного боку, є технічно можливим, а з іншого — допустимим суспільством на певний час.

Безпека життєдіяльності тісно пов'язана з економічним аспектом у діяльності конкретного промислового підприємства, тому вона не може підвищуватися до нескінченності. Щоб пояснити сказане, розгляньмо залежність ризику загибелі людини за рік від затрат на її безпеку в технічних системах.

Із підвищенням затрат на безпеку Q спостерігається зменшення $R_{\text{тех}}$, але зниження технічного ризику $R_{\text{тех}}$ відбувається з усе меншою інтенсивністю, а соціально-економічний ризик $R_{\text{с-е}}$ підвищується у зв'язку з перекачуванням коштів із соціальної сфери в технічну. Соціально-економічний ризик $R_{\text{с-е}}$ визначається перш за все збитками у здоров'ї людини за рахунок погіршення екології та медичної допомоги. Враховуючи закономірність зміни технічного ризику $R_{\text{тех}}$ та соціально-економічного ризику $R_{\text{с-е}}$, знаходимо оптимальну зону допустимого ризику (рис. 3.4).

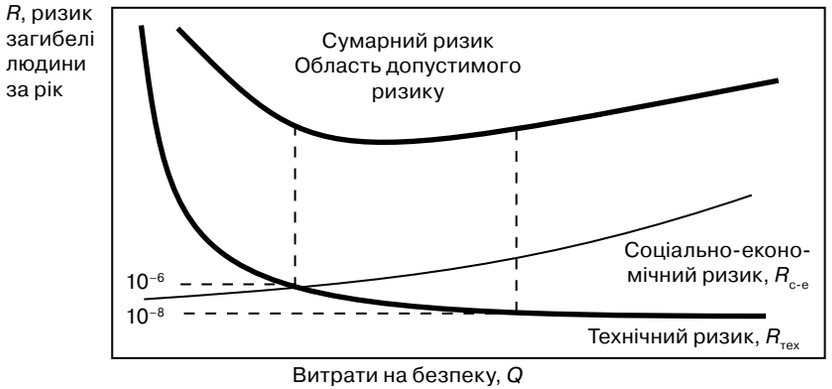


Рис. 3.4. Схема визначення величини допустимого ризику

Відповідно до «Методики визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки», яку затверджено наказом № 637 Міністерства праці та соціальної політики від 4 грудня 2002 р., прийнятний ризик для об'єктів «турботи», що визначені в процесі постановки завдання дослідження ризику, має встановлюватися місцевими органами виконавчої влади з урахуванням:

- чинних нормативних актів;
- угод між суб'єктом господарської діяльності, що є власником об'єкта підвищеної небезпеки, та зацікавленими сторонами;
- економічних і соціальних умов регіону;
- експертних оцінок;
- досвіду інших регіонів;
- інших обставин.

Для об'єкта підвищеної небезпеки прийнятний ризик встановлюється з урахуванням створюваного ним масштабу небезпеки та розташування в регіоні інших підприємств, що мають об'єкти підвищеної небезпеки, за умови, що сумарний ризик виникнення небажаних наслідків не перевищує встановленого цією Методикою.

Установлюється значення, вище якого ризик вважається абсолютно неприйнятним (верхній рівень), і значення, нижче якого ризик вважається абсолютно прийнятним (нижній рівень).

Якщо місцевими радами не встановлений прийнятний ризик для визначених об'єктів «турботи», то для складання декларації безпеки об'єктів підвищеної небезпеки застосовуються рівні, наведені у цій Методиці.

Для життя людини рекомендується вважати неприйнятним:

$R_t > 10^{-5}$ — для територіального ризику за межами санітарно-захисної зони підприємства, що має у своєму складі хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки;

$R_i > 10^{-6}$ — для індивідуального ризику — для людини, яка перебуває в конкретному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства, яке має у своєму складі хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки (місті, селищі, селі, на території промислової зони підприємств і організацій тощо);

$R_s > 10^{-5}$ — для соціального ризику загибелі понад 10 чоловік протягом одного року у виділеному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства, яке має у своєму складі хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки (місті, селищі, селі, на території підприємств і організацій).

Як критерій соціального ризику може використовуватися також очікувана кількість загиблих у виділеному регіоні за межами санітарно-захисної зони підприємства (місті, селищі, селі, на території підприємств і організацій, що перебуває у промисловій зоні тощо) на 1000 жителів $\overline{M}_D > 10^{-3}$.

У всіх випадках ризик аварій на об'єкті підвищеної небезпеки для населення рекомендується вважати абсолютно прийнятним при рівнях:

- територіального ризику $R_t \leqslant 10^{-7}$;
- індивідуального ризику $R_i \leqslant 10^{-8}$;
- соціального ризику $R_s \leqslant 10^{-7}$ чи $\overline{M}_D \leqslant 10^{-5}$.

Місцеві органи виконавчої влади з урахуванням особливостей регіону можуть встановлювати інші значення верхнього та нижнього рівнів ризику. Значення верхнього рівня кожного з перерахованих критеріїв прийнятного ризику можуть встановлюватися в 100 разів нижчі від їх аналогів, які пов'язані з небезпекою повсякденного життя та ризиком проживання в регіоні (дорожньо-транспортні пригоди, нещасні випадки в побуті, пожежі, вибухи газу тощо).

У всіх випадках прийнятний ризик, що встановлюється органами виконавчої влади у регіонах, не може перевищувати рівнів, установлених цією Методикою.

Допустимі рівні розрізняють для ризиків вимушеного (професійного) та добровільного.

Шкала небезпек життєдіяльності людини наведена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Класифікація оцінки допустимості ризику

Умови життєдіяльності людини	Рівень ризику смерті за рік	Оцінка допустимості ризику
Безпечні	10^{-8}, 10^{-9}, 10^{-10} та нижче	Зовсім незначний
Відносно безпечні	10^{-7}, 10^{-6}, 10^{-5}	Відносно невисокий — допустимий
Небезпечні	10^{-4}, 10^{-3}, 10^{-2} та більше	Високий, необхідні заходи захисту

Таким чином, індивідуальний допустимий рівень ризику має складати 10^{-10}–10^{-8}.

Допустимим ризиком у професійній сфері звичайно є 10^{-7} ... 10^{-5}, а недопустимим вважають ризик 10^{-4} ... 10^{-2} і більше.

Значення величин імовірності загибелі людини за рік на виробництві, що перебуває у межах 10^{-7} ... 10^{-5}, називають зоною оптимізації допустимого професійного ризику, у якій міра захисту від конкретних небезпек має братися з урахуванням економічного обґрунтування та доцільності.

3.1.6. Управління ризиком

Як відомо, причиною виникнення ризиків є невизначеність, яка існує у кожному виді діяльності. У зв'язку з цим можна стверджувати, що ризики можуть бути відомими, тобто такими, які названі, оцінені і для яких можливе планування дій із метою протистояння можливій реалізації цих ризиків. Однак у практиці мають місце і ризики «невідомі», тобто такі, які не ідентифіковані й умови виникнення яких достатньо не досліджені.

Невизначені ризики передбачити складно. Це так звані неявні небезпеки чи ризики.

Однак більшу частину ризиків, у тому числі і тих, реалізація яких призводить до нещасних випадків, можна передбачити і вчасно локалізувати.

Очевидно, що успіх роботи щодо зниження рівня ризиків чи їх мінімізації прямо залежить від продуктивності дій з управління цим специфічним видом діяльності. Модель процесу управління ризиками може виглядати, як показано на рис. 3.5.

Представлена модель є класичною схемою дій з управління ризиками, коли ризик сприймається як сукупність частоти реалізації небезпеки (ризику) і завданої ним шкоди (збитку), що виражається, як правило, у грошовій формі.

Забезпечення безпеки людини в процесі праці також пов'язана з інституцією ризиків. Це ризики нещасних випадків і професійних захворювань. Структура цих ризиків має свою особливість, що може внести деякі зміни в класичну схему дій управління ризиками.

Ця особливість полягає у тому, що в структурі ризику нещасного випадку шкода від реалізації небезпеки не може бути виражена у якійсь грошовій формі. Мається на увазі шкода, нанесена здоров'ю людини. Тому збитки від нещасних випадків, на відміну, наприклад, від ризиків економічного характеру (проектних, інвестиційних, кредитних тощо), не може служити домінантою під час оцінки ризиків. Разом із тим випливає, що матеріальна шкода (збиток) є головним об'єктом під час якісного аналізу (оцінки) економічних ризиків. Але стосовно нещасних випадків, професійних захворювань це може бути

так, оскільки якісний аналіз будь-яких подій, у тому числі і ризиків, можна проводити і керуватися його результатами як основою лише тоді, коли необхідно зробити вибір між подіями, не схожими одна на одну.

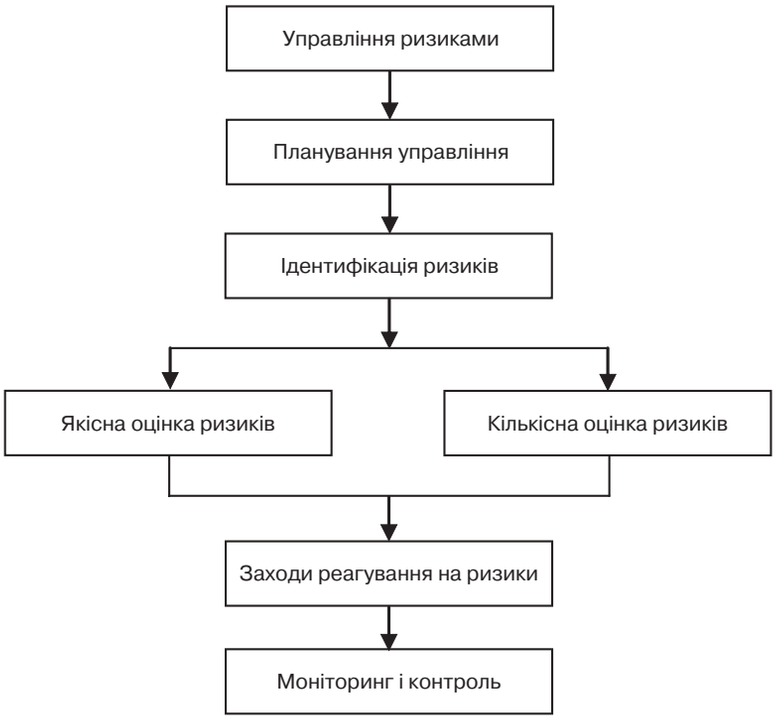


Рис. 3.5. Модель процесу управління ризиками

Стосовно нещасних випадків це не може бути так, оскільки всі вони якісно подібні. До того ж філософська концепція кількісної визначеності базується на твердженні, що розбіжності між подібними (схожими) подіями, явищами, предметами мають тільки кількісний характер. Таким чином, зміст ризик-аналізу нещасних випадків має зводитися лише до кількісного фактора і, відповідно, до кількісної оцінки ризиків, оскільки головним об'єктом уваги є причини, що породжують нещасні випадки, та питання зниження їх впливу.

Необхідно зазначити, що оцінку ризику тих або інших подій можна робити тільки за наявності достатньої кількості статистичних даних. У противному випадку дані не будуть точними, оскільки тут ідеться про так звані «рідкісні явища», до яких класичний підхід імовірності не є застосовним. Так, наприклад, до Чорнобильської аварії ризик загибелі в результаті аварії на атомній електростанції оцінювався в 2×10^{-10} на рік.

Аналіз ризику створює можливість виявити найбільш небезпечні діяльності людини. За даними американських учених, частота нещасних випадків зі смертельним наслідком наведена за часом доби на рис. 3.6.

Рис. 3.6. Найбільш небезпечні діяльності людини

Виявлення і кількісна оцінка ризику може виконуватися за схемою, наведеною на рис. 3.7.

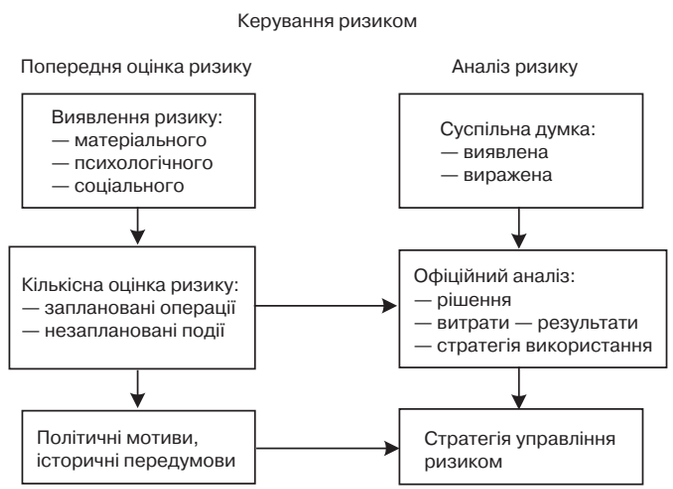


Рис. 3.7. Виявлення і кількісна оцінка ризику

Таким чином, мають розглядатися всі технічні і соціальні аспекти в їхньому взаємозв'язку. При цьому можна забезпечити прийнятний ризик, що поєднає у собі технічні, економічні, соціальні і політичні аспекти і є якимось компромісом між рівнем безпеки і можливостями її досягнення.

Враховуючи викладене, модель управління ризиками нещасних випадків можна подати в такому вигляді, як показано на рис. 3.8.

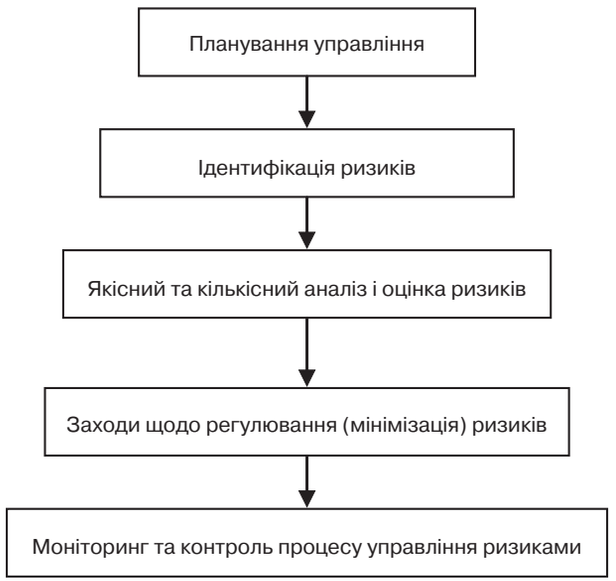


Рис. 3.8. Модель управління ризиками нещасних випадків

Щоб пояснити суть запропонованої моделі, є сенс коротко розглянути зміст складових у вигляді алгоритмів.

1. Планування управління ризиками

Планування управління ризиками має на меті виробити план управління ризиками нещасних випадків для умов конкретного підприємства (виробництва). Він має відображати роздроблені керівництвом виробничої структури, підходи до реалізації ідеї ідентифікації ризиків, способу проведення кількісної оцінки ризиків, вибору заходів організаційно-технічного плану з реагування на ризики з метою їх мінімізації.

2. Ідентифікація ризиків

Ідентифікація ризиків нещасних випадків — етап керування чи процедура, що полягає в систематичному виявленні загрозливих для здоров'я людини потенційних небезпек (ризиків) виробничого середо-

вища чи умов їх виникнення, властивих певному виду діяльності, а також визначенню характеристик цих ризиків.

Ідентифікація ризиків не буде ефективною, якщо проводити її час від часу, а не регулярно, відповідно до плану управління ризиками, протягом усього часу його реалізації. Важливо зазначити, що до розгляду слід враховувати всі, навіть на перший погляд незначні види потенційних загроз здоров'ю і життю людини. Це має забезпечити повноту бази для ідентифікації ризиків.

3. Кількісна оцінка ризиків нещасних випадків

Складова частина системи управління ризиками зводиться до їх кількісної оцінки.

Нині розроблені *економічною та медичною* науками методики розрахунку економічної ефективності зниження захворюваності та передчасної смерті (медичні методики), а також методики розрахунку ефективності попередження загибелі людей під час нещасних випадків, аварій, катастроф (технічні методики). Використовують такі поняття, як «недовиготовлена продукція», «втрати чистого національного прибутку», «недоотриманий чистий продукт», «оплата лікарняних місць», «втрати робочого часу», «затрати на лікування», «пенсії», «субсидії» тощо.

Людину розглядають як *знаряддя праці*. За допомогою медичних і технічних методик оцінюють не саму людину, а її *економічні* можливості. Суворе та послідовне роз'яснення цих методик призводить до того, що смерть людини пенсійного віку супроводжується чистим економічним ефектом, або по-іншому, несвоєчасна смерть літніх людей приносить суспільству чистий прибуток.

Щоб уникнути такого недопустимого підходу, спеціалісти пропонують показувати людське життя у вигляді двох складових — *економічної та суб'єктивної*, вказуючи при цьому, що друга перевищує першу на порядок.

Відповідно до такого поділу економічний ефект попередження несвоєчасної смерті людини, що розраховується за допомогою медичних та технічних методик, є *економічною складовою*.

Головною метою кількісної оцінки нещасних випадків має бути оцінка тих із них, що «вимагають» якнайшвидшого реагування і більшої уваги з погляду недопущення їх реалізації в нещасний випадок. Досягти цього можна шляхом градації ідентифікованих ризиків за пріоритетами у плані терміновості вживання превентивних заходів.

4. Реагування на ризики нещасних випадків

Процес реагування на ризики є складовою, найбільш вагомою частиною загальної схеми управління ризиками, яка полягає в розробці на основі проведеної ідентифікації й оцінки ризиків способу

і технології зниження негативного впливу ризиків (небезпек) на діяльність людини.

Технологію дій реалізації ідеї реагування подано у вигляді ієрархічної послідовності заходів організаційно-технічного плану, спрямованих на зниження рівня ризиків нещасного випадку на рис. 3.9.

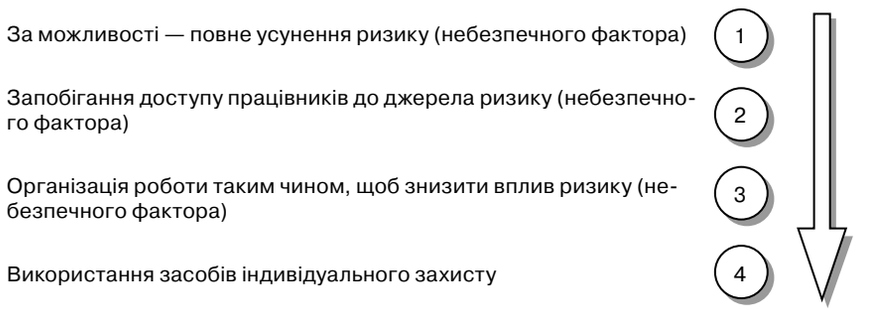


Рис. 3.9. Послідовність заходів, спрямованих на зниження рівня ризиків

Оскільки процес ідентифікації й оцінки ризиків вважається безупинним, то буде логічним, якщо заходи для реагування знайдуть собі місце в окремому плані — плані реагування на ризики в розділі загального плану з управління.

Алгоритм дій процесу реагування на ризики показано далі.

I

1. План управління ризиками.
2. Ідентифікація ризиків нещасних випадків.
3. Кількісний аналіз ризиків.
4. Можливі способи реагування на ризики.
5. Накопичений досвід у галузі ризик-менеджменту.

II

1. Зниження кількісного рівня ризиків (мінімізація ризиків).
2. Функціональний аналіз залежності.

III

1. План реагування на ризики.
2. Перелік попереджувальних організаційно-технічних заходів, спрямованих на зниження рівня ризиків нещасних випадків.

5. Моніторинг і контроль

Моніторинг і контроль безупинно супроводжують процес реалізації заходів плану з управління ризиками, сприяють його виконанню і є основою щодо визначення оцінки ефективності заходів для реагування з урахуванням фактора зниження ризику.

Мета моніторингу — з'ясувати, чи:

- система реагування на ризики впроваджена відповідно до плану реагування;
- реагування продуктивні з погляду зниження ризиків, чи необхідні якісь зміни;
- ризики кількісно змінилися порівняно з їх попередніми значеннями;
- позитивний вплив заходів для реагування виявився запланованим чи є випадковим результатом.

Проведення контрольних дій за ходом реалізації плану управління ризиками може спричинити:

- введення окремих коригувань щодо термінів і змісту заходів плану;
- переробку плану реагування на ризики;
- вибір альтернативних шляхів вирішення проблеми зниження ризиків.

Особлива увага при проведенні моніторингу має бути приділена вимозі щодо своєчасного (за планами) складання передбаченої звітності про хід реалізації плану управління ризиками нещасних випадків.

Алгоритм моніторингу і контролю як варіант подано далі.

I

1. План управління ризиками.
2. План реагування на ризики.
3. Додаткова ідентифікація й оцінка ризиків.
4. Альтернативні стратегії дій з управління ризиками.
5. Накопичений досвід роботи з контролю.

II

1. Періодичний огляд ризиків.
2. Контроль (перевірка) процесу ідентифікації ризиків.
3. Аналіз поточних результатів.
4. Додаткове планування заходів реагування.

III

1. Оцінка ефективності планів з урахуванням мінімізації рівня ризику.
2. Дії з коригування.
3. Вимоги на зміни.
4. Відновлення плану реагування чи доповнення до нього.
5. Звіти з управління ризиками.

Наведений метод управління ризиками нещасних випадків, простий за формою і логічний за змістом, треба використовувати як механізм, здатний забезпечити своєчасне виявлення, оцінку й усунення причин небезпек (ризиків).

Здійснюючи управління ризиками нещасних випадків на виробництві, можна планомірними заходами усувати джерела травматизму, створюючи тим самим передумови для його послідовного зниження.

3.1.7. Методика вивчення ризику

Вивчення ризику проводиться в три стадії.

Перша стадія: попередній аналіз небезпеки.

Ризик частіше за все пов'язаний з безконтрольним звільненням енергії або витоками токсичних речовин (фактори миттєвої дії). Звичайно одні відходи підприємства більш небезпечні, ніж інші, тому на самому початку аналізу слід поділити підприємство, щоб виявити такі дільниці виробництва або його компоненти, котрі є ймовірними джерелами безконтрольних витоків. Тому першим кроком буде:

1) виявлення джерел небезпеки (наприклад, чи можливі витоки отруйних речовин, вибухи, пожежі тощо);

2) визначення частин системи (підсистем), що можуть викликати ці небезпечні стани (хімічні реактори, ємності та сховища, енергетичні установки тощо).

Засобами досягнення розуміння небезпек у системі є інженерний аналіз і детальний розгляд навколишнього середовища, процесу роботи та обладнання. При цьому дуже важливо знання ступеня токсичності, правил безпеки, вибухонебезпечних умов, проходження реакцій, корозійних процесів, умов займистості тощо.

Перелік можливих небезпек є основним інструментом у їхньому виявленні. Фірма «Боїнг» використовує такий перелік:

1. Звичайне паливо.
2. Рухове паливо.
3. Ініціюючі вибухові речовини.
4. Заряджені електричні конденсатори.
5. Акумуляторні батареї.
6. Статичні електричні заряди.
7. Ємності під тиском.
8. Пружинні механізми.
9. Підвісні пристрої.
10. Газогенератори.
11. Електричні генератори.
12. Джерела високочастотного випромінювання.
13. Радіоактивні джерела випромінювання.
14. Падаючі предмети.
15. Катапультовані предмети.
16. Нагрівальні прилади.
17. Насоси, вентилятори.
18. Обертові механізми.
19. Приводні пристрої.
20. Ядерна техніка тощо.

Процеси й умови, які є небезпечними:

1. Розгін, гальмування.
2. Забруднення.
3. Корозія.
4. Хімічна реакція (дисипація, заміщення, окиснення).
5. Електричні: ураження струмом; опік; непередбачені увімкнення; відмова джерела живлення; електромагнітні поля.
6. Вибухи.
7. Пожежі.
8. Нагрівання й охолодження: висока температура; низька температура; зміна температури.
9. Витоки.
10. Волога: висока вологість; низька вологість.
11. Тиск: високий; низький; швидка зміна.
12. Випромінювання: термічне; електромагнітне; іонізуюче; ультрафіолетове.
13. Механічні удари тощо.

Звичайно, необхідні певні обмеження на аналіз технічних систем і навколишнього середовища (наприклад, нераціонально в деталях вивчати параметри ризику, пов'язаного з руйнуванням механізму або пристрою в результаті авіакатастрофи, оскільки це рідкісне явище, однак потрібно передбачати захист від таких рідкісних явищ при аналізі ядерних електростанцій, бо це спричиняє велику кількість жертв).

Тому є необхідним наступний крок:

3) уведення обмежень на аналіз ризику (наприклад, потрібно вирішити, чи буде він включати детальне вивчення ризику в результаті диверсій, війни, помилок людей, ураження блискавкою, землетрусів тощо).

Таким чином, метою першої стадії аналізу ризику є визначення системи й виявлення загалом потенційних небезпек.

Небезпеки після їхнього виявлення характеризуються відповідно до наслідків, які вони викликають.

Характеристика відповідає *категорії критичності*:

1 клас — ефекти, що зневажаються;

2 клас — граничні ефекти;

3 клас — критичні ситуації;

4 клас — катастрофічні наслідки.

Надалі необхідно намітити запобіжні заходи (якщо таке можливо) для виключення небезпек 4-го класу (3-го, 2-го) або зниження класу небезпеки. Можливі рішення, які слід розглянути, зображені у вигляді алгоритму, який називають *деревом рішень* для аналізу небезпек, на рис. 3.10.

Після цього можна прийняти необхідні рішення зі внесення змін у проект у цілому або змін у конструкцію устаткування, змін мети

і функцій внесення позаштатних дій з використанням запобіжних і попереджувальних пристроїв.

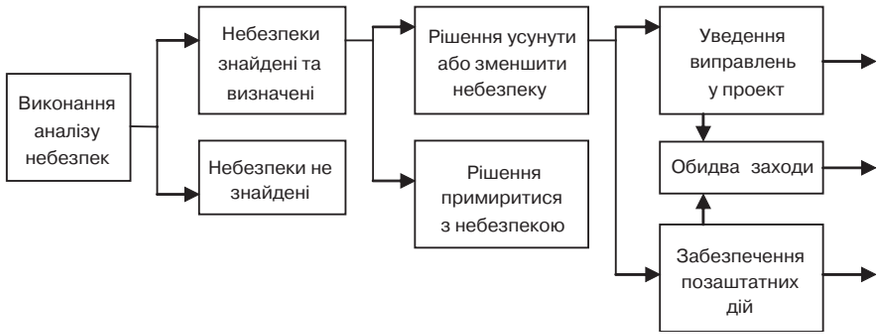


Рис. 3.10. Дерево рішень для аналізу небезпек

Типова форма, яку заповнюють при проведенні попереднього аналізу ризику, наведена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Типова форма для проведення попереднього аналізу

1. Підсистема або операція	2. Ситуація	3. Небезпечний елемент	4. Подія, що викликає небезпечний стан	5. Небезпечні умови	6. Подія, що викликає небезпечні умови	7. Потенційна аварія	8. Наслідки	9. Клас небезпеки	10. Заходи для запобігання аварії			11. Попередня оцінка
									10. А1. Устаткування	10. А2. Процедура	10. А3. Персонал	

1. Відповідна фаза роботи системи або операції.
2. Елемент апаратури або операція, що аналізуються, які за своєю природою є небезпечними.
3. Стан, небажана подія або помилка, які можуть бути причиною того, що небезпечний елемент викликає певний небезпечний стан.
4. Небезпечний стан, що може бути утворений у результаті взаємодії елементів у системі або системи в цілому.
5. Небажані події або дефекти, що можуть викликати небезпечний стан, який призведе до певного типу можливої аварії.

6. Будь-яка можлива аварія, що виникає в результаті певного небезпечного стану.
7. Можливі наслідки потенційної аварії у випадку її виникнення.
8. Якісна оцінка потенційних наслідків для кожного небезпечного стану відповідно до наступних критеріїв:
   - клас 1 — безпечний (стан, пов'язаний із помилками персоналу, хибами конструкції або її невідповідністю проекту, а також неправильною роботою), не призводить до істотних порушень та не викликає ушкодження устаткування і нещасних випадків із людьми;
   - клас 2 — граничний (стан, пов'язаний із помилками персоналу, вадами конструкції або її невідповідністю проекту, а також неправильною роботою), призводить до порушень у роботі, може бути компенсований або взятий під контроль без ушкоджень устаткування або нещасних випадків з персоналом;
   - клас 3 — критичний (стан, пов'язаний із помилками персоналу, дефектами конструкції або її невідповідністю проекту, а також неправильною роботою), призводить до істотних порушень у роботі, ушкодження устаткування і створює небезпечну ситуацію, яка потребує негайних заходів для порятунку персоналу й устаткування;
   - клас 4 — катастрофічний (стан, пов'язаний із помилками персоналу, хибами конструкції або її невідповідністю проекту, а також неправильною роботою), призводить до втрати устаткування і (або) загибелі чи масового травмування персоналу.
9. Захисні та превентивні заходи, що рекомендуються для виключення або обмеження виявлених небезпечних станів і (або) потенційних аварій, мають включати вимоги до елементів конструкції, введення захисних пристосувань, зміну конструкцій, уведення спеціальних процедур і інструкцій для персоналу.
10. Слід реєструвати введені превентивні заходи і стежити за іншими діючими превентивними заходами.

Таким чином, попередній аналіз небезпеки є першою спробою виявити, які устаткування технічної системи, а також окремі події можуть призвести до виникнення небезпек, і здійснюється на початковому етапі розробки системи.

Друга стадія: виявлення послідовності небезпечних ситуацій.

Друга стадія починається після того, як визначено конфігурацію системи і закінчено попередній аналіз небезпек. Подальше дослідження здійснюють за допомогою двох основних аналітичних методів:

1) побудови дерева подій;

2) побудови дерева відмов.

Розгляньмо ці методи на прикладі ядерного реактора.

Таблиця 3.3

Приклад попереднього аналізу небезпеки хімічного реактора

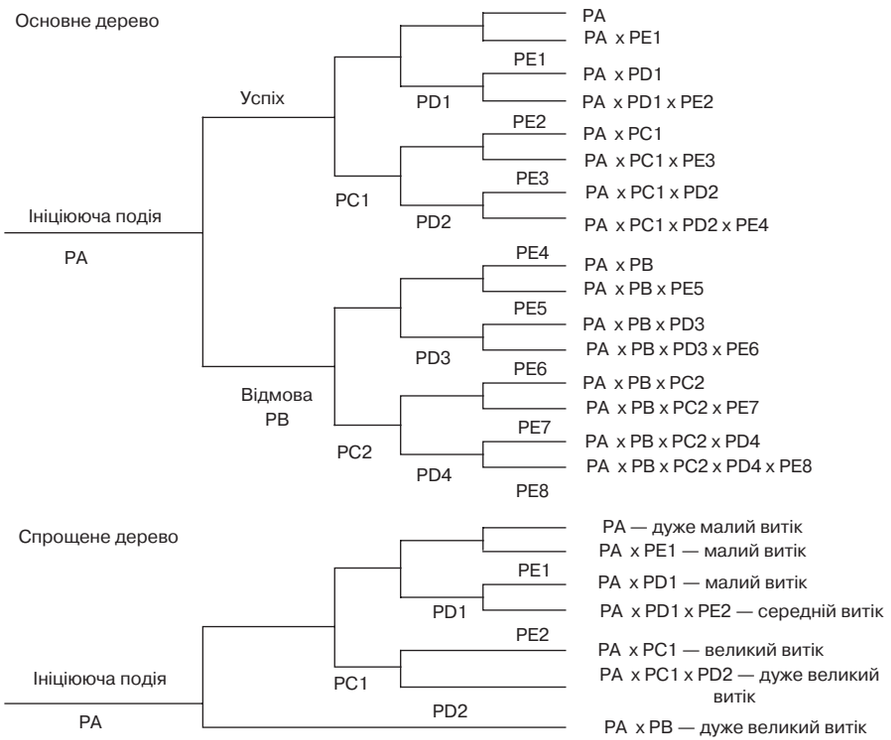
Заходи	Збереження лугу на достатній відстані від усіх джерел забруднення. Контроль чистоти елементів устаткування	Використання ємностей із корозійностійких сплавів, розміщення їх на достатній відстані від іншого устаткування і персоналу
Клас небезпеки	IV	IV
Наслідки	Поранення персоналу, ушкодження прилеглих будівель	Поранення персоналу, ушкодження прилеглих будівель
Потенційна аварія	Вибух	Руйнування ємності під тиском
Подія, що викликає небезпечні умови	Виділення достатньої кількості енергії для початку реакції	Збільшення тиску в ємності при накачуванні лугу
Небезпечні умови	Можливість сильної реакції від відновлення або окиснення	Утворення іржі всередині бака
Подія, що викликає небезпечний стан	Луг, забруднений мастилом	Вміст ємності забруднений випарами води
Небезпечний елемент	Сильний окислювач	Корозія
Ситуація	Експлуатація	Заправляння ємності лугом
Підсистема або операція	Ємність для збереження лугу	

Нехай на першій стадії (попередній аналіз небезпеки) було встановлено, що найбільший ризик пов'язаний із радіоактивними витоками, а підсистемою, з якої починається ризик, є система охолодження реактора (рис. 3.11).

Аналіз ризику на другій стадії починається з простежування послідовності можливих подій, починаючи від ініціюючої події (руйнування трубопроводу холодильної установки), ймовірність якої дорівнює P_A.

Звернімося до блоку 1 і розгляньмо дерево подій (рис. 3.12). Аварія починається з руйнування трубопроводу, що має ймовірність виникнення P_A. Далі аналізуються можливі варіанти розвитку подій після руйнування трубопроводу.

Рис. 3.11. Сім головних завдань, розв'язуваних при аналізі безпеки редуктора



A — поломка трубопроводу; B — електроживлення; C — автоматична система охолодження реактора; D — видалення радіоактивних продуктів; E — цілісність замкнутого контуру

Рис. 3.12. Спосіб спрощення дерева подій

На основі аналізу можливих подій будується дерево відмов (рис. 3.12). При цьому виконується правило: верхня область відповідає бажаній події («успіх»), нижня — небажаній («відмова»).

На практиці дерево відмов аналізують за допомогою звичайної інженерної логіки і спрощують, відкидаючи «непотрібні» події.

Наприклад, якщо відсутнє електроживлення (B), то ніякі дії, передбачені на випадок аварії, не можуть виконуватися (не працюють насоси, системи охолодження тощо). У результаті спрощене дерево відмов не містить вибору у випадку відсутності електроживлення тощо.

Таким чином, друга стадія закінчується визначенням усіх можливих варіантів відмов у системі й знаходженням значень імовірності для цих варіантів.

Третя стадія: аналіз наслідків.

При аналізі наслідків використовуються дані, отримані на стадії попередньої оцінки небезпеки і на стадії виявлення послідовності небезпечних ситуацій.

За даними дерева відмов і отриманих значень імовірності можливих відмов можна побудувати гістограму частот для різних величин витоків (на прикладі ядерного реактора) (рис. 3.13).

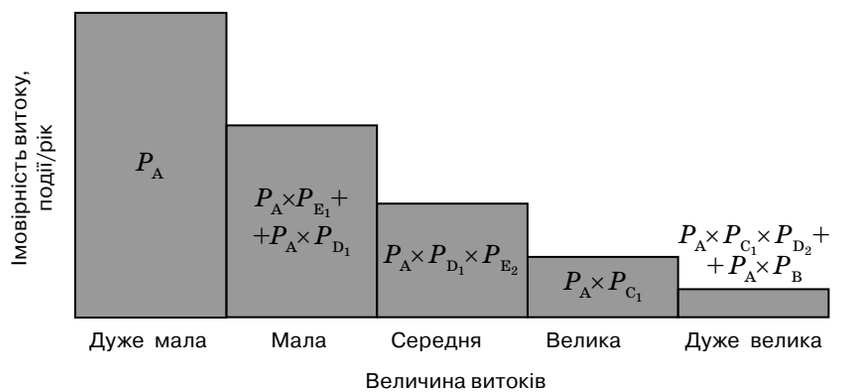


Рис. 3.13. Гістограма частот для різних величин витоків

Якщо за даними гістограми побудувати криву, то ми одержимо граничну криву частоти аварійних витоків (крива Фармера). Вважається, що крива відокремлює верхню частину недопустимо великого ризику від частини прийнятного ризику, розташованої нижче і ліворуч від кривої (рис. 3.14).

Крім вивчення ризику в три стадії, існують інші прийоми аналізу ризику:

1. Аналіз видів відмовлень і наслідків.

За допомогою аналізу видів відмов і наслідків систематично, на основі послідовного розгляду елементів аналізуються всі можливі

види відмов або аварійні ситуації і виявляються їхні результуючі впливи на систему. Окремі аварійні ситуації і види відмов елементів виявляються й аналізуються для того, щоб визначити їхній вплив на інші прилеглі елементи і систему в цілому.

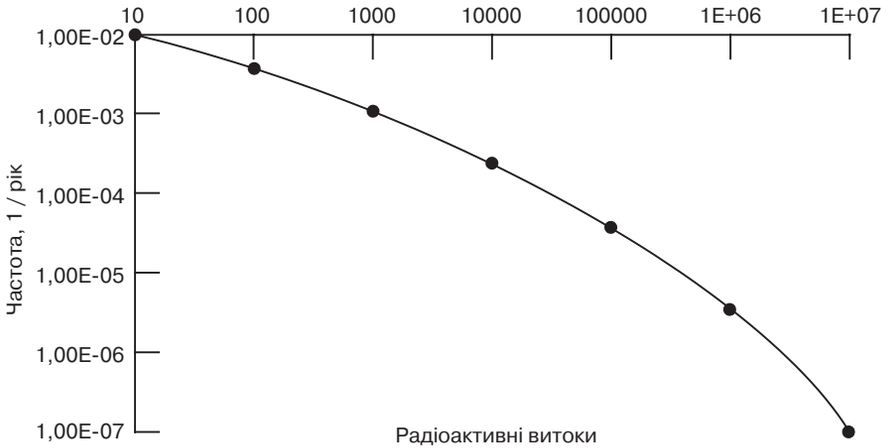


Рис. 3.14. Крива Фармера

Аналіз видів відмов і наслідків набагато детальніший, аніж аналіз дерева відмов, оскільки цей аналіз має розглянути всі можливі види відмов або аварійні ситуації для кожного елемента системи.

Наприклад, реле може відмовити з таких причин:

- контакти не розімкнулися або не зімкнулися;
- запізнювання в замиканні або розімкненні контактів;
- коротке замикання контактів на корпус, джерело живлення, між контактами й у ланцюгах управління;
- деренчання контактів (хитливий контакт);
- контактна дуга, генерування перешкод;
- розрив обмотки;
- коротке замикання обмотки;
- низький або високий опір обмотки;
- перегрів обмотки.

Для кожного виду відмов аналізуються наслідки, намічаються методи усунення або компенсації відмов.

Додатково для кожної категорії слід скласти перелік необхідних перевірок.

Наприклад, для баків, ємностей, трубопроводів цей перелік може включати:

- змінні параметри (витрата, кількість, температура, тиск, насичення тощо);

- системи (нагрівання, охолодження, електроживлення, управління тощо);
- особливі стани (обслуговування, вмикання, вимикання, заміна вмісту тощо);
- зміна умов або стану (занадто великі, занадто малі, гідроудар, осад, незмішуваність, вібрація, розрив, витік тощо).

Використовувані при аналізі форми документів подібні застосовуваним при виконанні попереднього аналізу небезпек, але більш деталізовані.

2. Аналіз критичності.

Цей вид аналізу передбачає класифікацію кожного елемента відповідно до ступеня його впливу на виконання загального завдання системою. Установлюються категорії критичності для різних видів відмов:

- категорія 1 — відмова, що призводить до додаткового незапланованого обслуговування;
- категорія 2 — відмова, що спричиняє затримки у роботі або втрату працездатності;
- категорія 3 — відмова, що потенційно викликає невиконання основного завдання;
- категорія 4 — відмова, що потенційно призводить до жертв.

Цей метод не дає кількісної оцінки можливих наслідків або збитку, але створює можливість відповісти на такі запитання:

- який елемент має бути детально проаналізований з метою виключення небезпек, що призводять до виникнення аварій;
- який елемент потребує особливої уваги в процесі виробництва;
- які нормативи вхідного контролю;
- де слід уводити спеціальні процедури, правила безпеки й інші захисні заходи;
- як найбільш ефективно витрачати кошти для запобігання аваріям.

Дані різних методів аналізу можна порівняти та визначити переваги і хиби кожного.

1. Попередній аналіз небезпек — визначає небезпеки для системи і виявляє елементи для проведення аналізу за допомогою дерева відмов і аналізу наслідків. Частково збігається з методом аналізу наслідків і аналізом критичності.

Переваги: є першим необхідним кроком.

Хиби: немає.

2. Аналіз за допомогою дерева відмов починається з ініціюючої події, потім розглядаються альтернативні послідовності подій.

Переваги: широко застосується, ефективний для опису взаємозв'язків відмов, їхньої послідовності й альтернативних відмов.

Хиби: великі дерева відмов складні для розуміння, потрібне використання складної логіки. Непридатні для детального вивчення.

3. Аналіз видів відмов і наслідків — розглядає всі види відмов кожного елементу. Орієнтований на апаратуру.

Переваги: простий для розуміння, широко застосовується, несуперечливий, не потребує застосування математичного апарата.

Хиби: розглядає безпечні відмови, потребує багато часу, часто не враховує поєднання відмов і людського фактора.

4. Аналіз критичності — визначає і класифікує елементи для вдосконалення системи.

Переваги: простий для користування і розуміння, не потребує застосування математичного апарата.

Хиби: часто не враховує ергономіку, відмови, що виникають у системах.

На практиці, при дослідженні небезпеки системи, найчастіше послідовно застосовуються різні методи (наприклад, попередній аналіз, потім — дерево відмов, потім — аналіз критичності й аналіз видів відмов і наслідку).

Для оцінки ефективності витрат, пов'язаних зі зменшенням ризику, можна використовувати спрощений підхід, розглянутий раніше (графік $R_{тех}+R_{c_2}$), або скористатися іншими (рис. 3.15).

Одним зі способів оцінки зменшення ризику є порівняння оцінюваних витрат з очікуваними результатами в грошовому вираженні. Цей вид аналізу суперечливий, бо вимагає оцінки безпеки для людського життя у вартісному вираженні.

У дослідній лабораторії «Дженерал моторс» розроблений спосіб оцінки, що не стосується цієї проблеми, зосереджуючи увагу на тривалості життя. Вихідна передумова: засоби для скорочення ризику призначені збільшити тривалість життя.

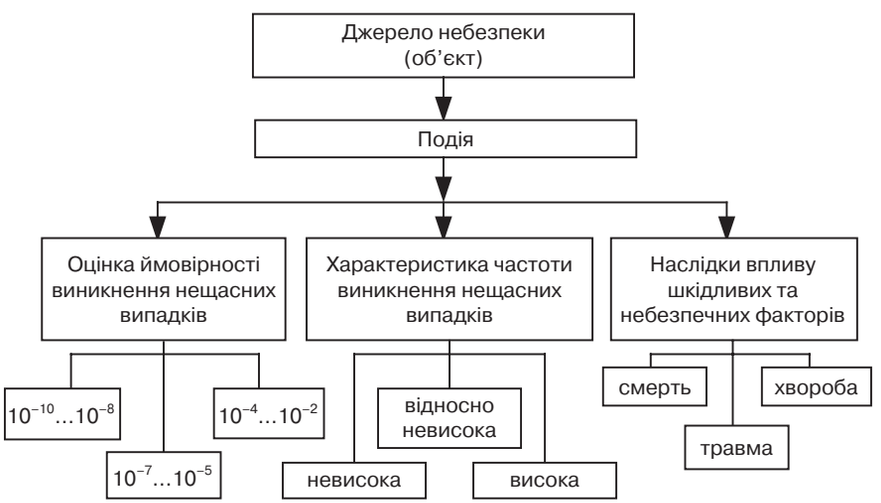


Рис. 3.15. Логічна побудова дерева ризику

У методі використовуються дані всіх категорій смертельного ризику, і визначається їхній вплив на тривалість життя безпосередньо для кожної категорії. Таким способом визначається можливість збільшення тривалості життя в роках або днях завдяки впровадженню заходів щодо зменшення ризику. У поєднанні з оцінками витрат це допомагає визначити ефективність таких заходів.

Головною метою при вивченні небезпек, властивих системі, є визначення причинних взаємозв'язків між вихідними аварійними подіями, що стосуються устаткування, персоналу і довкілля та призводять до аварій у системі, а також відшукування способів усунення шкідливих впливів шляхом перепроектування системи або її вдосконалення.

Причинні взаємозв'язки можна встановити за допомогою одного з розглянутих методів, а потім піддати якісному і кількісному аналізам. Після того як поєднання вихідних аварійних подій, що призведуть до виникнення небезпечних ситуацій у системі, виявлені, система може бути вдосконалена і небезпеки зменшені.

Необхідно зазначити, що використання деяких спрощено розглянутих вище методів потребує роботи зі складними логічними структурами, їхня побудова і кількісний аналіз потребують щонайменше твердих знань математичної логіки: булевої алгебри, теорії множин та інших складних розділів сучасної математики.

3.2. Об'єкти підвищеної небезпеки

3.2.1. Загальні положення

У 2001 р. в Україні прийнято Закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки», який визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язані з такими об'єктами, і спрямований на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на цих об'єктах шляхом запобігання їх виникненню, обмеження розвитку і ліквідації наслідків.

У Законі наведено ряд термінів, які визначають основні положення документу:

- об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) — це об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру;
- небезпечна речовина — хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча речовина, біологічні агенти та речовини біоло-

гічного походження, які є небезпечними для життя і здоров'я людей та довкілля, сукупність властивостей речовин і (або) особливостей їх стану, і наслідком яких за певних обставин може бути загроза життю і здоров'ю людей, довкіллю, матеріальним та культурним цінностям;

- порогова маса небезпечних речовин — нормативно встановлена маса окремої небезпечної речовини або категорії небезпечних речовин, чи сумарна маса небезпечних речовин різних категорій;
- ідентифікація об'єктів підвищеної небезпеки — порядок визначення об'єктів підвищеної небезпеки серед потенційно небезпечних об'єктів;
- потенційно небезпечний об'єкт — об'єкт, на якому можуть використовуватися або виготовляти, переробляти, зберігати чи транспортувати небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, що за певних обставин можуть створити реальну загрозу виникнення аварії;
- транскордонний вплив аварії — шкода, заподіяна населенню та довкіллю однієї держави внаслідок аварії, яка сталася на території іншої держави;
- ризик — ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки і (або) за його межами;
- прийнятний ризик — ризик, який не перевищує на території об'єкта підвищеної небезпеки і (або) за її межами гранично допустимого рівня;
- управління ризиком — процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику;
- декларація безпеки — документ, який визначає комплекс заходів, що вживається суб'єктом господарської діяльності з метою запобігання аваріям, а також готовності до локалізації, ліквідації аварій та їх наслідків;
- суб'єкт господарської діяльності — юридична або фізична особа, у власності або у користуванні якої є хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки.

Відповідно до прийнятої Постанови Кабінету Міністрів від 11.07.2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки» затверджено:

- нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки;
- порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки;
- порядок декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Виходячи із положень Закону та підзаконних актів, ОПН умовно розподіляють на чотири основні сектори.

Сектор 1 — об'єкти з небезпечними речовинами, на які поширюється дія документа «Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки», затвердженого постановою КМУ від 11.07.2002 р. № 956.

Ці об'єкти підлягають ідентифікації з присвоєнням 1-го чи 2-го класу небезпеки відповідно до «Порядку...» і категорії небезпеки відповідно до «Переліку...».

Сектор 2 — гідротехнічні споруди.

Цим об'єктам надають клас гідротехнічної споруди залежно від висоти (чи глибини) і категорії небезпеки відповідно до «Переліку...».

Сектор 3 — хвостосховища, шламонакопичувачі, накопичувачі токсичних відходів.

Цим об'єктам надають клас сховища відповідно до їх технічних характеристик і ступеня міцності споруди, а також категорію небезпеки відповідно до «Переліку...».

Сектор 4 — інші об'єкти підвищеної небезпеки, що не входять в перші 3 сектори. Наприклад, об'єкти воєнного призначення, об'єкти, де є радіоактивні речовини, об'єкти розвідки і видобудку корисних копалин, наявність небезпечних речовин у яких зумовлена природними явищами і їх кількість не може бути контрольована тощо.

3.2.2. Ідентифікація та облік об'єктів підвищеної небезпеки

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один потенційно небезпечний об'єкт, або той, що має намір розпочати будівництво такого об'єкта, організовує проведення його ідентифікації.

Потенційно небезпечний об'єкт вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу у разі, коли значення сумарної маси небезпечної або кількох небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті, перевищує встановлений норматив порогової маси.

Потенційно небезпечним об'єктом вважається апарат або сукупність пов'язаних між собою потоками в технологічний цикл апаратів, об'єднаних за адміністративною та (або) територіальною ознакою. Потенційно небезпечним об'єктом за адміністративною ознакою вважається структурний підрозділ (виробництво, цех, відділ, дільниця, тощо) суб'єкта господарської діяльності.

Під час проведення ідентифікації для кожного потенційно небезпечного об'єкта розраховується сумарна маса кожної небезпечної речовини із зазначених у нормативах порогових мас індивідуальних небезпечних речовин або кожної небезпечної речовини, яка за своїми властивостями може бути віднесена до будь-якої категорії або до

кількох категорій небезпечних речовин згідно із зазначеними нормативами.

Нормативи порогових мас небезпечних речовин для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки наведено в додатку Б.

Процедура ідентифікації вважається закінченою, якщо виявиться, що сумарна маса хоча б однієї з усіх видів небезпечних речовин на потенційно небезпечному об'єкті, дорівнює або перевищує норматив порогової маси.

У разі, коли сумарна маса жодної небезпечної речовини не перевищує нормативу порогової маси, за її властивостями визначається категорія і група, до яких вона може бути віднесена, а також сумарна маса небезпечних речовин однієї групи.

Порогову масу небезпечних речовин однієї групи визначають за формулою:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)},$$

де $\sum$ — сумарна величина; q_i — сумарна маса наявної на об'єкті небезпечної речовини; Q_i — норматив порогової маси цієї небезпечної речовини.

Проводиться розрахунок найменшого та найбільшого значення порогової маси небезпечної речовини згідно з нормативами.

Сумарна маса небезпечних речовин однієї групи дорівнює або перевищує її порогове значення, якщо виконується умова:

$$\sum (g_i / Q_i) \geqslant 1.$$

Проводиться розрахунок найменшого та найбільшого значення порогової маси небезпечної речовини згідно з нормативами.

У випадку, коли сумарна маса наявних на об'єкті небезпечних речовин однієї групи дорівнює або перевищує порогову масу, визначену відповідно до пунктів 11–13 цього Порядку, процедура ідентифікації вважається закінченою і об'єкту присвоюється відповідний клас підвищеної небезпеки.

У разі, коли сумарна маса небезпечних речовин не перевищує нормативу порогової маси або коли сумарна маса небезпечних речовин однієї групи не перевищує порогової маси, процедура ідентифікації вважається закінченою і потенційно небезпечний об'єкт не належить до об'єктів підвищеної небезпеки за умови, що відстань від нього до місць великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо), транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів перевищує 500 метрів для небезпечних речовин груп 1 і 2 і 1000 метрів для небезпечних речовин групи 3.

У разі, коли сумарна маса небезпечних речовин на потенційно небезпечному об'єкті не перевищує найменшого значення порогової маси згідно з нормативами або не перевищує порогової маси, але відстань від цього об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів менша ніж 500 метрів для небезпечних речовин групи 1 і 2 і 1000 метрів для небезпечних речовин групи 3, пороговою масою вважається маса небезпечних речовин, визначена за формулою:

$$Q(i,k) = Q(i) \cdot \left(R(x) / R(n) \right)^2,$$

де $Q(i,k)$ — норматив порогової маси небезпечних речовин для потенційно небезпечних об'єктів, розташованих від місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів на відстані менше ніж 500 метрів для небезпечних речовин групи 1 і 2 і 1000 метрів для речовин групи 3;

$Q(i)$ — норматив порогової маси індивідуальних небезпечних речовин, або категорій небезпечних речовин, або небезпечних речовин однієї категорії чи групи;

$R(x)$ — відстань від потенційно небезпечного об'єкта до місць великого скупчення людей, транспортних магістралей, промислових, природоохоронних і життєво важливих цивільних об'єктів;

$R(n)$ — гранична відстань, починаючи з якої проводиться перерахунок нормативу порогової маси (для речовин групи 1 і 2 $R(n)$ дорівнює 500 метрів, для речовин групи 3—1000 метрів).

У разі, коли сумарна маса небезпечних речовин на потенційно небезпечному об'єкті перевищує порогову масу, об'єкту присвоюється відповідний клас підвищеної небезпеки.

Суб'єкт господарської діяльності складає повідомлення про ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки за формою ОПН-1 (додаток А) і надсилає його у двотижневий термін відповідним територіальним органам Держнаглядохоронпраці, Державної інспекції цивільного захисту та техногенної безпеки, Держекоінспекції, Державної санітарно-епідеміологічної служби, Держпожбезпеки, Держархбудінспекції, а також відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевої ради (далі — уповноважені органи).

Місцеві держадміністрації або виконавчі органи місцевих рад публікують відомості про об'єкти підвищеної небезпеки в регіональних друкованих засобах масової інформації протягом 30 днів після отримання повідомлення.

У разі зміни умов виробництва, номенклатури небезпечних речовин або їх кількості суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкти підвищеної небезпеки, проводить у 6-місячний термін їх повторну ідентифікацію.

Результати ідентифікації та розрахунки, на підставі яких вона проводилася, зберігаються суб'єктом господарської діяльності протягом 25 років.

У випадку припинення юридичною особою (у разі смерті фізичної особи) господарської діяльності зазначені документи підлягають передачі правонаступникові (спадкоємцеві), а у разі його відсутності — до державного архіву.

При відчуженні об'єкта підвищеної небезпеки зазначені документи передаються його новому власнику.

Приклад розробки повідомлення про об'єкти підвищеної небезпеки на підприємстві *X* по формі ОПН-1, дані про порогові маси та повідомлення в органи Держнаглядохоронпраці разом із пояснювальною запискою наведено в додатку Г.

3.2.3. Облік об'єктів підвищеної небезпеки

Державним реєстром об'єктів підвищеної небезпеки займається Держнаглядохоронпраці. Занесення об'єкта підвищеної небезпеки до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється протягом 30 робочих днів після подання суб'єктом господарської діяльності до територіального органу Держнаглядохоронпраці повідомлення про результати ідентифікації.

У разі надання суб'єктом господарської діяльності неповної інформації про результати ідентифікації, що передбачена повідомленням форми ОПН-1, Держнаглядохоронпраці письмово повідомляє про це суб'єкта господарської діяльності. Реєстрація об'єкта підвищеної небезпеки проводиться протягом 30 робочих днів після надання суб'єктом господарської діяльності необхідних матеріалів.

Протягом 10 робочих днів після реєстрації Держнаглядохоронпраці видає суб'єкту господарської діяльності свідоцтво про державну реєстрацію об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки.

Держнаглядохоронпраці публікує до 1 березня поточного року в загальнодержавних друкованих засобах масової інформації перелік об'єктів підвищеної небезпеки, включених до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки станом на 31 грудня попереднього року.

Вилучення об'єкта підвищеної небезпеки з Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється за рішенням Держнаглядохоронпраці на підставі звернення та всіх необхідних документів, які подаються суб'єктом господарської діяльності до територіальних органів Держнаглядохоронпраці, у разі:

- проведення змін, що призвели до зменшення на об'єкті підвищеної небезпеки сумарної маси небезпечних речовин порівняно з найменшим нормативом порогової маси відповідно до нормативів порогових мас;
- ліквідації або виведення з експлуатації (списання з балансу) об'єкта підвищеної небезпеки.

Суб'єкти господарської діяльності несуть відповідальність згідно із законодавством за своєчасне, повне і достовірне проведення ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки.

3.2.4. Декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є хоча б один об'єкт підвищеної небезпеки, організовує розроблення і складання декларації безпеки об'єкта підвищеної небезпеки (далі — декларація безпеки).

Декларація безпеки (зразок наведено у Додатку В) складається на основі дослідження суб'єктом господарської діяльності ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику виникнення аварій (далі — рівня ризику), що пов'язані з експлуатацією цих об'єктів.

Для об'єктів підвищеної небезпеки, що експлуатуються, декларація безпеки складається як самостійний документ, а для об'єктів підвищеної небезпеки, що будуються (реконструюються, ліквідуються), — як складова частина відповідної проектної документації.

За наявності на одному виробничому майданчику кількох об'єктів підвищеної небезпеки складається одна декларація безпеки.

Декларація безпеки має включати:

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

Для об'єкта підвищеної небезпеки, що експлуатується або ліквідується, подається інформація про заходи, що здійснюються, і про ті, що плануються.

Для об'єкта підвищеної небезпеки, що будується або реконструюється, подається інформація про заходи, які передбачені проектною документацією та плануються до здійснення під час експлуатації.

Для об'єктів підвищеної небезпеки, які ідентифіковані як об'єкти підвищеної небезпеки 1 класу, результати дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтування прийнятих щодо безпечної експлуатації та локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень подаються в декларації безпеки у розділі «Розрахунково-пояснювальна частина».

Оцінка рівня ризику проводиться згідно з Методикою визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Суб'єкт господарської діяльності проводить відповідно до вимог Законів України «Про екологічну експертизу» (45/95-ВР), «Про наукову та науково-технічну експертизу» (51/95-ВР) експертизу повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності прийнятих щодо зменшення рівня ризику, готовності до дій із локалізації і ліквідації наслідків аварій рішень (далі — експертиза). Фінансування проведення експертизи покладається на суб'єкта господарської діяльності.

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

- для об'єктів підвищеної небезпеки, що на дату набуття чинності цим Порядком експлуатуються або ліквідуються, — протягом року після державної реєстрації об'єкта підвищеної небезпеки;
- для об'єктів підвищеної небезпеки, експлуатація яких планується, — разом із заявою на отримання дозволу на експлуатацію відповідно до Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».

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

Про можливе здійснення трансграничного впливу аварії на об'єкті підвищеної небезпеки суб'єкт господарської діяльності інформує уповноважені органи, а також у встановленому порядку через МЗС відповідні органи держав, території яких можуть зазнавати впливу таких аварій, і пункт зв'язку для цілей оповіщення про промислові аварії, який діє в Україні згідно з Конвенцією про трансграничний вплив промислових аварій (995-262) (1992).

Суб'єкт господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкти підвищеної небезпеки, надає будь-якій фізичній або юридичній особі на її аргументований запит можливість ознайомитися зі змістом декларації безпеки, а також з будь-якою іншою інформацією, яка стосується цих об'єктів.

Декларація безпеки переглядається суб'єктом господарської діяльності один раз на п'ять років. Декларація безпеки переглядається, уточнюється або розробляється в інші терміни у разі:

- зміни умов діяльності об'єкта підвищеної небезпеки, що призводять до підвищення ступеня небезпеки та рівня ризику, незалежно від їх причин;

- зміни та (або) набуття чинності нормативно-правових актів, що впливають на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;
- будівництва в прилеглих районах нових підприємств (об'єктів), якщо це впливає на зміст відомостей, поданих у декларації безпеки;
- обґрунтованої вимоги уповноваженого органу або громадськості.

Оригінал декларації безпеки та висновку експертизи, а також копії документів, що підтверджують передачу зазначених документів уповноваженим органам, зберігаються у суб'єкта господарської діяльності, у власності або користуванні якого є об'єкт підвищеної небезпеки, протягом 25 років.

У разі припинення юридичною особою (або смерті фізичної особи) господарської діяльності декларація безпеки та висновок експертизи підлягають передачі правонаступникові (спадкоємцеві), а у разі його відсутності — до державного архіву.

При відчуженні об'єкта підвищеної небезпеки зазначені документи передаються його новому власнику.

Уповноважені органи ведуть облік декларацій безпеки об'єктів підвищеної небезпеки.

Занесення декларації безпеки до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки здійснюється протягом 30 робочих днів після її подання суб'єктом господарської діяльності до територіального органу Держнаглядохоронпраці.

Держнаглядохоронпраці проводить реєстрацію декларацій безпеки з присвоєнням кожній реєстраційного номера (коду), що зазначається на її титульному аркуші.

Протягом 10 робочих днів після реєстрації Держнаглядохоронпраці письмово повідомляє суб'єкта господарської діяльності про реєстраційний номер (код) декларації безпеки у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки.

Держнаглядохоронпраці публікує до 1 березня поточного року в загальнодержавних друкованих засобах масової інформації перелік декларацій безпеки, зареєстрованих у Державному реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки станом на 31 грудня попереднього року.

Суб'єкти господарської діяльності несуть відповідальність згідно з законодавством за повноту та достовірність відомостей, поданих у декларації безпеки.

3.2.5. Проведення експертизи декларації безпеки

Експертизу декларації безпеки можуть проводити суб'єкти господарської діяльності всіх форм власності, що займаються науковою і науково-технічною діяльністю у сфері безпеки промислових об'єктів, у тому числі спеціалізовані експертні організації, акредитовані від-

повідно до вимог Закону України «Про наукову та науково-технічну експертизу» (51/95-ВР) (далі — експертні організації).

Експертну організацію для проведення експертизи суб'єкт господарської діяльності обирає самостійно. Експертизу не може проводити експертна організація, яка розробляла декларацію безпеки.

Умови проведення експертизи визначаються договором між суб'єктом господарської діяльності та експертною організацією.

У висновку експертизи дається оцінка повноти дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику, а також обґрунтованості та достатності прийнятих щодо зменшення рівня ризику, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій.

Висновок експертизи має містити:

- найменування виду експертизи із зазначенням її об'єктів;
- виклад підстав для проведення експертизи;
- відомості про експертну організацію та експертів;
- дані про замовника та перелік об'єктів експертизи;
- відомості про розглянуті в процесі експертизи документи та об'єкти;
- результати проведення експертизи.

Висновок експертизи, підписаний експертами, які її проводили, затверджує керівник експертної організації. Підпис керівника засвідчується печаткою експертної організації.

Результати проведення експертизи мають містити оцінку:

- повноти і достовірності інформації, що міститься в декларації безпеки;
- обґрунтованості результатів дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
- обґрунтованості та достатності рішень, прийнятих на основі аналізу рівня ризику, для зниження його до прийнятної величини, готовності до дій з локалізації і ліквідації наслідків аварій.

У разі негативного висновку експертизи суб'єкт господарської діяльності вправі подати декларацію безпеки на повторну експертизу після врахування зауважень.

Суб'єкт господарської діяльності може оскаржити висновок експертизи декларації безпеки в установленому порядку.

Організація, що проводить експертизу декларації безпеки, несе відповідальність згідно з законодавством за її повноту, достовірність та об'єктивність.

3.2.6. Функціонування системи аналізу й управління ризиками

Для вирішення питання регулювання безпеки населення, територій і суспільства в цілому в Україні створюється система аналізу

управління ймовірності спричинення шкоди по так званим «об'єктам турботи», головним з яких є людина.

Основними етапами такої системи є:

1. Збір повної і достовірної інформації про об'єкти підвищеної небезпеки, проведення їх ідентифікації та реєстрації.
2. Інформування суспільства через засоби масової інформації.
3. Кількісна та якісна оцінка небезпеки кожного об'єкта, ідентифікація для населення і території, яка включає: визначення ризику виникнення аварії на об'єкті, оцінка можливості її локалізації в процесі розвитку, визначення можливих негативних наслідків та ймовірності їх наступу, визначення можливості ліквідації негативних наслідків аварії.
4. Порівняння отриманих розрахунковим шляхом ризиків зі встановленими прийнятними рівнями.
5. При необхідності розробка і реалізація заходів зі зниження розрахункових рівнів ризиків до встановлених прийнятних рівнів.
6. Інформування суспільства через засоби масової інформації про ступінь небезпеки об'єкта.
7. Проведення обов'язкового страхування громадської відповідальності суб'єкта господарської діяльності за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами й аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки.
8. Контроль за рівнем небезпеки об'єктів з урахуванням часу.

Законодавством передбачено основні напрямки механізму реалізації системи управління ризиками.

Зокрема, суб'єкт господарської діяльності зобов'язаний:

- провести ідентифікацію об'єкта підвищеної небезпеки і зареєструвати його в органах нагляду;
- забезпечити розробку і експертизу декларації безпеки, плану локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій на об'єкті, узгодити і зареєструвати їх в установленому порядку;
- одержати дозвіл на експлуатацію об'єкта в місцевих органах виконавчої влади;
- забезпечити експлуатацію об'єкта з мінімальним можливим ризиком і з виконанням вимог інших нормативно-правових актів, які регулюють діяльність, пов'язану з об'єктами підвищеної небезпеки;
- застрахувати свою громадянську відповідальність за шкоду, яка може бути заподіяна пожежами та аваріями на об'єктах підвищеної небезпеки.

Державний нагляд за виконанням вимог нормативно-правових актів щодо об'єктів підвищеної небезпеки виконують органи:

- Держнаглядохоронпраці;
- Державна інспекція по забезпеченню захисту населення і території від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру;

- Державна інспекція по забезпеченню екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища;
- Державна інспекція пожежної безпеки;
- Державна інспекція санітарно-епідемічної безпеки;
- Державна інспекція містобудування.

Контрольні запитання до розділу 3

1. Основні поняття та визначення у БЖД.
2. Загальні поняття аналізу та оцінки ризиків.
3. Ризик як оцінка небезпек.
4. Індивідуальний та соціальний ризик.
5. Управління ризиком.
6. Що мається на увазі під ідентифікацією об'єктів підвищеної небезпеки?
7. Що таке декларація безпеки?
8. Яким чином можна визначити порогову масу небезпечних речовин однієї групи?
9. Визначення нормативу порогової маси небезпечних речовин групи 1 і 2 для потенційно небезпечних об'єктів, розташованих на відстані менше ніж 500 м від місць значного скупчення людей, транспортних магістралей та промислових об'єктів.
10. Порядок обліку об'єктів підвищеної небезпеки.
11. Зміст декларації безпеки.
12. Умови проведення експертизи декларації безпеки.
13. Основні етапи системи аналізу й управління ризиками.
14. Обов'язки суб'єкта господарської діяльності при реалізації системи управління ризиками.
15. Перелік органів державного нагляду за виконанням вимог нормативно-правових актів відносно об'єктів підвищеної небезпеки.

Додаток А

До Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки

Форма ОПН-1

ЗАТВЕРДЖУЮ

_____
(посада, підписи, прізвище, ім'я, по батькові

_____
керівника — суб'єкта господарської діяльності)

_____ 200__ р.

МП

ПОВІДОМЛЕННЯ
про результати ідентифікації об'єктів
підвищеної небезпеки

_____
(повна і скорочена назва суб'єкта господарської діяльності)

_____
(форма власності)

_____
(ідентифікаційний код суб'єкта господарської діяльності)

_____
(орган, до сфери управління якого належить суб'єкт господарської діяльності)

_____

_____
(прізвище, ім'я, по батькові та номер телефону керівника суб'єкта господарської діяльності)

_____

_____
(посада, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону, факс, електронна адреса відповідальної особи)

_____

_____
(юридична адреса суб'єкта господарської діяльності)

1. Відомості про потенційно небезпечні об'єкти:

Основний вид виконуваних робіт, пов'язаних з небезпечними речовинами.

Перелік основних технологічних процесів, пов'язаних з небезпечними речовинами.

Умови приймання і зберігання сировини.

Умови зберігання та відвантаження продукції.

Перелік основних структурних підрозділів.

Розташування основних структурних підрозділів на майданчику (майданчиках).

Розташування на місцевості та відстань від потенційно небезпечних об'єктів до:

— міста (міст), інших населених пунктів;
— місць значного скупчення людей житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо);
— промислових об'єктів:
— транспортних магістралей;
— природоохоронних об'єктів;
— життєво важливих цивільних об'єктів.

2. Перелік потенційно небезпечних об'єктів з небезпечними речовинами, виділених для ідентифікації, у тому числі тих, що ідентифіковані як об'єкти підвищеної небезпеки.

Найменування потенційно небезпечного об'єкта, виділеного для ідентифікації, та його склад	Місце розташування потенційно небезпечного об'єкта	Найменування, маса, категорія небезпечної речовини чи групи небезпечних речовин, що використовуються або виготовляються, переробляються, зберігаються чи транспортуються на об'єкті	Найменування або категорія небезпечної речовини чи групи небезпечних речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта	Результати ідентифікації: належить до об'єктів підвищеної небезпеки відповідного класу, не належить до об'єктів підвищеної небезпеки
1	2	3	4	5

Інших потенційно небезпечних об'єктів та об'єктів підвищеної небезпеки, крім зазначених, не визначено.

3. Маса небезпечних речовин, наявна на потенційно небезпечних об'єктах.

Для кожного потенційно небезпечного об'єкта, зазначеного у пункті 2, по кожному виробництву, дільниці, установці, апарата тощо, що входять до його складу, виявлені небезпечні речовини, розрахована маса кожної небезпечної речовини, сумарна маса небезпечних речовин наводиться у таблиці.

Найменування, маса потенційно небезпечного об'єкта	Найменування виробництва, дільниці, установки, апарата тощо, які входять до складу потенційно небезпечного об'єкта	Найменування небезпечної речовини і маса, т	Маса індивідуальної небезпечної речовини і безпечної речовини кожної категорії, до якої вона може бути віднесена за нормативами порогових мас										
			Індивідуальна речовина	Номер категорії за нормативами порогових мас									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Усього

4. Перелік нормативно-правових актів, нормативних документів, довідкових та науково-технічних видань, що використовувалися під час проведення ідентифікації.
5. Відомості про організацію, що провела ідентифікацію (заповнюється у разі проведення ідентифікації іншим суб'єктом господарської діяльності).

(Повна і скорочена назва)

(Юридична адреса)

(Ідентифікаційний код суб'єкта господарської діяльності)

(Зареєстрований вид діяльності (код згідно з КВЕД))

Звіт склав _____
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 200 ___р.

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від 11 липня 2002 р. № 956

НОРМАТИВИ
порогових мас небезпечних речовин для
ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

1. Для ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки до небезпечних речовин за їх властивостями належать такі категорії речовин:
   1) горючі (займисті) гази — гази, які утворюють у повітрі при нормальному тиску суміші, що сприяють поширенню полум'я в детонаційному чи дефлаграційному режимі або можуть горіти в повітрі в дифузійному режимі при витіканні струменем (факельне горіння), у тому числі:
      — горючі (займисті) стиснуті гази — гази, які знаходяться в апаратах, резервуарах або трубопроводах під тиском, що перевищує 0,1 МПа, і не можуть перебувати в рідкій фазі;
      — горючі (займисті) зріджені гази під тиском — гази, які знаходяться в апаратах, резервуарах або трубопроводах у рідкій фазі під тиском, що перевищує 0,1 МПа, та при температурі, що дорівнює або перевищує температуру навколишнього середовища;
      — горючі (займисті) кріогенно зріджені гази — гази, які знаходяться в апаратах, резервуарах або трубопроводах у рідкій фазі під тиском, що дорівнює 0,1 МПа, та при температурі, нижчій від температури навколишнього середовища;
   2) горючі рідини — рідини з температурою спалаху, що дорівнює або менша 61°С у закритому тиглі, або температурою спалаху, що дорівнює або менша 66°С у відкритому тиглі (легкозаймисті рідини згідно з ГОСТом 12.1.044-89);
   3) горючі рідини, перегріті під тиском, — горючі рідини згідно з ГОСТом 12.1.044-89, які знаходяться в апаратах, резервуарах або трубопроводах під тиском при температурі, що перевищує температуру кипіння при атмосферному тиску в 1,25 і більше разів.

Якщо рідина є сумішшю горючих рідин, за температуру кипіння при атмосферному тиску береться температура викіпання половини маси рідини. Якщо даних про таку температуру немає, за температуру кипіння береться температура на початку кипіння суміші (фракції).

За розрахункову береться максимальна температура за регламентом, робочими інструкціями або іншою технічною документацією. Якщо передбачено блокування за температурою, за розрахункову береться температура блокування;

   4) вибухові речовини — рідкі або тверді речовини чи суміші речовин, які під впливом зовнішніх факторів здатні швидко змінювати свій хімічний склад, а цей процес саморозповсюджуватися з виділенням великої кількості тепла перших газоподібних продуктів (клас 1 згідно з ГОСТом 19433-88), у тому числі:
      — речовини або суміші речовин, які, згораючи в режимі детонації, утворюють ударну хвилю в повітрі;
      — речовини або суміші речовин, екзотермічні реакції з якими у режимі детонації, дефлаграції або теплового вибуху в оболонці (апараті, резервуарі, трубопроводі або в спеціальному виробі) призводять до руйнування цієї оболонки з утворенням ударної хвилі в повітрі та розкиданням уламків.

Вибухові речовини поділяють на ініціюючі (первинні), бризантні (вторинні) та піротехнічні.

Ініціюючі (первинні) вибухові речовини здатні під незначним впливом зовнішніх факторів (пломінь вогню, тертя, слабкий удар тощо) до швидкого хімічного перетворення, що саморозповсюджується, з виділенням тепла і газоподібних продуктів.

Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини здатні під значним впливом зовнішніх факторів або впливом ініціюючих вибухових речовин у процесі екзотермічних реакцій до світлових, звукових, теплових та реактивних ефектів з утворенням сльозоточивих і димоутворюючих речовин;

   5) речовини-окисники — речовини 5 класу небезпеки (згідно з ГОСТом 19433-88), у тому числі:
      — речовини, які підтримують горіння, викликають та(або) сприяють спалахуванню інших речовин у результаті екзотермічної окисно-відновної реакції, температура розкладання яких не перевищує 65 °С та(або) час горіння суміші окисника яких з органічною речовиною (дубовою тирсою) не перевищує часу горіння еталонного окисника з дубовою тирсою (наприклад, перманганат калію, бромат калію, перхлорат калію тощо);
      — органічні пероксиди (речовини з двовалентною структурою кисню, які можуть вважатися похідними пероксиду водню).

До цієї категорії належать речовини, які підтримують процес горіння (наприклад, кисень, озон, хлор, оксиди азоту та інші речовини в зрідженому стані);

   6) високотоксичні та токсичні речовини — речовини, які мають властивості, зазначені в таблиці (ГОСТ 12.1.007-76).

Клас речовини	ГДК у повітрі робочої зони, міліграмів на 1 $м^3$	Середня смертельна доза $LD_{(50)}$ при потраплянні в шлунок, грамів на 1 кг ваги тіла	Середня смертельна доза $LD_{(50)}$ при впливі на шкіру, міліграмів на 1 кг ваги тіла	Середня смертельна концентрація $LD_{(50)}$ у повітрі міліграмів на 1 куб. метр	Дискримінуюча доза, міліграмів на 1 кг ваги тіла
Високотоксична	Менш як 0,1	Менш як 15	Менш як 100	Менш як 500	Менш як 5
Токсична	0,1–1	15–150	100–500	500–5000	5

Токсичність речовини при пероральному впливі на тварин (дискримінуюча доза) визначено методом фіксованої дози за рекомендаціями Конвенції про трансграничний вплив промислових аварій (1992).

До високотоксичних належать речовини, які за своїми біологічними властивостями та токсичністю є 1-м класом небезпеки, а до токсичних — речовини, які за своїми біологічними властивостями та токсичністю належать до 2-го класу небезпеки згідно з ГОСТом 12.1.007-76 і 12.1.005-88 та переліками гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин, затвердженими МОЗ.

У тих випадках, коли речовину не віднесено до певного класу небезпеки, це здійснюється МОЗ;

7) речовини, які є небезпечними для довкілля (високотоксичні для водних організмів), — речовини, які мають властивості, зазначені в таблиці, згідно з Конвенцією про трансграничний вплив промислових аварій (1992).

Смертельна концентрація $LC_{(50)}$, при впливі на рибу протягом 96 годин, мг на 1 л	Ефективна концентрація $EC_{(50)}$ при впливі на дафнії протягом 48 годин, мг на 1 л	Інгібуюча концентрація $IC_{(50)}$ при впливі на водорості протягом 72 годин, мг на 1 л
Не більш як 10	Не більш як 10	Не більш як 10

2. За видами аварій, що можуть статися, виходячи з властивостей небезпечних речовин, та за впливом уражуючих факторів цих аварій категорії небезпечних речовин об'єднуються в групи:
   — група 1 (вибух) — горючі (займисті) гази, горючі рідини, перегріті під тиском, ініціюючі (первинні), бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини, речовини-окисники, речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та(або) вибухонебезпечних чи токсичних газів;
   — група 2 (пожежа) — горючі (займисті) гази, горючі рідини, горючі рідини, перегріті під тиском, речовини-окисники, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та(або) вибухонебезпечних чи токсичних газів;
   — група 3 (шкідливі для людей і довкілля) — високотоксичні речовини, токсичні речовини, речовини, які становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні для водних організмів), речовини, які становлять небезпеку для довкілля (токсичні для водних організмів) та(або) можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище, а також речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та(або) вибухонебезпечних чи токсичних газів.
3. Індивідуальними небезпечними речовинами вважаються речовини та суміші речовин, для яких установлено значення нормативів порогових мас, що відрізняються від значень нормативів порогових мас тих категорій, до яких ці речовини входять за їх властивостями (нормативи порогових мас деяких індивідуальних небезпечних речовин наведено у Додатку 1, а небезпечних речовин за категоріями — у Додатку 2).

Додаток Б1

НОРМАТИВИ
порогових мас деяких індивідуальних небезпечних речовин

Найменування небезпечної речовини	Порогова маса, т	
	1 клас	2 клас
Аміак	500	50
Амонію нітрат*	2500	350
Амонію нітрат (добрива)**	5000	1250
Арсенатний ангідрид, арсенатна кислота та(або) її солі	2	1
Арсенітний ангідрид, арсенітна кислота та(або) її солі	0,1	
Бром	100	20
Хлор	25	10
Нікелеві сполуки (дрібнодисперсний порошок), монооксид нікелю, діоксид нікелю, тріоксид нікелю, сульфід нікелю (II), сульфід нікелю (III)	1	
Формальдегід (концентрація більш як 90 відсотків)	50	5
Водень	50	5
Фосфористий водень (фосфін)	1	0,2
Хлороводень (зріджений газ)	250	25
Алкіли свинцю	50	5
Ацетилен	50	5
Етилену оксид	50	5
Пропілену оксид	50	5
Метанол	5000	500
Кисень	2000	200
Сірководень	50	5
Арсеновмісний водень (арсен)	1	0,2
Сірки діоксид	250	25
Сірки тріоксид	75	7,5
Вугільної кислоти дихлорангідрид (фосген)	0,75	0,3
Метилізоціанат	0,15	
4,4-метилен-біс (2-хлоранілін) та(або) солі в порошкоподібному стані	0,01	
Толуїдиндизоціонат	100	10

* Масовий вміст азоту в амонії нітраті та його сумішах становить більше ніж 28 відсотків, а водяні розчини амонію нітрату містять більше ніж 90 відсотків азоту.

** Масовий вміст азоту в простих добривах на основі амонію нітрату, а також у складних добривах на його основі (з фосфатом та(або) поташем) становить більше ніж 28 відсотків.

Найменування небезпечної речовини	Порогова маса, т	
	1 клас	2 клас
Поліхлоридні дибензофурани та поліхлоридні дибензодіоксини (включаючи ТХДД), розраховані із застосуванням коефіцієнта токсичного еквівалента ТХДД*	0,001	
Канцерогени: 4-амінобіфеніл та(або) його солі, бензидин та(або) його солі, біхлорметиловий ефір, хлорметилметиловий ефір, диметилкарбамілхлорид, диметилнітрозомін, гексаметилфосфористий тріамід, 2-нафтиламін та(або) його солі, 1,3-пропансултон — 4-нітродифеніл	0,001	

* Коефіцієнти токсичного еквівалента (ХДД — хлордибензодіоксин, ХДФ — хлордибензофуран, Т — тетра, П — пента, Гкс — гекса, Гпт — гепта, О — окта):

1,2,3,7,8 — ПХДД	0,5
1,2,3,4,7,8 — ГксХДД	0,1
1,2,3,6,7,8 — ГксХДД	0,1
1,2,3,7,8,9 — ГксХДД	0,1
1,2,3,4,6,7,8 — ГптХДД	0,01
ОХДД	0,001
2,3,7,8 — ТХДФ	0,1
2,3,4,7,8 — ПХДФ	0,5
1,2,3,7,8 — ПХДФ	0,05
1,2,3,4,7,8 — ГксХДФ	0,1
1,2,3,7,8,9 — ГксХДФ	0,1
1,2,3,6,7,8 — ГксХДФ	0,1
2,3,4,6,7,8 — ГксХДФ	0,1
1,2,3,4,6,7,8 — ГксХДФ	0,01
1,2,3,4,7,8,9 — ГксХДФ	0,01
ОХДФ	0,001

Додаток Б2

НОРМАТИВИ
порогових мас небезпечних речовин за категоріями

Найменування небезпечної речовини	Порогова маса, т	
	1 клас	2 клас
Горючі (займисті) гази	200	50
Горючі рідини	50 000	5000
Горючі рідини, перегріті під тиском	200	50
Інціюючі (первинні) вибухові речовини	50	10
Бризантні (вторинні) та піротехнічні вибухові речовини	200	50
Речовини-окисники	200	50
Високотоксичні речовини	20	5
Токсичні речовини	200	50
Речовини, які становлять небезпеку для довкілля (високотоксичні для водних організмів)	500	200
Речовини, які становлять небезпеку для довкілля (токсичні для водних організмів) та(або) можуть здійснювати довгостроковий негативний вплив на водне середовище	2000	500
Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою	500	100
Речовини, які вступають у бурхливу реакцію з водою з виділенням горючих та(або) вибухонебезпечних чи токсичних газів	200	50

Додаток В
до Порядку декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки

ЗАТВЕРДЖУЮ

_____
(посада, підпис, прізвище, ім'я, по батькові

_____
керівника — суб'єкта господарської діяльності)

_____ 200__ р.

МП

ДЕКЛАРАЦІЯ
безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки

_____
(реєстраційний номер (код) декларації безпеки у Державному

_____
реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки)

_____
(найменування об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки)

_____
(код об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки у Державному

_____
реєстрі об'єктів підвищеної небезпеки)

_____
(повна та скорочена назва суб'єкта господарської діяльності)

_____
(форма власності)

_____
(ідентифікаційний код суб'єкта господарської діяльності)

_____
(орган, до сфери управління якого належить

_____
суб'єкт господарської діяльності)

_____
(юридична адреса суб'єкта господарської діяльності)

_____
(місцезнаходження об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки)

1. Загальні відомості про об'єкт (об'єкти) підвищеної небезпеки:
   — результати ідентифікації із зазначенням найменування та сумарної маси небезпечних речовин, за якими проводилася ідентифікація об'єкта;
   — зареєстровані види діяльності, пов'язані з експлуатацією об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки із зазначенням коду згідно з КВЕД;

— вид, номер, дата видачі ліцензій на зареєстровані види діяльності, пов'язаної з експлуатацією об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки, передбачених законодавством;
— вид, номер, дата видачі дозволів уповноважених органів виконавчої влади на початок роботи або види діяльності, пов'язаної з експлуатацією об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки, передбачених законодавством;
— основний вид виконуваних на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки робіт;
— склад об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки і перелік основних технологічних процесів та регламентів, пов'язаних з небезпечними речовинами;
— умови приймання і зберігання сировини;
— умови зберігання та відвантаження продукції;
— загальна чисельність персоналу та працівників найбільшої зміни об'єкта (об'єктів) під час експлуатації;
— розташування об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки на місцевості та відстань до міста (міст), інших населених пунктів, місць великого скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи тощо), транспортних магістралей, промислових об'єктів, природоохоронних об'єктів, цивільних об'єктів;
— межі заборонних, охоронних і санітарно-захисних зон.

До декларації додаються:
— нотаріально завірені копії свідоцтва про державну реєстрацію суб'єкта господарської діяльності, передбачених законодавством дозволів та ліцензій, а також договору страхування цивільної відповідальності суб'єктів господарської діяльності за шкоду, яку може бути заподіяно аваріями на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки (у разі його укладення);
— план промислового майданчика (генеральний план), його розміри та межі, де розташований об'єкт (об'єкти) підвищеної небезпеки;
— перелік підприємств, установ та організацій, що можуть опинитися у небезпечній зоні аварії на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки із зазначенням відстані до них і максимально можливої чисельності персоналу;
— перелік населених пунктів або житлових масивів великих міст, що можуть опинитися у небезпечній зоні аварії на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки із зазначенням відстані до них і максимально можливої чисельності населення.

2. Заходи щодо забезпечення безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки та локалізації і ліквідації наслідків аварій:
— відповідність умов експлуатації об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки вимогам норм і правил безпеки із зазначенням найменувань нормативно-правових актів та нормативних документів, якими ці умови встановлюються;
— відомості про систему професійної та протиаварійної підготовки персоналу із зазначенням термінів перевірки знань з питань охорони праці та техногенної безпеки, а також порядку допуску персоналу до роботи на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки;
— організаційно-технічні заходи, спрямовані на забезпечення безпеки експлуатації об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки, у тому числі проведення технічного обслуговування та ремонту, розроблення і дотримання технологічних процесів та регламентів;
— відомості про систему виробничого контролю за дотриманням вимог безпеки й охорони праці, проведення експертизи (аудиту) безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки, а також проведення та аналізу причин аварійних ситуацій і аварій;
— заходи щодо локалізації і ліквідації наслідків аварій на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки, у тому числі перелік затверджених планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій і аварій, відомості про фінансові та матеріальні ресурси;
— відомості про склад та дислокацію аварійних служб, підрозділів державної пожежної охорони, аварійно-рятувальних та інших формувань;
— відомості про систему оповіщення у разі виникнення аварії на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки з наведенням схеми оповіщення та зазначенням дій персоналу і населення у випадку аварії.

Додаються:
— перелік прийнятих з метою зниження рівня ризику рішень і здійснених з метою запобігання аваріям заходів;
— нотаріально завірені копії планів локалізації і ліквідації аварійних ситуацій та аварій;
— відомості про посаду, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону (факс) посадової особи — суб'єкта господарської діяльності, відповідальної за інформування та взаємодію з громадськістю.

3. Результати аналізу ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику:
— умови виникнення та розвитку ймовірних аварій, перелік факторів і основних причин, що сприяють виникненню та розвитку аварій;
— найменування та сумарна маса небезпечних речовин, що спричиняють аварії;
— розміри ймовірних зон дії уражувальних факторів;
— стислий опис сценаріїв імовірних аварій з урахуванням умови їх виникнення та розвитку;

— перелік моделей і методів розрахунку, що застосовуються під час дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
— дані про ступінь небезпеки та рівень ризику, а також про ймовірність заподіяння шкоди населенню та довкіллю, очікувані збитки.

4. Дані про розробника декларації безпеки (у разі розроблення іншим суб'єктом господарської діяльності):
— повна та скорочена назва;
— юридична адреса;
— ідентифікаційний код;
— зареєстрований вид діяльності згідно з КВЕД;
— номер телефону, факсу, електронна адреса.

5. Розрахунково-пояснювальна частина.

Оформлюється згідно з ДСТУ 5008-95 (Документація. Звіти в галузі науки і техніки. Структура та правила оформлення).

Обґрунтування фізико-математичних моделей і методів розрахунку:
— опис методів і моделей, обраних розробником для дослідження ступеня небезпеки та оцінки рівня ризику;
— обґрунтування обраних фізико-математичних моделей, методів розрахунку та оцінок ступеня небезпеки та рівня ризику;
— посилання на видання, де вміщено опис моделей і методів розрахунку;
— природно-кліматичні умови, сейсмічність, ґрунти, топографічні характеристики місцевості та інші дані, що можуть характеризувати можливі зовнішні впливи природного характеру.

Характеристика небезпечних речовин (наводяться відомості про кожну небезпечну речовину):
— найменування речовини;
— формула (структурна або емпірична), склад;
— фізико-хімічні властивості (молекулярна маса, температура кипіння, густина, агрегатний стан, колір, запах, поріг сприйняття та інші характерні ознаки);
— вибухо- та пожежонебезпечність, токсичність;
— реакційна здатність, корозійна активність;
— вплив на людей та довкілля;
— запобіжні заходи та засоби захисту;
— методи переведення речовини в нешкідливий стан;
— перша допомога потерпілим.

Відомості про технологію:
— принципова технологічна схема із зазначенням основного технологічного обладнання та коротким описом технологічних процесів (регламентів) для всіх структурних підрозділів і технологічних стадій об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки;
— опис систем автоматичного регулювання, блокування, сигналізації, протиаварійного і протипожежного захисту, інших засобів безпеки;

— перелік видів і план розміщення основного технологічного обладнання, в якому наявні небезпечні речовини, для всіх структурних підрозділів і технологічних стадій об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки;
— розподіл небезпечних речовин в обладнанні;
— характеристика пунктів управління, а також розміщення персоналу об'єкта (об'єктів), адміністративних і структурних підрозділів із зазначенням середньої чисельності та чисельності найбільшої працюючої зміни.

Аналіз рівня ризику виникнення аварій:
— перелік аварій та аварійних ситуацій, які виникали на об'єкті (тільки для об'єктів, що експлуатуються та(або) реконструюються);
— перелік аварій, які виникали на інших аналогічних об'єктах, або аварій, пов'язаних з наявними на об'єкті (об'єктах) небезпечними речовинами;
— аналіз основних причин і факторів виникнення аварій;
— визначення ймовірних причин і факторів, що призводять до виникнення аварій;
— визначення типових сценаріїв імовірних аварій;
— оцінка кількості небезпечних речовин, що беруть участь в аварії;
— розрахунок імовірних зон дії уражувальних факторів;
— визначення об'єктів «турботи» суспільства, які потрапляють у зону дії уражувальних факторів і для яких існує ризик негативних наслідків їх впливу;
— оцінка можливих негативних наслідків для визначених об'єктів «турботи» суспільства (кількість потерпілих, ступінь руйнувань, матеріальні втрати, збитки тощо).

Об'єктами «турботи» суспільства, для яких аварії на об'єктах підвищеної небезпеки можуть мати негативні наслідки, вважаються:
— люди (персонал підприємств і населення сіл, селищ, міст);
— матеріальні цінності всіх форм власності;
— об'єкти комунального господарства та забезпечення життєдіяльності;
— культурні цінності;
— природоохоронні об'єкти (парки, заповідники, популяції рідкісних тварин тощо);
— флора та фауна;
— атмосфера;
— водне середовище (ріки, водойми, морська акваторія тощо);
— земля, включаючи ґрунтові води;
— інші об'єкти впливу.

Ситуаційний план (графічне зображення у масштабі максимальних зон можливого ураження для найбільш небезпечних за своїми наслідками та для найбільш імовірних сценаріїв аварії):

— виробничий майданчик (територія) та межі санітарно-захисної зони об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки;
— міста, населені пункти та житлові масиви;
— місця великого скупчення людей;
— транспортні магістралі;
— природні та природоохоронні об'єкти;
— промислові підприємства (об'єкти);
— інші життєво важливі (важливі для життєдіяльності) об'єкти;
— зони дії уражувальних факторів імовірних аварій.

Список використаних джерел:

— перелік нормативно-правових актів, нормативних документів, науково-технічних та довідкових видань, що використовувалися для складання декларації безпеки об'єкта (об'єктів) підвищеної небезпеки.

6. Висновок (узагальнена оцінка ступеня небезпеки та рівня ризику виникнення аварій на об'єкті (об'єктах) підвищеної небезпеки).

Декларацію безпеки склав _____
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 200 ___ р.

Додаток Г

Приклад до розділу 1.4.10

Додаток Г1

до Порядку ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки

форма ОПО-1

ЗАТВЕРДЖУЮ
Гол. інженер _____
«____» _____ 200____р.

ПОВІДОМЛЕННЯ
про результати ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки

Підприємство Х
(повна і скорочена назва суб'єкта господарської діяльності)

державна
(форма власності)

(ідентифікаційний код суб'єкта господарської діяльності)

Міністерство промислової політики України
(орган, до сфери управління якого належить суб'єкт господарської діяльності)

(прізвище, ім'я, по батькові і номер телефону керівника — суб'єкта господарської діяльності)

(посада, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону, факс, електронна адреса відповідальної особи)

(юридична адреса суб'єкта господарської діяльності)

1. Відомості про потенційно небезпечні об'єкти.

Основний вид робіт, пов'язаних з небезпечними речовинами — *використання в технологічних процесах, зберігання.*

Перелік основних технологічних процесів, пов'язаних з небезпечними речовинами — *виготовлення друкованих плат, нанесення гальванічних покриттів, зберігання небезпечних речовин.*

Умови прийому і зберігання сировини — *окремо стоять типові складські приміщення.*

Умови зберігання і відвантаження продукції.

Перелік основних структурних підрозділів — *цех гальванічних покриттів, ливарний, металообробний, складальй, котельня, склади.*

Розташування основних структурних підрозділів на майданчику — *гальванічного, ливарного, металообробого — південна, південно-західна частина виробничого майданчику; складального — південно-західна частина виробничого майданчику; котельні — північно-східна, складів — південно-східна частина виробничого майданчику.*

Розташування на місцевості і відстань від потенційно небезпечних об'єктів до:

— міста (міст), інших населених пунктів;
— місць значного скупчення людей (житлові масиви, стадіони, кінотеатри, лікарні, школи і т.д.);
— промислових об'єктів;
— транспортних магістралей;
— природоохоронних об'єктів;
— життєво важливих цивільних об'єктів;
— не вказується, тому що потенційно небезпечних об'єктів на підприємстві немає.

2. Перелік потенційно небезпечних об'єктів з небезпечними речовинами, виділених для ідентифікації, у тому числі тих, які ідентифіковані як об'єкти підвищеної небезпеки.

Найменування потенційно небезпечного об'єкта, виділеного для ідентифікації	Місце розташування потенційно небезпечного об'єкта	Найменування, маса, категорія небезпечної речовини або групи небезпечних речовин, що використовуються, виготовляються або переробляються, зберігаються або транспортуються на об'єкті	Найменування, категорія небезпечної речовини або групи небезпечних речовин, по яких проводилася ідентифікація об'єкта	Результати ідентифікації (належить до об'єктів підвищеної небезпеки відповідного класу, не належить до об'єктів підвищеної небезпеки)
1	2	3	4	5
№ 1 — гальванічна ділянка, цех 57 (корп.12)	Південно-західна частина виробничої площадки №1	Використовуються речовини: 3 група — 6,459 т 2 група — 0,2771 т	3, 2 група	Не належить
№ 2 — виробництво друкованих плат, цех 58 (корп. 15)	Південна частина виробничої площадки №1	Використовуються речовини: 3 група — 0,83 т 2 група — 0,1 т	3, 2 група	Не належить
№ 3 — спеціалізовані склади, цех 86, «Зелений острів»	Південно-східна частина виробничої площадки № 2	Зберігаються речовини: 2 група — 3,213 т 3 група — 0,987 т	2, 3 групи	Не належить
1	2	3	4	5

№ 4 — хімічний склад, цех 86 (корп. 9)	Північно-східна частина виробничої площадки №1	Зберігаються речовини: 3 група — 0,501 т	3 група	Не належить
№ 5 — підрозділ, що використовує природний газ, цех 76, котельня	Північна частина виробничої площадки №1	Використовуються речовини: 1 групи — 0,012 т	1 група	Не належить
№ 6 — автотранспортний, цех 99 (корп. 7)	Північно-східна частина виробничої площадки	Використовуються речовини: 2 група — 0,119 т 3 група — 0,12 т	2, 3 група	Не належить
№ 7 — автозаправка	Північно-східна частина виробничої площадки №2	Використовуються речовини: 2 група — 14,4 т	2 група	Не належить

Інші потенційно небезпечні об'єкти й об'єкти підвищеної небезпеки, крім зазначених, не визначені.

3. Маса небезпечних речовин, що знаходяться на потенційно небезпечних об'єктах.

Для кожного потенційно небезпечного об'єкта, зазначеного в п. 2, по кожному виробництву, ділянці, установці, апарату і т.д., що входять до нього, виявлені небезпечні речовини, розрахована маса кожної небезпечної речовини, сумарна маса небезпечних речовин наводиться в табл. 1.

Таблиця 1

Найменування потенційно небезпечного об'єкта	Найменування виробництва, ділянки, установи, апарата і т.д., які входять до складу потенційно небезпечного об'єкта	Найменування небезпечної речовини та маса, т		Маса індивідуальної небезпечної речовини та маса небезпечної речовини кожної категорії, до якої вона може належати за нормативами порогових мас												
				Індивідуальна речовина	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Об'єкт № 1	Гальванічні дільниці цех № 57	Ангідрид хромовий	0,2								*					
		Калій двохромовокислий	0,05								*					
		Натрій азотистокислий	0,25							*						
		Кислота азотна	0,6									*				
		Кислота сірчана	0,5									*				
		Кислота соляна	5,0									*				
		Калій марганцевокислий	0,0001							*						
		Калій ціаністий	0,009								*					
		Мідь ціаніста	0,08								*					
		Натрій ціаністий	0,02								*					
		Нефрас С4-155	0,002			*										
		Розчин Р5, Р5А	0,01			*										
		Сольвент кам'яновугільний	0,005			*										
		Толуол	0,1			*										
Об'єкт № 2	Виробництво друкарських плат, цех № 58, корп. 15	Кислота азотна технічна	0,3									*				
		Кислота соляна	0,2									*				
		Свинець основний вуглекислий	0,03								*					
		Кислота сірчана										*				

Продовження табл. 1

		Аміак водний (у рідкому стані)			*											
Об'єкт № 3	Спеціалізовані склади цеху № 86 на «Зеленому острові»															
		Ацетилен			*											
		Аміак рідкий			*											
		Сольвент				*										
		Розчин				*										
		Нефрас				*										
		Ацетон				*										
		Уайт-спірит				*										
		Гас				*										
		Масло І-20				*										
		Толуол				*										
		Ксилол				*										
		Масло ТП-22				*										
		Літол				*										
		Масло КС-19				*										
		Ціатин				*										
		Масло ТП-30				*										
		Масло І-8				*										
		Кислота сірчана										*				
		Кислота сірчана										*				
		Кислота азотна										*				
		Кислота ортофосфорна										*				

Продовження табл. 1

Об'єкт № 4	Хімсклад цеху № 86, корп. 9	Кислота соляна			*																	
		Кислота сірчана			*																	
		Кислота азотна			*																	
		Кислота ортофосфорна			*																	
Об'єкт № 5	Підрозділи, що використовують природний газ, цех № 76, котельна																					
		Природний газ		*																		
Об'єкт № 6	Автотранспортний цех № 99, корп. 7																					
		Розчин-646				*																
		Ацетон				*																
		Ацетилен		*																		
		Пропан		*																		
		Кисень							*													
		Акумуляторна кислота								*												
Об'єкт № 7	Автозаправка на «Зеленому острові»																					
		Бензин				*																
		Дизпаливо				*																
		Масло І-20				*																
		Масло І-40				*																

4. Перелік нормативно-правових актів, нормативних документів, довідкових і науково-технічних видань, що використовувалися при проведенні ідентифікації: Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки», ГОСТ 12.1.044-89, ГОСТ 19433-88, ГОСТ 12.1.007-76, довідник для хіміків, інженерів і лікарів «Шкідливі речовини в промисловості, 6-те вид., випр. — Хімія, 1971. Т. I, II; 7-ме вид., перероб. і доп. Т. III.
5. Відомості про організацію, що провела ідентифікацію (заповнюється у випадку проведення ідентифікації іншим суб'єктом господарської діяльності):
   — повна і скорочена назва;
   — юридична адреса;
   — ідентифікаційний код суб'єкта господарської діяльності;
   — зареєстрований вид діяльності (код відповідно до КВЕД).

Звіт склав:

Начальник відділу 15

(посада) (підпис) (ініціали і прізвище)

200____ р.

ЗАМ. ДИРЕКТОРА
ГОЛОВНИЙ ТЕХНОЛОГ
ГОЛОВНИЙ ЕНЕРГЕТИК
НАЧАЛЬНИК ШТАБУ ЦО
НАЧ. 1-го ВІДДІЛУ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до повідомлення про результати ідентифікації
об'єктів підвищеної небезпеки

До виконання постанови КМУ від 11.04.2002 р. № 956 про ідентифікацію потенційно небезпечних об'єктів на підприємстві виконана робота з виявлення потенційно небезпечних об'єктів і проведення їхньої ідентифікації. Ця робота проводилася силами фахівців підприємства: зам. директора, начальником відділу охорони праці, заступником головного інженера — головним технологом, головним енергетиком, начальником штабу ЦО, начальником 1-го відділу.

При проведенні розрахунків усі отримані дані порівнювалися з мінімальними граничними масами для кожної категорії речовин, тому що максимальна маса речовин на об'єктах не перевищує граничні маси для 2 класу (Додаток 2 до постанови № 956 від 11.04.2002 р.).

Підрозділи, у яких маса застосовуваних небезпечних речовин набагато менше 2% граничних мас (цеху №№ 46, 43, 36, 92, 81, 138, 81, 51, 190, 94, 50, 63, ЦЗЛ) і їхня загальна кількість не може призвести до великої аварії, у розрахунках не розглядалися.

За сумарну масу речовини на об'єкті прийнято кількість речовини, що можуть знаходитися на об'єкті відповідно до технологічних регламентів. Основна маса речовин на об'єктах знаходиться у вигляді розчинів у гальванічних ваннах, що знежирюють; невелика кількість —у вигляді сухих солей і кислот. Проведений аналіз наслідків можливих аварій і їхніх впливів на людину і навколишнє середовище наведений у Додатку 1 до пояснювальної записки. Розрахункова частина по всіх об'єктах наведена в Додатку 2 до пояснювальної записки.

Інші потенційно небезпечні об'єкти й об'єкти підвищеної небезпеки, крім зазначених, не визначені.

Відповідно до Додатків 1 і 2 до постанови № 956 на підприємство виділено і розглянуто наступні об'єкти:

Об'єкт № 1 — гальванічні ділянки в корпусі 12 і лакофарбове виробництво корпуса 3 цеху № 57 розташовані в східній і південно-західній частині виробничого майданчика.

Індивідуальні, вибухо- і пожежонебезпечні речовини на об'єкті не застосовуються.

Ідентифікація проводилася по речовинах 3 групи категорій 7 (високотоксичні), 8 (токсичні) і 2 групи категорій 2 (пальні рідини), 6 (речовини-окисники).

Загальна кількість речовин на об'єкті:

3 група:

за категорією 7 — 0,359 т,

за категорією 8 — 6,1 т,

2 група:

за категорією 2 — 0,027 т, що менше 2% граничної маси;

за категорією 6 — 0,2501 т, що менше 2% граничної маси.

Відповідно до п.12 «Порядку ідентифікації і обліку об'єктів підвищеної небезпеки» виконуємо розрахунок для об'єкта № 1:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)},$$

де Q_{pqr} — гранична маса небезпечних речовин однієї групи, тонн;

$\sum q_i$ — сумарна маса небезпечної речовини, що знаходиться на об'єкті, т;

Q_i — норматив граничної маси цієї небезпечної речовини, т.

2 група:

$$\sum q_i = 0{,}027 + 0{,}2501 = 0{,}2771 \text{ т}$$
$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}0000054 + 0{,}005002 = 0{,}00500704 < 1$$
$$Q_{pqr} = 0{,}2771 : 0{,}00500704 = 55{,}343 \text{ т}$$

3 група:

$$\sum q_i = 0{,}359 + 6{,}1 = 6{,}459 \text{ т}$$
$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}0718 + 0{,}122 = 0{,}1938 < 1$$
$$Q_{pqr} = 6{,}459 : 0{,}1938 = 33{,}33 \text{ т}$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 2 — виробництво друкарських плат у цеху № 58, корпус 15, розташованому в південній частині виробничої площадки.

Ідентифікація проводилася по речовинах 2 групи категорії 1 (займисті гази) і 3 групи категорій 7 (високотоксичні речовини) і 8 (токсичні речовини).

На об'єкті речовини знаходяться в сухому вигляді в цеховій коморі та у вигляді розчинів у гальванічних ваннах. Небезпеку для людини можуть мати речовини, що зберігаються в цеховій коморі. Загальна кількість речовин на об'єкті:

2 групи:

за категорією 1 — 0,1 т, що менше 2% граничної маси;

3 групи:

за категорією 7 — 0,03 т, що менше 2% граничної маси;

за категорією 8 — 0,8 т, що менше 2% граничної маси.

Відповідно до п.12 порядку ідентифікації й обліку об'єктів підвищеної небезпеки виконуємо розрахунок для об'єкта № 2:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)}.$$

2 група:

$\sum q_i = 0{,}1$ т, що менше 2% граничної маси:

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}1 : 50 = 0{,}002 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 0{,}1 : 0{,}002 = 50 \text{ т}.$$

3 група:

$\sum q_i = 0{,}03 + 0{,}8 = 0{,}83$ т, що менше 2% граничної маси:

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}006 + 0{,}016 = 0{,}022 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 0{,}83 : 0{,}022 = 37{,}727 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 3 — спеціалізовані склади цеху № 86, розташовані на «Зеленому острові» у південно-східній частині виробничого майданчику № 2.

У складських приміщеннях зберігаються речовини 2 групи категорії 1 (займисті гази) і 2 (займисті рідини), а також групи 3 категорії 8 (токсичні речовини).

Загальна кількість речовин на об'єкті:

2 група:

за категорією 1 — 0,13 т, що менше 2% граничної маси;

за категорією 2 — 3,083 т, що менше 2% граничної маси;

3 група:

за категорією 8 — 0,987 т, що менше 2% граничної маси.

Відповідно до п.12 «Порядку ідентифікації і обліку об'єктів підвищеної небезпеки» виконуємо розрахунок для газобалонного складу для об'єкта № 3:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)}.$$

2 група:

$$\sum q_i = 0{,}13 + 3{,}083 = 3{,}213 \text{ т};$$

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}008 + 0{,}00062 = 0{,}00862 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 3{,}213 : 0{,}00862 = 372{,}74 \text{ т};$$

3 група:

$$\sum q_i = 0{,}987 \text{ т};$$

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}01974 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 0{,}987 : 0{,}01974 = 50 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 4 — хімсклад цеху № 86, корпус 9, розташований у східній частині виробничого майданчику. У цьому приміщенні зберігаються речовини 3 групи категорії 8 (токсичні речовини). Склад обладнаний з урахуванням усіх вимог безпеки для цього виду речовин. Загальна кількість речовин на об'єкті за категорією 8 — 0,501 т, що менше 2 % граничної маси.

Відповідно до п. 12 «Порядку ідентифікації і обліку об'єктів підвищеної небезпеки» виконуємо розрахунок для об'єкта № 4;

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)};$$

$$\sum q_i = 0{,}501 \text{ т};$$

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}01002 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 0{,}501 : 0{,}01002 = 50 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 5 — підрозділи, що використовують природний газ, цех № 76, котельня, розташована в північній частині виробничого майданчику. Ідентифікація об'єкта проводилася за категорією 1 (займисті гази).

Відповідно до п. 12 «Порядку ідентифікації і обліку об'єктів підвищеної небезпеки» виконуємо розрахунок для об'єкта № 5:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)};$$

$\sum q_i = 0{,}012$ т, що менше 2 % граничної маси;

$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}00024 < 1;$$

$$Q_{pqr} = 0{,}012 : 0{,}00024 = 50 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 6 — автотранспортний цех підприємства № 99, розташований у східній частині виробничого майданчика.

На об'єкті використовуються і зберігаються речовини 2 групи 1 категорії (займисті гази), 2 категорії (займисті рідини) і 6 категорії (речовини-окисники), а також 3 групи категорії 8 (токсичні речовини). Зберігається паливо в паспортизованих ємностях.

Відповідно до п. 12 «Порядку ідентифікації і обліку об'єктів підвищеної небезпеки» виконуємо розрахунок для об'єкта № 6:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)}.$$

2 група:
за категорією 1 — 0,052 т, що менше 2% граничної маси;
за категорією 2 — 0,055 т, що менше 2% граничної маси;
за категорією 6 — 0,012 т, що менше 2% граничної маси.
3 група:
за категорією 8 — 0,12 т, що менше 2% граничної маси.
2 група:

$$\sum q_i = 0{,}052 + 0{,}055 + 0{,}012 = 0{,}119 \text{ т};$$
$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}0032 + 0{,}000011 + 0{,}00024 = 0{,}003451 < 1;$$
$$Q_{pqr} = 0{,}119 : 0{,}003451 = 34{,}483 \text{ т}.$$

3 група:

$$\sum q_i = 0{,}12 \text{ т};$$
$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}0024 < 1;$$
$$Q_{pqr} = 0{,}12 : 0{,}0024 = 50 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Об'єкт № 7 — автозаправна станція, розділена із заводом річкою Дніпром, розташована в промисловій зоні (склади заводу) у північно-східній частині виробничої площадки.

На об'єкті використовуються і зберігаються речовини 2 групи 2 категорії (займисті рідини). Зберігається паливо в паспортизованих ємностях.

Відповідно до п. 12 порядку ідентифікації й обліку об'єктів підвищеної небезпеки виконуємо розрахунок для об'єкта № 7:

$$Q_{pqr} = \frac{\sum q_i}{\sum (q_i / Q_i)}.$$

Загальна кількість речовин на об'єкті за категорією 2 — 14,4 т, що менше 2% граничної маси;

$$\sum q_i = 14{,}4 \text{ т};$$
$$\sum (q_i / Q_i) = 0{,}00288 < 1;$$
$$Q_{pqr} = 14{,}4 : 0{,}00288 = 5000 \text{ т}.$$

Висновок: виділений для ідентифікації об'єкт не належить до потенційно небезпечного.

Начальник відділу _____
(посада) (підпис) (ініціали і прізвище)

_____ 200 ___ р.

4. СИСТЕМА «ЛЮДИНА–ТЕХНІКА–СЕРЕДОВИЩЕ»

4.1. Людина в системі «людина–техніка–середовище»

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується бурхливим втручанням у всі сфери життя людини технічних засобів. Широке використання у виробництві й побуті автоматизованих систем управління, комп'ютерних технологій, різноманітних приладів призвело до змін у структурі та умовах життєдіяльності людини, суттєво вплинуло на її безпеку. Розв'язання проблем, що виникають при взаємодії людини і техніки, дало формування поняття *системи «людина–техніка–середовище»*.

Під *«системою»* розуміють сукупність функціонально пов'язаних елементів, діяльність яких спрямована на досягнення певного результату (мети). Система «людина–техніка–середовище» (СЛТС) — система, що включає в себе людину-оператора СЛТС, машину, через яку він здійснює виробничу діяльність, і середовище на робочому місці. Будь-яка СЛТС призначена для перетворення об'єкта праці людини. СЛТС застосовується для аналізу умов життєдіяльності людини і розробки заходів щодо її безпеки. Найпростішу схему СЛТС подано на рис. 4.1.

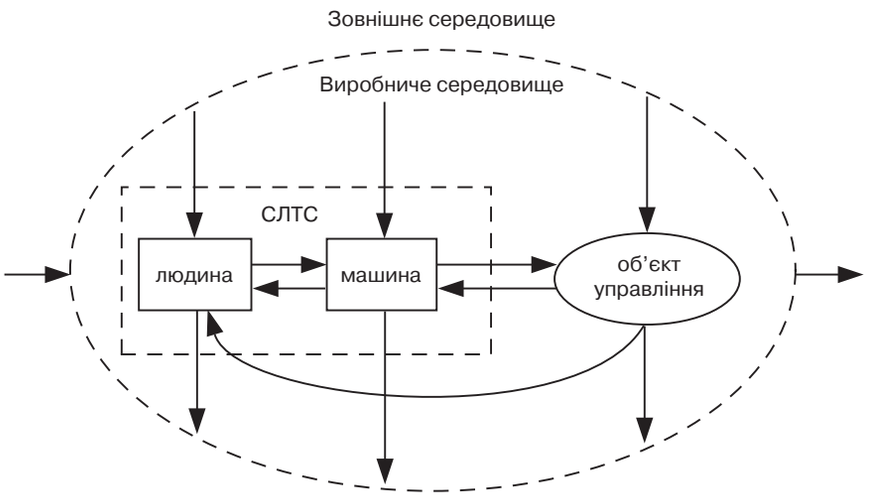


Рис. 4.1. Схема системи «людина–техніка–середовище»

Під *«людиною-оператором»* (оператором) розуміють людину (групу людей), яка здійснює свою цілеспрямовану діяльність, основу якої

складає взаємодія з машиною, об'єктом управління і виробничим середовищем. Це може бути як робітник, що виконує фізичну роботу за допомогою найпростішого знаряддя праці, так і оператор, що спостерігає за перебігом автоматизованого виробництва за показниками контрольно-вимірювальних приладів, космонавт, що здійснює політ навколо земної орбіти.

Поняття *«машина»* означає як найпростіші знаряддя праці (молоток, лопата тощо), так і металообробні верстати, або космічні кораблі. Це знаряддя праці людини, а вона сама — суб'єкт праці.

«Середовище» (виробниче середовище) — сукупність фізичних, хімічних, біологічних і психофізіологічних факторів, що впливають на оператора СЛТС на його робочому місці.

«Об'єкт управління» — об'єкт, на який спрямований вплив усієї СЛТС. Це об'єкт (предмет) праці оператора.

Будь-яка система має вхід й вихід. Якщо між входом і виходом є зворотний зв'язок, така система є замкненою і незамкненою, якщо такий зв'язок відсутній.

Типовим прикладом замкненої системи є водій і автомашина. Входом системи буде зір водія, за допомогою якого він сприймає показання спідометра, а виходом — колеса машини, швидкість обертання яких контролюється спідометром. Прикладом розімкненої системи є запуск двигуна при натискуванні на статер (рис. 4.2).

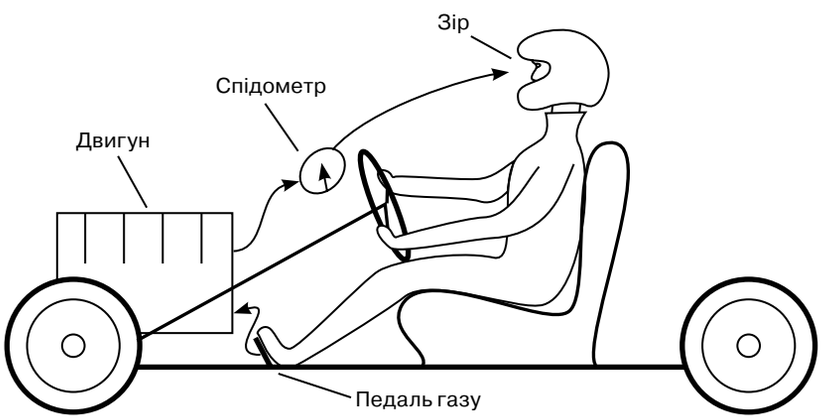


Рис. 4.2. Схема системи зі зворотним зв'язком (замкнута система)

За структурою машинного компонента СЛТС можуть бути різного рівня складності:

- інструментальні системи, в яких технічними пристроями є інструменти і прилади;
- системи, які включають технічні пристрої і людину, що використовує ці пристрої;

- системи, в яких людина управляє сукупністю технологічно взаємопов'язаних, але різних за функціональним призначенням апаратів, пристроїв і машин;
- у вигляді системотехнічних комплексів, у яких людина взаємодіє не тільки з технічними пристроями, а й іншими людьми.

За ступенем участі людини у роботі СЛТС розрізняють системи автоматичні, автоматизовані і неавтоматизовані. У роботі автоматичної системи людина виконує лише функції установки програм і контролю. Робота автоматичних систем здійснюється за участю людини, яка виступає як центральна ланка, що управляє технікою. У неавтоматизованих системах робота виконується людиною без застосування технічних пристроїв.

Загальну структурну схему управління СЛТС подано на рис. 4.3.

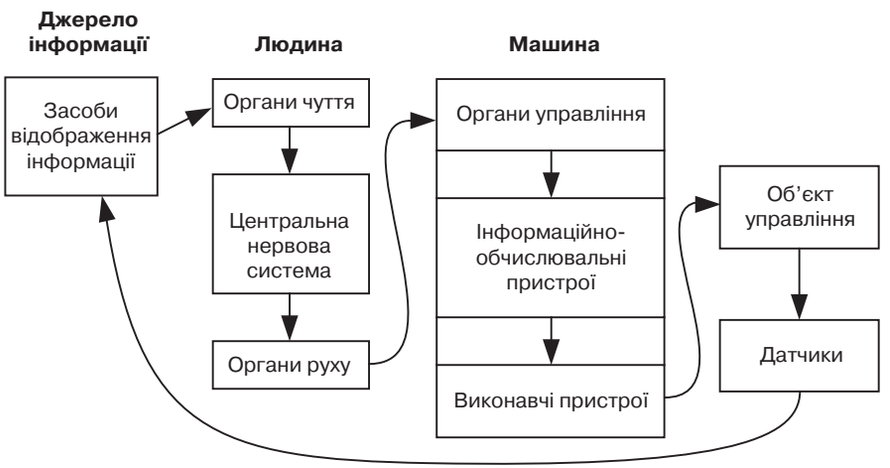


Рис. 4.3. Структурна схема управління

Під час взаємодії з машиною оператор отримує інформацію про стан об'єкта управління (ОУ). На підставі переробки цієї інформації відповідно до певних правил оператор виробляє командну інформацію, яка вводиться в машину і впливає на ОК. Тобто, між окремими ланками системи утворюється замкнений інформаційний контур (рис. 4.4).

Отже, в діяльності оператора СЛТС можуть бути виділені чотири основних етапи, кожен з яких може бути джерелом помилок і відповідно джерелом небезпеки як для життєдіяльності людини, так і всієї системи в цілому.

1 етап — *сприймання інформації* щодо об'єктів управління та навколишнього середовища. При цьому оператор має помітити сигнали, виділити їх із сукупності найбільш важливих та розшифрувати.

2 етап — *оцінка і переробка інформації*. На цьому етапі порівнюються задані реальні режими роботи системи, здійснюється аналіз та узагальнення інформації, виділяються критичні об'єкти і ситуації. На підставі вже відомих критеріїв важливості і терміновості встановлюється черговість обробки інформації.

Рис. 4.4. Канали зв'язку між ланками системи управління

3 етап — *прийняття рішення* про необхідні дії на підставі проведеного аналізу та оцінки інформації, а також на підставі інших відомостей про мету й умови роботи системи, можливі способи дії, наслідки правильних і неправильних рішень.

4 етап — *реалізація прийнятого рішення* шляхом використання певних рухових дій або видачі відповідних розпоряджень.

Перші два етапи називають отриманням інформації, інші два — її реалізацією.

Отримання інформації відбувається через сприймання оператором інформаційної моделі (ІМ). ІМ — умовне відображення інформації про стан ОК, що складається з багатьох сигналів, які з'являються на спеціальних приладах (засобах відображення інформації). ІМ є підставою для формування *перцептивного образу (ПО). Процес формування ПО називається сприйманням, або перцепцією.* Після переробки цих сигналів у свідомості оператора формується логічне знання про об'єкт, яким управляють. Це знання називають *концептуальною моделлю (КМ), або оперативним образом*. На базі КМ приймається рішення з управління СЛТС.

Сприймання оператором інформації психологи розглядають як процес формування перцептивного образу. ПО — суб'єктивне відображення у свідомості людини властивостей об'єкта, що на неї діє. Головними психічними процесами, які забезпечують перебіг цього

етапу діяльності оператора СЛТС, є процеси відчуття, сприймання, мислення та уяви.

Відчуття та сприймання складають перший (початковий) рівень пізнання оператором сигналу — чуттєвий *(сенсорно-перцептивний)*. Мислення й уява належать до другого рівня — логічного.

Відчуття — елементарний сенсорний образ. Він виникає при безпосередній дії подразників на органи чуття. Відчуття поділяють на зорові, слухові, рухові, смакові, нюхові, температурні, вібраційні, відчуття рівноваги, прискорення та ін. Основними властивостями відчуттів є *якість, інтенсивність, просторова локалізація і тривалість*.

Якість відчуттів — це ознака сенсорного образу, яка дає змогу відрізнити його від такого ж образу іншої модальності.

Інтенсивність відчуттів — кількісна характеристика ступеня яскравості, виразності відображення людиною властивостей предметів і явищ. Вона залежить від сили діючого подразника, стану *аналізатора*, його місця в сенсорній організації людини.

Просторова локалізація — відтворення у відчуттях місцезнаходження подразника.

Тривалість відчуттів визначається часом, протягом якого сенсорний образ змінює свої якості і залежить від інтенсивності дії подразника.

На відміну від відчуттів, що відображають лише властивості предметів і явищ, *сприймання — цілісний перцептивний образ*, що містить у собі сукупність властивостей, які отримує людина за допомогою органів чуття. Саме сприймання характеризується певними властивостями — *цілісністю, структурністю, константністю, усвідомленістю, предметністю, вибірковістю*. Ці властивості формуються у процесі розвитку людини, становлення її професійної майстерності.

Цілісність сприймання виникає внаслідок аналізу і синтезу комплексних подразників.

Структурність пов'язана зі сприйняттям взаємозв'язків між елементами відчуттів, що забезпечує цілісний образ предмета.

Константність сприймання характеризується відносною постійністю властивостей предметів незалежно від умов сприймання.

Усвідомленість сприйняття означає, що сприйнятий об'єкт належить до певного класу, визначеного у розумі й узагальненого у слові.

Предметність сприймання означає, що людина сприймає світ не у вигляді окремих відчуттів, а у формі окремих предметів.

Вибірковість сприймання полягає у відокремленні одних предметів серед багатьох інших, що діють на людину.

Процес формування перцептивного образу проходить стадійно за рахунок таких перцептивних дій, як:

- знаходження — виявлення об'єкта на фоні;
- розрізнення — усвідомлення предмета сприймання шляхом позначення;
- ідентифікація — виділення суттєвих ознак об'єкта і віднесення його до певного класу;
- розпізнавання — усвідомлення предмета сприйняття шляхом позначення.

Тривалість цих стадій залежить від складності діючих сигналів.

Перцепція є шлях переходу об'єктивних матеріальних характеристик об'єкта у суб'єктивні, психічні. Так, предмет сприйняття переходить у стан самого суб'єкта.

На якість формування ПО оператора СЛТС впливає тип, кількість індикаторів, організація інформаційного поля, характеристика інформації.

Розглянуті вище психічні процеси є підґрунтям діяльності оператора СЛТС і суттєво впливають на безпечність її функціонування, оскільки людина є основною ланкою системи, яка ставить мету, координує, направляє всі процеси у СЛТС.

Тільки людина здатна працювати в несподіваних ситуаціях, їй властиві висока гнучкість і адаптивність до мінливих зовнішніх впливів. Може застосовувати нагромаджений досвід і загальні принципи вирішення конкретних проблем. Людина має великі можливості для вибору засобів дії, може швидко використовувати резерви, виправляти помилки. Здатна робити висновки за неповної інформації про події, імпровізовано реагувати на них. Здатна виконувати дії в умовах перевантаження. У той же час можливості людини обмежені щодо обсягів сприймання і швидкості переробки інформації. Їй притаманне зменшення працездатності внаслідок розвитку втоми, залежність ефективності функціонування від фізичного і емоційного станів. Отже, людина є джерелом небезпеки для СЛТС. За статистичними даними, 80% випадків автокатастроф відбувається внаслідок неадекватних дій людини. Це призводить до загибелі 250 тис. людей на рік.

У той же час тільки людина здатна творчо мислити, що дає змогу їй вирішувати нові, не передбачені програмою завдання, розв'язувати складні проблемні ситуації. Отже, вона є елементом, що забезпечує безпечність функціонування СЛТС. Американські дослідники підрахували, що надійність автоматизованих систем при польоті навколо Місяця становить лише 22%, а за участю людини — до 93%. Польоти космічних кораблів «Friendship» та «Восход» могли б закінчитися трагічно, якби космонавти не скористувалися ручним управлінням.

Людину у СЛТС розглядають аналогічно з теорією автоматичного регулювання як динамічну ланку системи управління, яка має сенсорні (чутливі) входи, алгоритмізуючу частину, що виробляє управлінські рішення і моторні (рухові і мовні) виходи, що реалізують ці рішення (рис. 4.5).

Рис. 4.5. Людина як ланка управління

Головною функцією оператора як динамічної ланки СЛТС, є *передавальна функція* — $W(p)$. У найпростішому випадку вона може бути представлена як відношення вхідного сигналу ($X_{вх}$) до вихідного ($X_{вих}$):

$$W(p)=\frac{X_{вх}(p)}{X_{вих}(p)}.$$

Отже, оператор ототожнюється з логічним фільтром чи блоком дискретного відбирання даних тощо. Його перехідні *динамічні* характеристики залежать від типу нервової діяльності, ступеня стомленості, виду вхідних сигналів тощо. Поряд із динамічними, оператора характеризують *статичні* функції, такі, як чутливість аналізаторів, їх порогові закономірності тощо. Тому найкращим чином оператор діє, коли відіграє роль звичайного підсилювача. В інших випадках точність його роботи значно менша.

Для побудови моделей діяльності оператора у СЛСТ застосовують методи *теорії масового обслуговування і методи теорії автоматичного управління*. Побудова моделей ґрунтується на аналізі системи, під час якого встановлюються: критерії поведінки замкнутої системи і визначення її передавальної функції, передавальна функція оператора, яка дала б змогу отримати необхідну функцію всієї системи тощо. Структурну схему лінійної моделі діяльності оператора наведено на рис. 4.6.

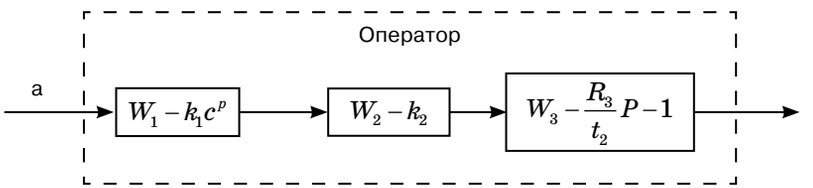


Рис. 4.6. Структурна схема лінійної моделі

На цій моделі оператор проданий у вигляді трьох послідовно з'єднаних ланок. Перша ланка здійснює сприймання сигналів: за своїми динамічними властивостями вона є підсилювальною ланкою із запіз-

ненням. Друга ланка — розрахункова. Вона є звичайним підсилювачем. Третя ланка оператора — виконавча. За своїми властивостями вона є інерційною ланкою.

Загальна передавальна функція такої моделі оператора може бути записана як добуток передавальної функції окремих ланок:

$$W(p) = W_1 W_2 W_3 = \frac{k_1^{e-\tau p}}{\tau p} + 1,$$

де $k = k_1$, k_2, k_3 — коефіцієнт підсилення оператора;

τ_1 — час реакції оператора, що дорівнює у середньому 0,2 с;

τ_2 — постійна терміну, що характеризує інерцію (приблизно 0,125 с) при створенні виконавчої дії.

Диференціальні рівняння, що реалізують передавальну функцію оператора, встановлюються для кожного конкретного випадку управління і визначаються на основі експериментальних даних за методами теорії автоматичного управління. Для одноканальної системи управління $W(p)$ має вигляд:

$$W(p) = \frac{e_з^{-p\tau}(1 + pT_1)k}{(1 + pT_2)(1 + pT_3)},$$

де $e_з^{-p\tau}$ — оператор, що враховує природну затримку реакції людини;

τ — час чистої затримки;

T_1 — постійна часу випередження;

T_2, T_3 — постійні часу затримки;

k — коефіцієнт підсилення.

Незважаючи на загальні риси діяльності оператора, можна виділити окремі види операторської праці, для яких характерні свої особливості.

а) *оператор-технолог* — безпосередньо включений у технологічний процес, працює в режимі термінового обслуговування, його галузь — переважно виконавчі дії, керується інструкцією;
б) *оператор-маніпулятор* — у його діяльності головну роль відіграє сприйняття інформації та рухові дії, велика питома вага виконавчих дій;
в) *оператор-спостерігач* — у його діяльності переважають процеси отримання інформації і її первинної оцінки, виконавчі дії дуже спрощені;
г) *оператор-дослідник* — у його діяльності на передній план виступають функції прийняття рішень, логічної обробки інформації тощо;
д) *оператор-керівник* — у його діяльності переважають процеси мислення. Його діяльність полягає у керівництві людьми, здійснюється як безпосередньо, так і опосередковано — через технічні засоби.

Незалежно від типу оператора його діяльність у СЛТС може відбуватися за одним із типів: *детермінованому* (тобто за заздалегідь

відомим алгоритмом дій) — інструкціями, правилами тощо, або *недетермінованому* — коли можливі негадані події, але відомі дії щодо поведінки в цих умовах.

Методичні засади оцінки діяльності оператора СЛТС

Для опису та оцінки діяльності оператора застосовують математичний апарат *теорії інформації*. Теорія інформації — це наука, яка вивчає виникнення, отримання, переробку, зберігання і передавання інформації. Розробником теорії інформації є К. Шеннон. За К. Шенноном, інформацію визначають як функцію відношення кількості можливих відповідей до і після її отримання, тобто функцію відношення апостеріорної імовірності події до її апріоної імовірності:

$$I = f(P_1 / P_0),$$

де I — кількість інформації;

P_0 — імовірність події до приймання інформації;

P_1 — імовірність події після приймання інформації.

Інформація — це міра зменшеної невизначеності події або явища.

Кількісною мірою невизначеності є *ентропія*. Невизначеність системи зменшується при отриманні певних відомостей про систему, і відповідно зменшується її ентропія.

Якщо апріорна ентропія системи була H_0, а після отримання повідомлення — H_1, то кількість отриманої інформації становитиме:

$$I = H_0 - H_1.$$

Під інформацією при аналізі діяльності оператора СЛТС розуміють повідомлення про процес управління СЛТС, яке відображається певними засобами, сприймається оператором, а також зовнішні повідомлення про необхідність впливу на процес управління. У звичайному розумінні інформація — це повідомлення про факти, відмінні від відомих.

Інформація існує при наявності джерела інформації, каналу зв'язку і отримувача.

Передавання інформації у СЛТС зображене на рис. 4.7.

Якщо в разі отримання відомостей стан системи став цілком визначеним $I_1 = 0$, то кількість отриманої інформації становитиме:

$$I = H_0.$$

Отже, зміна ентропії системи, зумовлена отриманим повідомленням, визначає кількість інформації.

Для дискретного джерела інформації з нерівноймовірними символами використовують поняття «індивідуальної ентропії»:

$$H_i = -\log_2 P_i.$$

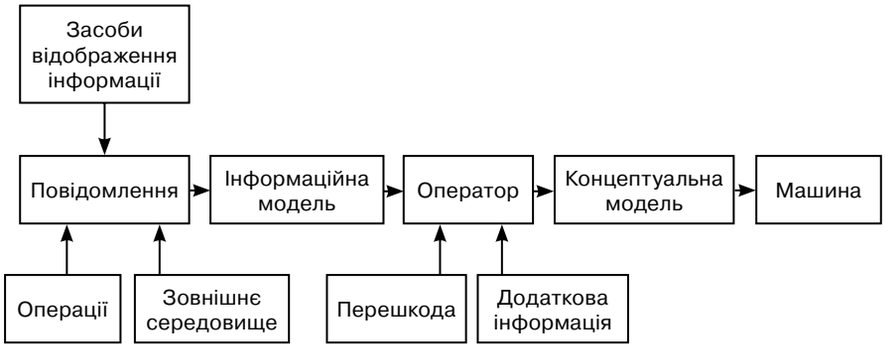


Рис. 4.7. Структурна схема інформаційних процесів у СЛТС

Для оцінки загального обсягу інформації використовують поняття «ентропії у середньому»:

$$H = -\sum_{i=1}^{n} P_i \log_2 P_i \text{ біт},$$

де P_i — імовірність i-го сигналу (перебування системи в i-му положенні); n — загальна кількість різноманітних сигналів (станів системи).

За одиницю кількості інформації береться така її кількість, яку отримано під час вибору з двох рівноймовірних станів системи. Вона вимірюється у двійкових одиницях інформації, або *бітах*, тобто 1 біт — це ентропія системи, яка має два рівноймовірних стани.

$$1 \text{ біт} = \log_2 2.$$

Отже, одна двійкова одиниця інформації відповідає повідомленню про те, що відбулася одна з двох рівноймовірних подій. У загальному вигляді кількість двійкових одиниць інформації можна визначити за формулою:

$$I = \log_2 N,$$

де I — кількість одиниць інформації;

N — кількість рівноймовірних подій.

Між кількістю сприйнятої оператором інформації і часом реакції на неї існує лінійна залежність:

$$RT = a + bI,$$

де RT — час реакції,

I — середня інформація на стимул;

a і b — константи.

Ця залежність отримала назву *закону Хіка*.

Експериментально було встановлено, що час реакції залежить від виду реакції, інтенсивності сигналу, частоти його подавання, значущості і складності роботи, функціонального складу аналізаторів, тренованості й віку людини. Для сенсомоторної реакції людини він дорівнює 1,5 с, сенсорномовної — в 5–6 разів більше. У людей 60–70 років час реакції складає 3,3 біт/с, а для середнього і молодшого віку — 5,6 біт/с. При високому рівні тренованості закон Хіка не діє.

Під час управління СЛТС до оператора через канали зв'язку подається різноманітна інформація. Швидкість її пред'явлення оператору за одиницю часу дорівнює:

$$F = F_m + F_p + F_n,$$

де F_m — інформація, що надходить до оператора від засобів її відображення;

F_p — мовна інформація;

F_n — письмова інформація.

Швидкість переробки інформації оператором залежить від її характеристик, складності та обсягів завдання, рівня тренованості, розпізнаваності сигналів тощо.

Максимальна кількість інформації (I_{max}), що може переробити людина безпомилково за одиницю часу (t), називається пропускною здатністю людини (C). Вона вимірюється в бітах за секунду.

$$C = \frac{I_{\max}}{t}, \text{ біт/с.}$$

Для випадку приймання інформації за умови рівноймовірного надходження будь-яких символів пропускна здатність людини визначається виразом:

$$C = \frac{n \log_2 N}{T},$$

де T — час відображення інформації;

n — кількість правильно розпізнаних символів;

N — кількість символів, що пред'являється людині у процесі функціонування СЛТС.

Як уже згадувалося, оператор СЛТС одночасно є як приймачем, так і джерелом інформації. Тому пропускну здатність людини розглядають як таку, що складається із трьох блоків:

- пропускної здатності аналізаторів;
- швидкості переробки інформації;
- швидкості реакції на стимул.

У людини, наприклад, через зоровий аналізатор проходить 10^8–10^9 біт/с, нервові шляхи пропускають 2×10^6 біт/с, до свідомості доходить 50 біт/с, в пам'яті міцно затримується 1 біт/с. Пропускна здатність людини щодо інформації різної модальності наведена у табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Пропускна здатність людини щодо інформації різної модальності

Модальність стимулу	Характеристика	Пропускна здатність
Зоровий	Довжина лінії Площина Спрямованість Кривизна Колір Яскравість	3,25 2,7 3,3 2,2 3,1 3,2
Слуховий	Гучність Висота	2,3 2,5
Смаковий	Солоність	1,3–2
Тактильний	Інтенсивність Тривалість Розташування на тілі	2 2,3 2,8
Нюховий	Інтенсивність	1,53

Узгодженість швидкості подання інформації із пропускною здатністю оператора визначається нерівністю $C \geqslant F$. За цієї умови оператор здатний переробити інформацію, що пред'являється. Якщо $C < F$, то оператор може допускати помилки (пропуски сигналів і ознак, викривлення сигналів, затримку тощо) або спостерігається відмова від розв'язання задачі. У цьому випадку необхідно зменшити кількість інформації, що надходить до оператора за проміжок часу, або підвищити швидкість її переробки оператором шляхом удосконалення процесу його навчання (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Пропускна здатність оператора СЛТС

Вид інформації	Пропускна здатність
Сприйняття сигналів, що надходять	18,2–24,4
Розв'язання логічних задач	8,2–15,1
Арифметична операція	6,0–12,0
Інформація для одночасного сприймання	16,4–24,5
Находження органу управління	19,2–24,4
Рухове завдання	8,5–11,5
Мовні команди	17,8–26,3
Реєстрація показань стрілкових приладів	4,2–8,4

Оптимальна швидкість переоблення інформації людиною, що надходить до аналізаторів, дорівнює 0,1–5,5 біт/с.

У табл. 4.3 наведені дані щодо пропускної здатності людини залежно від швидкості надходження інформації.

Таблиця 4.3

Пропускна здатність людини залежно від швидкості надходження інформації

Швидкість надходження інформації, біт/с	1	2	3	4	5	6	7
Переданий результат, біт/с	1	2	3	3,896	4,208	4,229	3,379

Пропускна здатність людини в цілому складає 3,07–3,85 біт/с. Отже, з метою забезпечення безпечності функціонування СЛТС швидкість надходження інформації до оператора має не перевищувати 2–3 біт/с.

Таким чином, застосування теорії інформації для аналізу діяльності оператора дає змогу:

- оцінити ступінь складності діяльності оператора;
- спрогнозувати час, необхідний операторові для переробки інформації;
- визначити темп подавання інформації.

У той же час, на цьому шляху є певні перешкоди, які полягають у такому:

- алфавіт сигналів, із якими працює людина, суттєво відрізняється від алфавіту фізичних сигналів, що пов'язане з їх перекодуванням і впливом індивідуального досвіду оператора;
- суб'єктивна вірогідність інформації відрізняється від об'єктивної;
- теорія інформації не враховує змістовий її контекст;
- на характеристики людини впливають навчання, втомлюваність, перешкоди;
- кожний вид інформації по-різному відображається оператором;
- для оператора велике значення має тривалість отримання інформації.

Фізіологічні та психофізіологічні характеристики людини

Характеристика аналізаторів. Фізіологічною основою формування перцептивного образу є робота аналізаторів. Аналізатори — це спеціалізовані структури нервової системи, що виконують функції знаходження сигналів, їх розрізнення, передавання, перетворення, кодування і декодування ознак сенсорного образу, його розпізнавання.

Інформація, отримана через аналізатори, називається сенсорною, а процес її сприйняття і первинної переробки — *сенсорним сприйняттям*.

Кожен аналізатор складається з трьох частин:

1) периферійної частини — *рецептора*;
2) провідних *нервових шляхів*, якими нервові сигнали передаються у мозок;
3) центральної частини — *мозкового центру* у корі та підкірці головного мозку.

Загальну структуру аналізатора подано на рис. 4.8.

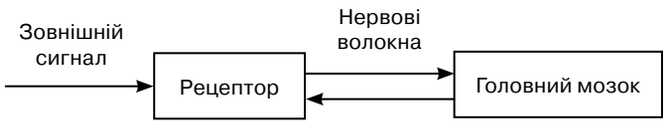


Рис. 4.8. Структурна схема аналізатора

Рецептор — це спеціалізовані клітини, що перетворюють енергію зовнішнього впливу у нервові імпульси. Це дає змогу розглядати рецептори як пристрої кодування інформації. Провідникові шляхи складаються з нейронів, розміщених на різних рівнях нервової системи, які поєднують рецепторну периферію з мозковим центром. У центральній частині аналізатора здійснюється основна обробка нервових імпульсів, які надходять із периферії.

У багатьох аналізаторів є специфічні допоміжні структури, які оптимізують дію подразників на рецептори. Це рогівка, зіниця та кришталик ока, барабанна перетинка, слухові кісточки вуха тощо. Разом із рецепторами вони складають орган чуття. В органах чуття відбуваються фільтрація і перетворення того або іншого виду енергії. Із безлічі фізичних та хімічних факторів середовища органи чуття виділяють такі, для сприймання яких у їх рецепторній частині є відповідні механізми. Наприклад, око та його рецепторна частина — сітківка — тонко реагує на електромагнітне випромінювання у видимій частині спектра, вухо з рецепторним апаратом кортієвого органа сприймає механічне коливання повітря певної амплітуди й частоти, температурні рецептори шкіри реагують на теплову енергію тощо.

Органи чуття та окремі рецепторні системи здійснюють перетворення енергії подразника у процес нервового збудження, змінюючи при цьому свій фізико-хімічний стан. Наприклад, рецептори сітківки ока (палички та колбочки) переводять електромагнітну енергію світла в хімічну енергію, а останню — в енергію електричних імпульсів.

Механізми трансформації енергії рецепторами різних органів чуття дуже відрізняються, але всі вони ведуть до частотно-амплітудних змін електричної активності рецепторів. Такі зміни копіюють зміни у дії подразників. Отже, якщо рецепторні входи пристосовані до прийому різних видів енергії, то їхні виходи надсилають сигнали, які за своєю природою є універсальними для всієї нервової системи. Такі сигнали, зазнавши певної обробки, передаються до головного мозку.

Між рецептором і мозком існує прямий та зворотний зв'язок, тобто рецептор виконує функції як кодування, так і декодування інформації.

Мозкова, *центральна, частина* аналізатора складається з ядра та розсіяних по корі окремих спеціалізованих клітин. Ядра аналізаторів здійснюють найтонший аналіз зовнішніх і внутрішніх впливів.

Ядро утворене з маси нервових клітин. Так, ядро зорового аналізатора розташоване у потилицевих частках, слухового — у скроневих частках кори (рис. 4.9).

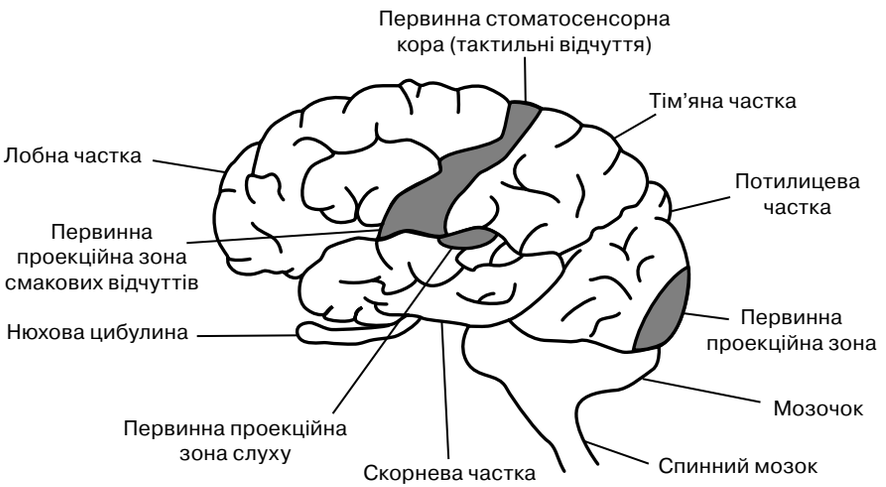


Рис. 4.9. Схема розташування центрів аналізаторів

Розсіяні елементи кожного аналізатора входять до ділянок, суміжних із ядрами інших аналізаторів, завдяки чому аналізатори перебувають у постійній взаємодії. Проявляється вона, наприклад, у тому, що в людини під впливом звуків можуть виникнути відчуття кольору, а деякі кольори можуть викликати відчуття тепла чи холоду. Це явище має назву *синестезії*.

Мозковий кінець аналізатора є проміжною ланкою нервових імпульсів, що виникають у рецепторі. Досягнувши кори та зазнавши обробки, перетворені імпульси знову повертаються до рецепторних систем. Тільки у цьому процесі взаємодії рецепторів і центрів у корі великих півкуль відбувається формування перцептивного образу.

Аналізатор є частиною рефлекторного апарату, до якого входять також виконавчий механізм, такий, як система мотонейронів, що інервують м'язи, суглоби та інші робочі органи.

Початковий етап синтезу подразників здійснюється у рецептивних полях органів чуття. Рецептивне поле — це сукупність рецепто-

рів, які замикаються на один нейрон того чи іншого рівня нервової системи. На рис. 4.10 зображене рецептивне поле нейрона кори головного мозку.

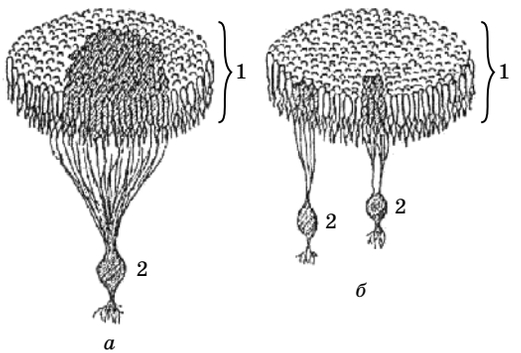


Рис. 4.10. Рецептивне поле клітини сітківки:

а — на периферії рецептивне поле однієї гангліозної клітини має понад сотню паличок; *б* — у центрі сітківки кількість рецептивних клітин, що іннервуються однією гангліозною клітиною, значно менше; *1* — фоторецептори, *2* — гангліозні клітини

Процесів сприйняття та переробки навіть найскладніших сигналів для формування образу недостатньо. На вищих рівнях нервової системи функціонують елементи, які порівнюють периферичну інформацію з еталонами, що зберігаються у пам'яті.

Класифікують аналізатори за:

- модальністю (видом) відчуттів;
- місцем розташування рецепторів;
- наявністю або відсутністю безпосередніх контактів рецептора з подразником, який викликає відчуття тощо.

За модальністю відчуттів, що виникають у людини при подразненні рецептора, розрізняють зорові, слухові, нюхові, смакові рецептори, рецептори дотику (тактильні), терморецептори, пропріо- і вестибулорецептори (положення тіла і його частин у просторі). Дискутується питання про існування рецепторів болю.

За місцем розташування рецептори поділяють на зовнішні, або екстерорецептори, і внутрішні, або інтерорецептори. Класифікацію екстерорецепторів наведено у табл. 4.4.

За характером контактів рецептора з подразником найчастіше використовується класифікація І. Шерринтона (рис. 4.11).

Аналізаторам властиві:

- чутливість;
- адаптивність;
- вибірковість;
- взаємодія;

- сенсибілізація;
- синестезія.

Таблиця 4.4

Екстерорецептивні аналізатори та їх характеристики

Модальність	Локалізація рецептора	Тип рецепторів	Якість, що сприймається
Зір	Сітківка	Палички Колбочки	Освітленість Контрастність Рух Колір Розміри
Слух	Завитка	Ворсинкові клітини	Висота Сила звуку Тембр Локалізація звуку
Рівновага	Вестибулярний апарат	Макулярні клітини	Обертання Сила тяжіння
Дотик	Шкіра	Закінчення Руффіні Диски Макреля Тільця Пачині	Тепло Тиск Вібрація
Смак	Язик	Смакові сосочки на кінчику язика Смакові сосочки в основі язика	Солоний і кислий смак Гіркий і солоний смак

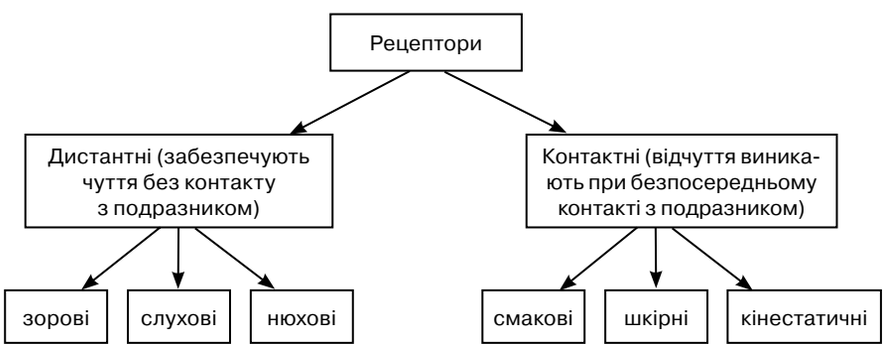


Рис. 4.11. Класифікація рецепторів за характером контакту з подразником

Чутливість — здатність аналізатора отримувати, фільтрувати, перетворювати інформацію про подразники, змінювати їх фізичні або хімічні параметри.

Адаптивність — зміна чутливості аналізатора у бік її зниження під впливом постійно діючого подразника. Наприклад, це явище спостерігається тоді, коли людина з сонячного світла заходить у напівтемну кімнату і навпаки.

Вибірковість — виявляється у виборі певних подразників з усіх, що діють на той момент.

Взаємодія — зміна чутливості одного аналізатора під впливом стану іншого. Наприклад, звуки певної частоти можуть загострювати чи притупляти зорову чутливість, а приємні запахи — знижувати нижній абсолютний поріг зорового аналізатора.

Сенсибілізація — підвищення чутливості аналізатора під час сукупної дії різних подразників. Наприклад, підвищення чутливості дотику у шліфувальників і нюху та смаку у дегустаторів.

Синестезія — перенесення якості одного відчуття на інше, внаслідок чого до специфічного відчуття додається неспецифічне.

Чутливість аналізатора є однією з основних його властивостей, яка визначається інформацією про зовнішнє й внутрішнє середовище людини, а отже, є відповідальною за безпечність існування людини у СЛТС. Вона різна і характеризується *абсолютним, диференційним та оперативним порогами відчуттів* (табл. 4.5).

Пороги відчуттів — це величини подразників, що викликають або змінюють сенсорний образ певної якості. Величини подразників, які не викликають відчуттів, називають *підпороговими*.

Мінімальна сила подразника, що викликає ледь помітне адекватне відчуття, називається *нижнім абсолютним порогом чутливості* певного аналізатора (J_0), а максимальна — *верхнім абсолютним порогом чутливості* (J_{max}). Подальше зростання сили подразника викликає вже больову реакцію.

Величина, обернено пропорційна нижньому абсолютному пороговi, характеризує *абсолютну чутливість аналізатора* (E):

$$E = \frac{1}{J_п},$$

де $J_п$ — порогова величина аналізатора.

Інтервал між (J_0) і (J_{max}) називають *зоною (діапазоном) чутливості аналізатора*. Зона чутливості слухового аналізатора, обмежена кривими, утвореними значеннями верхнього і нижнього абсолютних порогів, зображена на рис. 4.12.

Перехід від сили подразника, яка не сприймається аналізатором, до тієї, що викликає відчуття, відбувається стрибком. Ця закономірність у вигляді психометричної кривої наведена на рис. 4.13.

Таблиця 4.5

Характеристика аналізаторів різних видів

Аналізатор	Абсолютний поріг	Диференційний поріг	Ступінь використання у технічних системах
Зоровий	4×10^9–10^3 лк	1% від вихідної інтенсивності, лк 0,6–1,5 кут. хв	90 9
Слуховий	0,0002 довжина/см^2	0,3–0,7 дБ	1
Тактильний	3–300 мг/мм^2	7% від вихідної інтенсивності, мг/мм^2	
Смаковий	10–10000 мг/дм^3	20% від вихідної концетрації	У незначному ступені
Нюховий	0,001–1 мг/дм^3	16–50% від вихідної концентрації	
Кінестатичний	—	2,5–9% від вихідної величини	
Температурний	0,2–0,4 °С		
Вестибулярний	0,1–0,12 м/с^2	—	

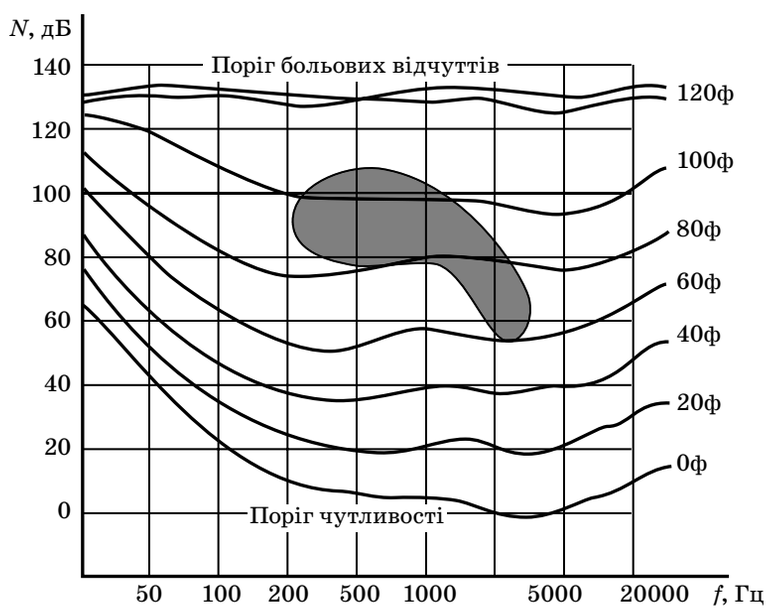


Рис. 4.12. Зона чутливості слухового аналізатора людини

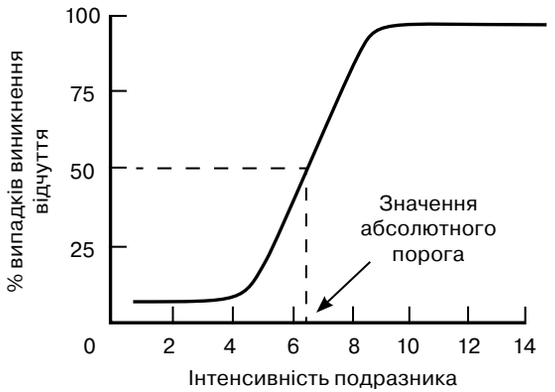


Рис. 4.13. Загальний вигляд психометричної кривої

Пунктирною лінією показана величина стимулу, якій відповідає 50% виникнень почуттів. Це значення приймається як значення абсолютного порогу, тобто таке, що розділяє між собою стимули впливаючі і невпливаючі на аналізатори.

Мінімальна відмінність у силі двох подразників, яка викликає ледь помітну відмінність відчуттів, називається *диференційним порогом* (ΔJ), або порогом розрізнення.

Прикладом нижнього абсолютного порогу буде сила світла, яка починає відчуватися, верхнього — сила світла, яка викликає осліплення зорового аналізатора, диференційного — зміна яскравості світла.

Диференційний поріг характеризує граничні можливості аналізаторів з розрізнення інтенсивностей подразників і тому не може бути використаний у процесі визначення алфавіту сигналів, що надходять до оператора СЛТС. Для цього використовують не мінімальну, а оптимальну величину розрізнення сигналів. Така величина дістала назву *оперативного порога*, тобто — це мінімальна розбіжність сигналів, при якій швидкість і точність розрізнення є максимальними.

Для окремих відчуттів диференційні пороги чутливості є незмінними щодо вихідної інтенсивності подразника:

$$\frac{\Delta J}{J} = K.$$

Ця залежність отримала назву *закону Вебера*.

Для зорового аналізатора K становить 0,01, слухового — 0,1, тактильного — 0,3. Отже, щоб помітити різницю, наприклад, треба до початкового значення додати 1/30 її частки.

У середині XIX ст. німецьким фізиком і математиком Г. Фехнером було встановлено, що інтенсивність відчуттів прямо пропорційна логарифму інтенсивності подразника. Ця залежність отримала назву *основного психофізіологічного закону Вебера–Фехнера*:

$$S = k \lg R + c,$$

де S — інтенсивність відчуттів;

R — інтенсивність подразника;

k і c — константи.

Пізніше з'ясувалося, що в умовах дії постійного подразника чутливість аналізатора дещо змінюється. Ці обставини враховує *закон Стівенса*: між рядами відповідних змін інтенсивностей подразника і почуттями існує ступенева залежність:

$$S = k \cdot R^n,$$

де K — константа, яка залежить від вибраної одиниці виміру;

R — інтенсивність подразника;

n — показник, який залежить від модальності відчуття.

Для відчуттів різної якості показник ступеня змінюється. Так, для відчуттів світла він дорівнює 0,33, а для відчуття удару електричним струмом — 3,5. Це означає, наприклад, що подвоєння яскравості світла змінює його видиму яскравість усього на 25%, тоді як подвоєння сили електричного струму збільшить відчуття у 10 разів. Вивчаючи залежність відчуттів від інтенсивності подразника, яка змінюється у часі, В. Вальтер увів поняття *динамічного порогу диференціальної чутливості* (ΔД) :

$$\Delta Д = \Delta S \left(\frac{1 + V_0}{V_i - V_0} \right),$$

де ΔS — статичний поріг;

V_0 — порогова швидкість зміни інтенсивності;

V_i — швидкість зміни інтенсивності подразника.

Для кожного аналізатора характерна мінімальна тривалість сигналу, що необхідна для виникнення відчуття. Це *часовий поріг аналізатора*. Його величина визначається тривалістю часу, необхідного для сприйняття сигналу і його циркуляції у рефлекторному кільці аналізатора. *Просторовий поріг* визначається мінімальним розміром ледь відчутного подразника. Термін часу від моменту подачі сигналу до моменту виникнення відчуття називається *латентним періодом реакції*. Він визначається часом реакції (ЧР). Це функція потенціалу збудливості:

$$ЧР = f(e - \bar{e}),$$

де e — процес збудливості;

$\bar{e}$ — різні види гальмування.

У табл. 4.6 наведений латентний період реакції при подразненні аналізаторів різної модальності.

Таблиця 4.6

Латентні періоди реакції різних аналізаторів

Аналізатор	Латентний період, с
Тактильний	0,09–0,22
Слуховий	0,12–0,12
Зоровий	0,15–0,22
Нюховий	0,31–0,39
Температурний	0,28–1,6
Вестибулярний	0,4

Відчуття, що з'явилося, зникає не одразу, а через певний проміжок часу. Ця часова характеристика аналізатора називається *інерцією (післядією)*. Післядія — проміжок часу від моменту припинення впливу подразника до моменту зникнення відчуття.

Для оцінки спроможності аналізаторів щодо сприймання інформації введено поняття *«пропускної здатності аналізатора»* (C_0) або психофізіологічною ємністю сенсорного входу. Під C_0 розуміють максимальну кількість інформації (I_{max}), що може сприйматися аналізатором за одиницю часу (t):

$$C_0 = \frac{I_{max}}{t}, \text{ біт/с.}$$

Експериментально було встановлено, що людина розрізняє поодинокі сигнали лише у випадку, якщо їхня кількість не перевищує 7–9. Ці дані були вперше отримані американським ученим С. Міллером і викладені у статті «Магічне число 7 плюс або мінус 2».

Таким чином, аналізатори характеризуються якісними, кількісними і просторово-часовими характеристиками та пропускною здатністю.

Для діяльності оператора найбільше значення мають зоровий і слуховий аналізатори.

Характеристики зорового аналізатора

Найбільша кількість інформації (близько 90%) передається через зоровий аналізатор, адекватним подразником, для якого є світлова енергія, а рецептором — сітківка ока (рис. 4.14).

Зір дає змогу сприймати форму, яскравість, колір і рух об'єктів. Можливості зорового аналізатора визначаються його енергетичними, просторовими, часовими та інформаційними характеристиками (рис. 4.15).

Енергетичні характеристики визначаються інтенсивністю сигналів, або *яскравістю*. Світловий потік (I), що падає на око людини, породжує певні зорові відчуття. I — це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини через зорові відчуття.

Об'єкт краще сприймається, якщо він випромінює певну кількість світла, тобто має певну *яскравість*, яка визначається за формулою:

$$B = \frac{I}{S\cos\alpha},$$

де I — потужність світла, тобто світловий потік на одиницю тілесного кута;

S — площа освітленої поверхні;

α — кут зору, під яким розглядається ця поверхня.

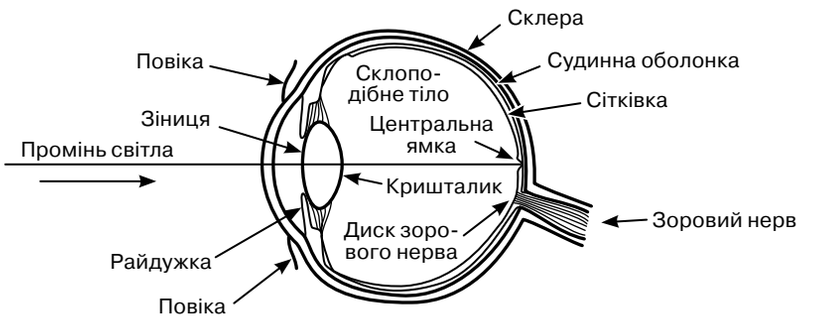


Рис. 4.14. Спрощена модель ока людини

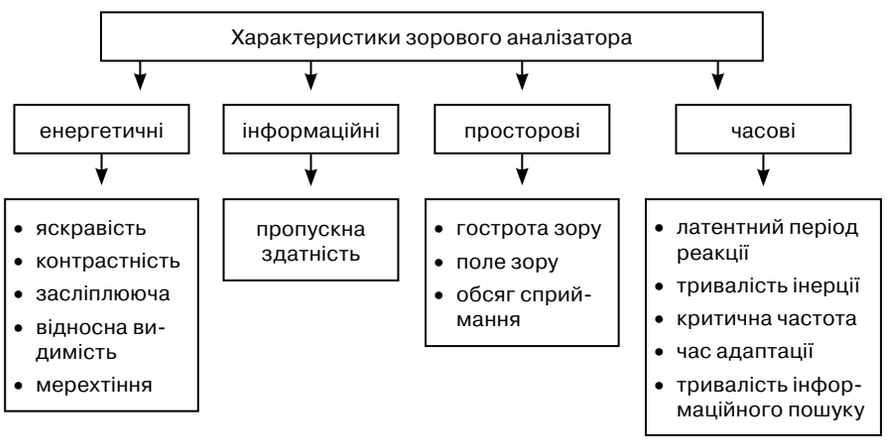


Рис. 4.15. Характеристики зорового аналізатора

Саме яскравість об'єкта визначає величину нервових імпульсів, що виникають на сітківці ока.

Яскравість об'єкта можна визначити за формулою:

$$B_{об} = B_{вип} + B_{від},$$

де $B_{вип}$ — яскравість випромінювання самого об'єкта;

$B_{від}$ — яскравість відображення об'єктом зовнішнього світла.

Яскравість відображення об'єктом певного світлового потоку залежить від кольору та розташування поверхні об'єкта відносно ока людини:

$$B_{від} = \frac{E\rho}{\pi},$$

де E — освітленість поверхні, лк;

ρ — коефіцієнт кольорового відображення поверхні.

Діапазон чутливості зорового аналізатора великий — від 10^{-6} до 10^6 кд/м^2.

Контрастність між об'єктом і фоном теж зумовлює ефективність сприйняття інформації оператором. Розрізняють два види контрасту: прямий і зворотний. Кількісно коефіцієнт контрастності вираховується за формулами:

$$K_{зв} = \frac{B_{об} - B_{ф}}{B_{об}};\ K_{пр} = \frac{B_{ф} - B_{об}}{B_{ф}},$$

де B — яскравість фону;

$B_{об}$ — яскравість об'єкта.

Отимальна величина коефіцієнта контрастності — у межах 0,60–0,95.

Робота в прямому контрасті сприятливіша, ніж у зворотному. Але для забезпечення нормальної роботи оператора необхідно знати, як цей контраст сприймається в конкретних умовах. Для цього вводиться поняття *порогового контрасту:*

$$K_{пор} = \frac{dB_{пор}}{B_{ф}},$$

де dB — порогова різниця яскравості, тобто мінімальна різниця яскравості між об'єктом і фоном, яка відчувається оком.

Величина $K_{пор}$ визначається диференціальним порогом. $K_{пор}$ для оперативного порога має бути в 10–15 разів більша за диференціальний поріг, тобто коефіцієнт контрасту $K_{пр}$ чи $K_{зв}$ має бути в 10–15 разів більшим за диференційний поріг. Величина порогового контрасту залежить від яскравості та розмірів об'єкта (кутові величини — α). Характер цих співвідношень зображений на рис. 4.16.

Аналіз наведених на рис. 4.16 даних свідчить, що об'єкти великих розмірів добре сприймаються і при менших контрастах.

Значний вплив на ефективність сприймання інформації має характер зовнішнього освітлення. Збільшення освітлення при прямому контрасті поліпшує умови сприймання інформації, оскільки яскравість фону зростає більше, ніж яскравість об'єкта, а при зворотному контрасті — навпаки. Величина порогового контрасту залежить і від часу експозиції інформації. При необмеженості експозиції користуються графіками, що наведені на рис. 4.16, а при обмеженому часі експозиції величина порогового контрасту визначається формулою:

$$K = \frac{K_{пор}}{1 - e^{-t_e/t_p}},$$

де $K_{пор}$ — величина порогового контрасту при необмеженому часі експозиції;

t_e — час експозиції;

t_p — час реакції людини.

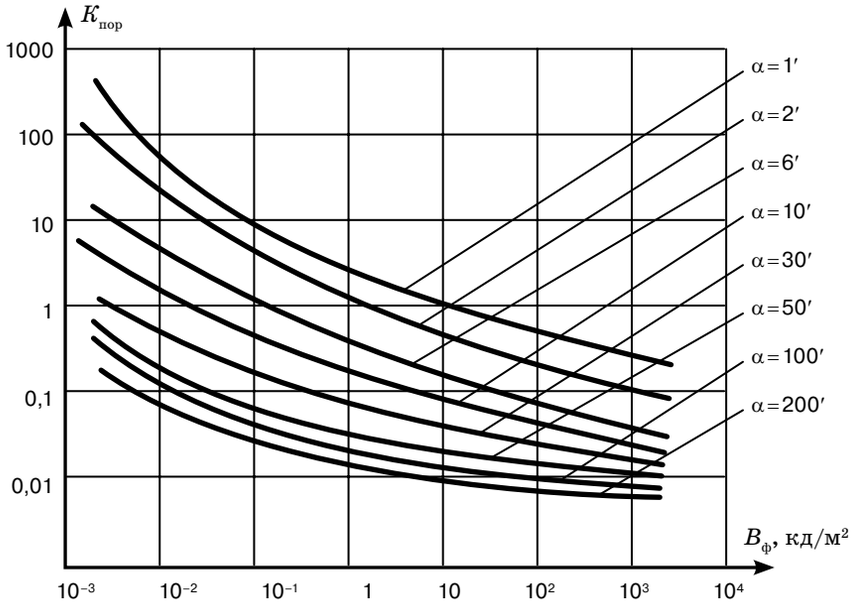


Рис. 4.16. Залежність порогової контрастності від яскравості й кутових розмірів об'єкта

Засліплююча яскравість. Оператор сприймає інформацію різної інтенсивності, однак сигнали значної яскравості можуть спричинити осліпення.

Засліплююча яскравість визначається розміром освітленої поверхні, яскравістю сигналу, а також рівнем адаптації ока:

$$B_c = B_a + \left(\frac{840}{\omega^{1/4}}\right) B_a^{1/3},$$

де ω — тілесний кут, під яким оператор бачить освітлену поверхню (у стерадіанах).

Значення засліплюючої яскравості при різних рівнях адаптації наведені в табл. 4.7.

Прийнятними вважаються перепади яскравостей у межах 1/10–1/30.

Таким чином, для створення нормальних умов зорового сприйняття інформації необхідно забезпечити певну яскравість і контрастність сигналів, а також рівномірність розподілу яскравостей у полі зору оператора.

Таблиця 4.7

Характеристики засліплюючої яскравості

Яскравість поля адаптації, кд/м²	Засліплююча яскравість, кд/м²	Яскравість поля адаптації, кд/м²	Засліплююча яскравість, кд/м²
$3{,}2\times10^{-6}$	$6{,}4\times10$	$3{,}2\times10$	$1{,}11\times10^{4}$
$3{,}2\times10^{-3}$	$5{,}9\times10^{2}$	$3{,}2\times10^{3}$	$4{,}62\times10^{4}$
$3{,}2\times10^{-1}$	$2{,}18\times10^{3}$	$15{,}9\times10^{4}$	$15{,}9\times10^{4}$

Відносна видимість. Око людини сприймає електромагнітні хвилі діапазону 380...760 нм. Але очі людини мають різну чутливість до різних хвиль. Найбільша чутливість — до хвиль у діапазоні 500–600 нм. Це — жовто-зелений колір. Залежність чутливості ока від довжини хвилі, тобто відчуття від подразника, характеризується коефіцієнтом відносної видимості K:

$$K = \frac{S_\lambda}{S_{\max}},$$

де S_λ — відчуття, що виникають при дії подразника з довжиною хвилі λ, $S_{\max}$ — відчуття, що виникає при дії подразника тієї ж потужності, але з довжиною хвилі 550 нм.

Цю залежність показано на рис. 4.17.

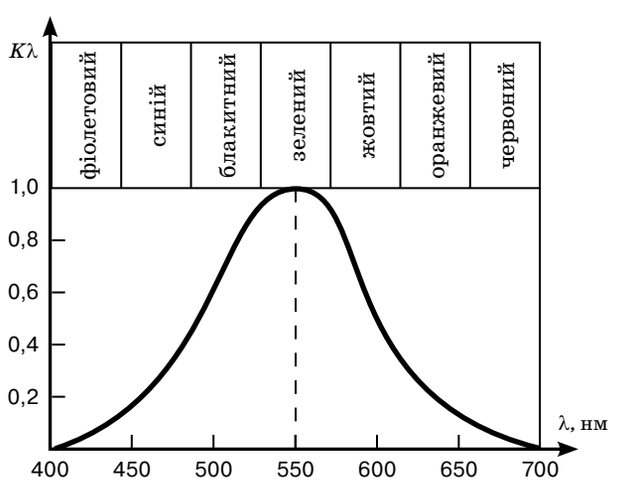


Рис. 4.17. Чутливість ока до хвиль різної довжини

Інформаційні характеристики зорового аналізатора зумовлені *пропускною здатністю*, що визначає кількість інформації, яку може сприйняти аналізатор за одиницю часу. Найбільша пропускна здатність — $5{,}6\times10^{9}$ біт/с буде на рівні фоторецепторів (сітківки) ока, на рівні кори — 20–70 біт/с, а для діяльності в цілому (прийняття рішень та виконання керівних дій людини) — 2–4 біт/с.

Просторові характеристики зорового аналізатора залежать від гостроти зору, поля зору та обсягу сприймання. Гострота зору характеризується властивістю ока розрізнювати дрібні деталі об'єкта. Вона визначається величиною, еквівалентною тому мінімальному розміру об'єкта, за якого він розрізнюється оком. Розмір об'єкта виражається в кутових величинах, які пов'язані з його лінійними розмірами таким співвідношенням:

$$h = 2L\,\mathrm{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right),$$

де L — відстань до об'єкта;

h і α — відповідно лінійний і кутовий розміри об'єкта (рис. 4.18).

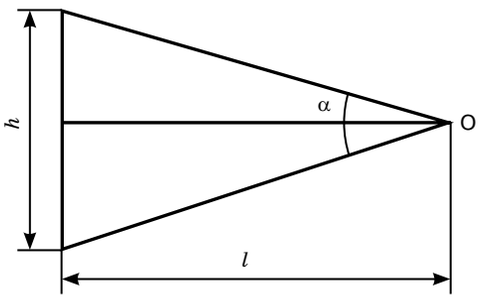


Рис. 4.18. Співвідношення лінійних (α) і кутових (h) розмірів об'єкта

Нормальним вважається зір, при якому людина розрізнює об'єкти величиною $1'$, що є *одиницею гостроти зору*. Вона залежить від рівня освітлення об'єкта, відстані до нього та його положення відносно спостерігача. Гострота зору характеризує абсолютний просторовий поріг зорового аналізатора. Оператор має працювати на рівні оперативного порога, в якому кутовий розмір об'єкта буде не менший ніж $15'$ — для об'єктів найпростішої форми, а для складних об'єктів цей розмір має бути в межах $30'$ ... $40'$. Це розмір знака та інших елементів зображення об'єкта, котрі мають зовнішні та внутрішні деталі.

Поле зору умовно поділяють на три зони:

- центральне поле ~4°, де повніше розрізняються всі деталі об'єкта;
- поле ясного бачення = 30° ... 35°, де не розрізняються малі деталі об'єкта;

- периферійне поле = 75°...90°, в якому об'єкт тільки виявляється, але не розпізнається (рис. 4.19).

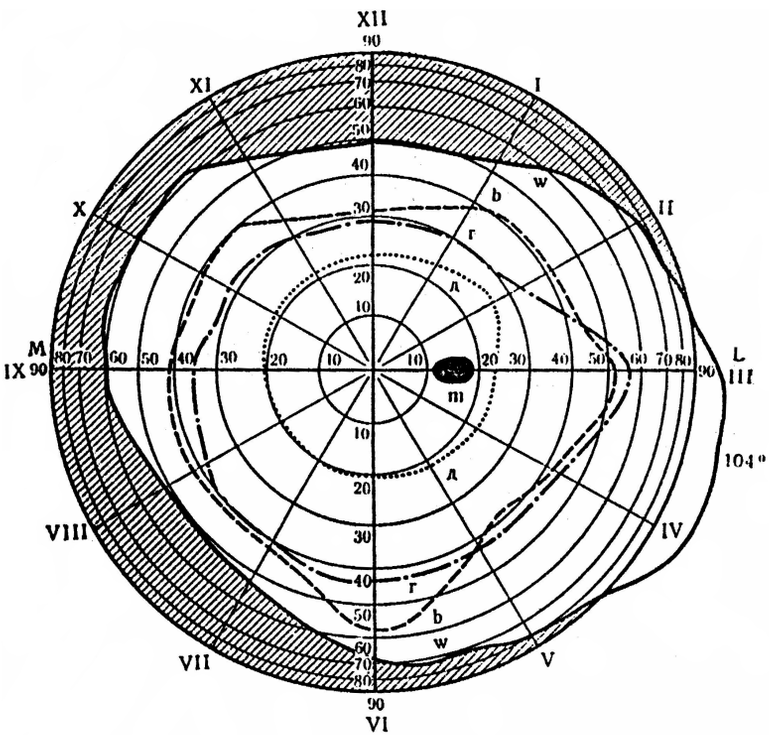


Рис. 4.19. Поле зору людини, представлене у полярних координатах:

w — чорно-біле поле зору; *g*, *r*, *b* — поля зору для зеленого, червоного і синього кольорів; *m* — фізіологічна скотома сліпої плями

Об'єкти, що перебувають у периферійній зоні, можуть бути переміщені в іншу зону при простому повороті голови або русі очей.

Обсяг сприймання характеризується кількістю об'єктів, які охоплює людина за одну фіксацію ока, тобто симультанним сприйманням. Доведено, що за одну фіксацію людина може охопити 4–8 не пов'язаних між собою об'єктів.

Часові характеристики зорового аналізатора визначаються часом та його складовими, необхідними для виникнення зорового відчуття і сприймання потрібної інформації в певних умовах роботи оператора.

Латентний період — це час до виникнення відчуття з початку подавання сигналу. Залежить він від потужності подразника, його значущості, складності роботи і віку оператора, його індивідуально-типологічних характеристик. У середньому для людини він складає 150 ... 240 мс.

Тривалість інерції відчуття залежить не тільки від характеристик сигналу (яскравості, кутових розмірів), а й від того, яким буде наступний сигнал, тобто наскільки він зможе «загасити» дію попереднього сигналу. Тому час дії основного сигналу має враховувати час дії послідовного образу (табл. 4.8).

Таблиця 4.8

Залежність часу інерції відчуття від яскравості та кутових розмірів об'єкта

Кутові розміри об'єкта	Рівень яскравості, кд/м²				
	64	32	10	1	0,2
11′	31	32	34	73	113
23′	26	25	26	48	88
1,5°	17	15	19	38	68
90°	13	17	14	26	54

Урахування цих особливостей має велике значення для організації потоку інформації. Якщо сигнали подаються дискретно, то їхній період має бути не менший за 0,2...0,6 с.

Критична частота мерехтіння (КЧМ) — це частота, при якій відбувається злиття поточних образів подразників у єдиний образ об'єкта. КЧМ залежить від яскравості і спектрального складу сигналу, його розмірів та конфігурації знаків (рис. 4.20).

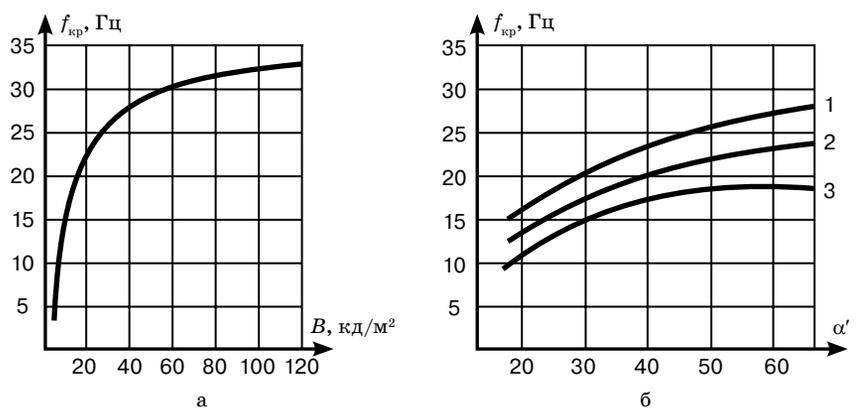


Рис. 4.20. Залежність критичної частоти мерехтіння

Залежність КЧМ від яскравості об'єкта підпорядкована основному психофізіологічному закону.

За нормальних умов спостереження КЧМ становить 15–25 Гц, при втомі вона знижується. Якщо мерехтіння застосовується для кодування інформації (привертання уваги оператора), треба мати на увазі, що зорова втома буде найменшою за частоти 3–8 Гц.

Чутливість зорового аналізатора може змінюватися в 10^s разів. Є дві форми адаптації:

- темнова: при переході від світла до темряви;
- світлова: при переході від темряви до світла.

Час адаптації залежить від її форми і становить десятки хвилин при темновій та хвилини або частки хвилини при світловій (рис. 4.21).

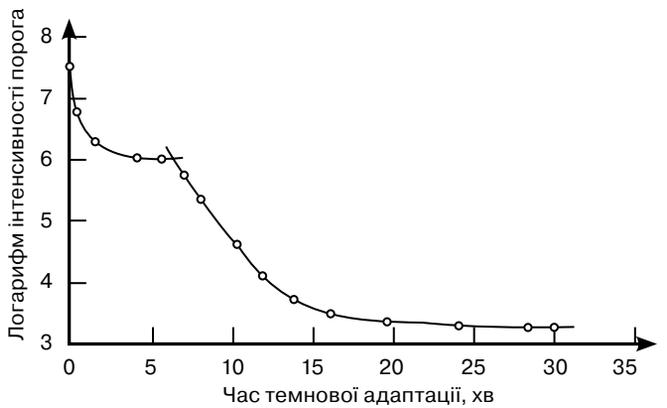


Рис. 4.21. Зміна чутливості ока при темновій адаптації

Тривалість інформаційного пошуку. Значну роль у процесі сприймання сигналу та об'єктів відіграють рухи очей. Це дає змогу розглядати сприймання як дію, спрямовану на пошук джерела сигналу та обстеження об'єкта для побудови його образу.

Загальний час інформаційного пошуку визначається за формулою:

$$T_{\text{in}} = \sum_{i=1}^{n} (t_n + t_{\text{ф}}),$$

де t_n — час переміщення погляду;

$t_{\text{ф}}$ — час фіксації погляду;

n —кількість фіксацій або кроків пошуку;

t_n залежить від відстані переміщення погляду, тобто від кута, на який «сягає» око, а $t_{\text{ф}}$ — від властивостей інформаційного поля, складності його елементів, індивідуально-психологічних властивостей людини та професійної підготовки оператора.

У той же час для певних завдань і стабільного інформаційного поля ця характеристика відносно постійна (табл. 4.9).

Таблиця 4.9

Середня тривалість фіксації погляду при вирішенні завдань інформаційного пошуку

Завдання	$t_{\text{ф}}$, мс
Пошук сигналу на екрані	370
Читання літери або цифри	310
Пошук умовних знаків	300
Пошук геометричних фігур	200
Фіксація мерехтіння індикатора	280
Знаходження певного умовного знака	640
Наведення на ціль	1200

Характеристики слухового аналізатора

Одним із основних каналів передавання інформації операторові є звукові сигнали, завдяки яким він отримує до 10% її обсягу. При відображенні цих сигналів у людини виникають відчуття, спричинені дією звукової енергії на слуховий аналізатор.

Слуховий аналізатор складається з вуха, слухового нерва, складної системи нервових зв'язок і мозкових центрів людини. Слуховим рецептором людини є кортіїв орган (рис. 4.22).

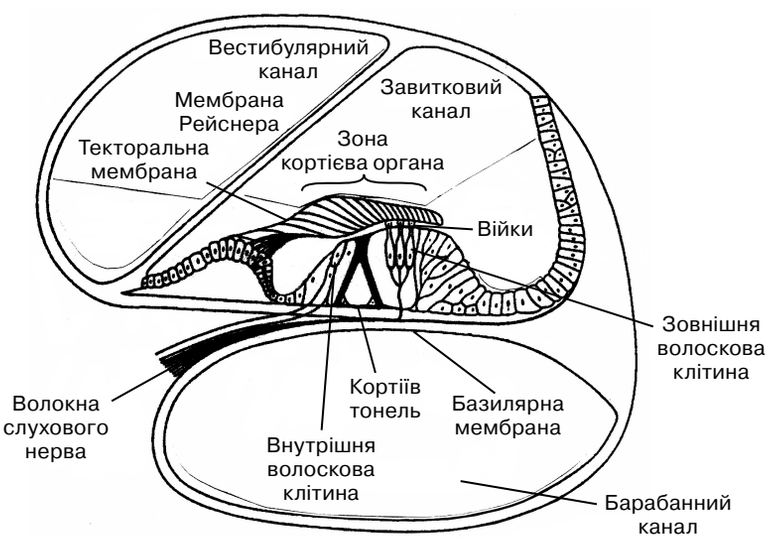


Рис. 4.22. Канали завитки

Вухо сприймає окремі частоти звуків завдяки функціональній здатності волокон його мембрани до резонансу. Джерелом звукових хвиль може бути будь-який процес, який спричиняє зміни тиску або механічну напругу в середовищі. Таким чином, звук як фізичне явище — це коливання пружного середовища, а з фізіологічної точки зору він визначається як відчуття, що сприймається органами слуху під час дії на них звукових хвиль у діапазоні частот 16–20 000 Гц.

Основні характеристики звукових коливань — амплітуда (інтенсивність), частота і форма звукових хвиль — відображаються у таких слухових відчуттях, як *гучність, висота і тембр.*

Інтенсивність (сила) звуку (Вт/м^2) визначається щільністю потоку звукової енергії (щільністю потужності). Вплив звукових сигналів на звуковий аналізатор визначається рівнем *звукового тиску.* Одиницею звукового тиску є Н/м^2 (1 Н/м^2 = 1Па (паскаль)).

Існує нижня і верхня межі чутності. Нижня межа чутності називається порогом чутності, верхня — больовим порогом. Поріг чутності — найменший звуковий тиск, який сприймається людиною як звук (J_0=10^{-12} Вт/м^2 або P_0=2·10^{-5} Па). Його сприймає близько 1% людей. Больовий поріг — це максимальний звуковий тиск, що сприймається вухом як звук. Тиск, що перевершує больовий поріг, може викликати пошкодження органів слуху. При частоті 1000 Гц (на цій частоті вухо має найбільшу чутливість) больовий поріг дорівнює P = 20 Н/м^2. Відношення звукового тиску при больовому порозі і порозі чутності складає 10^6.

Для характеристики величин, що визначають відчуття звуку, суттєвими є не стільки абсолютні значення інтенсивності звуку і звукового тиску, скільки їх відношення до порогових значень (J_0 або P_0). У зв'язку з тим, що між слуховим сприйняттям і інтенсивністю подразнення існує логарифмічна залежність, для вимірювання звукового тиску, сили звуку і звукової потужності використовують логарифмічну шкалу, у якій кожен наступний ступінь більший за попередній у 10 разів. Ця одиниця називається 1 Бел (Б). Найчастіше використовують одиницю децибел (дБ), що дорівнює 0,1 Б.

Інтенсивність звуку (дБ), виражена в логарифмічних одиницях щодо початкового рівня, описується рівнянням:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0},\ \text{дБ},$$

де I — потужність конкретного сигналу;

I_0 — порогове значення сили звуку (I_0=10^{-12} Вт/м^2).

Рівень звукового тиску (Па), виражений у логаріфмічних одиницях, дорівнює

$$L_P = 20 \cdot \lg \frac{P}{P_0}.$$

Частота звукових коливань виражається в герцах (1 герц — це частота звукових коливань, період яких дорівнює 1 с). Діапазон частот, який сприймає вухо людини, складає від 16 до 20 000 Гц. Особливе значення він має у межах 200–3500 Гц, що відповідає спектрові людської мови.

Усі звуки поділяють на прості і складні. Коливання з однією частотою — це прості звуки, або чисті тони. Усі інші розглядаються як складні. Нерегулярні звукові коливання називають *шумом.* Окремо виділяють так званий білий шум — звук, що вміщує всі чутливі частоти.

Суб'єктивно інтенсивність відчувається як *гучність* і виражається у фонах. *Фон* кількісно дорівнює звуковому тиску для чистого тону частотою 1000 Гц.

Абсолютні пороги слухового аналізатора залежать від частоти звукового сигналу. Значення нижнього і верхнього абсолютного порогів та зона мови показані на рис. 4.23.

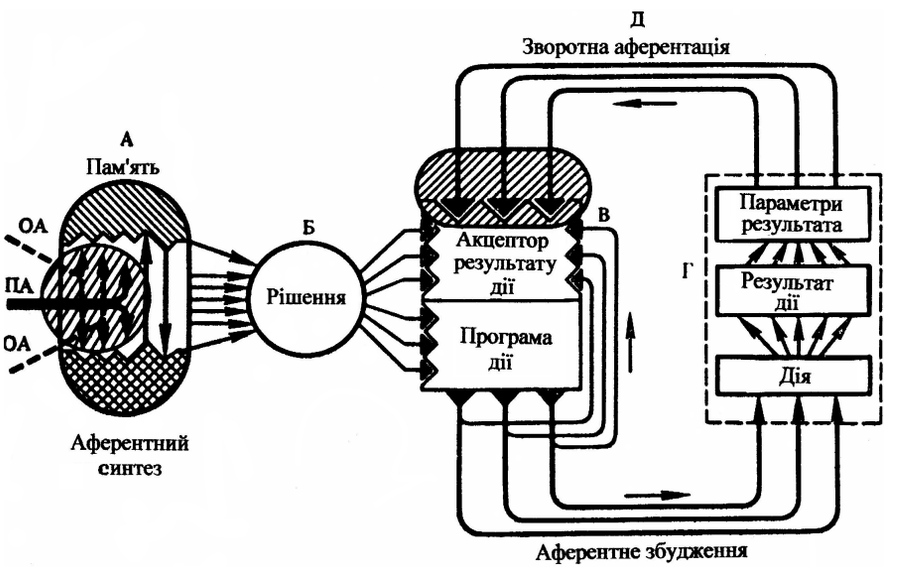


Рис. 4.23. Функціональна система (за П.К. Анохіним):

А — аферентний синтез; *ОА* — обстановочна аферентація; *ПА* — пускова аферентація; *Б* — прийняття рішення; *В* — формування акцептора результату й аферентної програми власне дії; *Г–Д* — отримання результатів дії та формування зверненої аферентації для порівняння отриманих результатів із запрограмованими

Психофізіологічні основи діяльності людини

Діяльність оператора СЛТС, як згадувалося вище, полягає у сприйманні поточної інформації, її аналізі, зберіганні, переробці, прийнятті рішення, здійсненні керуючих дій, сприйнятті результа-

тів цих дій. Тобто дії оператора — це замкнена система (рефлекторне кільце).

Формування цих складових діяльності людини забезпечується *функціональними системами (ФС)*. ФС — комплекс елементів різної анатомічної належності функціонально об'єднаних між собою нервовою й гуморальною регуляціями для забезпечення корисних для організму пристосувальних результатів (рис 4.23).

Це одиниці цілісної діяльності організму. Вони є саморегулювальними системами. ФС формуються на метаболічній основі під впливом факторів навколишнього середовища.

Організм людини — це ієрархія багатьох функціональних систем. Вони мають різну спеціалізацію (рух, дихання тощо). ФС організує та регулює функціонування всіх оранів тіла людини, підпорядковуючи їх основному завданню — діяльності. У кожен момент часу домінує провідна ФС, а інші мають другорядний характер. У той же час зміна результатів діяльності однієї з ФС обов'язково впливає на діяльність іншої. Цей принцип називається *мультипараметричною взаємодією.*

Склад функціональної системи визначається не просторовою близькістю структур чи анатомічною належністю, а роллю у досягненні результату. У ФС можуть включатися як близько, так і віддалено розташовані системи організму і навіть деталі окремих органів.

Усі ФС, незалежно від складності, мають однотипну організацію, яка включає:

1) результат діяльності;
2) рецептори результату;
3) зворотну аферентацію, що надходить від рецепторів результату у центральні утворення функціональної системи;
4) центральну архітектоніку, тобто вибіркове об'єднання нервових елементів різних рівнів;
5) виконавчі соматичні, вегетативні й ендокринні компоненти, у тому числі організовану цілеспрямовану поведінку.

Теорія фукціональних систем (ТФС) була розроблена П.К.Анохіним (1968). Центральне місце у ТФС займає поняття «результат діяльності» і його оцінка. Досягти результату — означає змінити співвідношення організму і середовища у корисному для організму напрямку.

Досягнення результату у ФС здійснюється за допомогою специфічних механізмів, із яких найбільш важливими є:

1) аферентний синтез, завдяки якому відбувається відбирання з усієї інформації, що надходить у нервову систему, головної і формування мети поведінки;
2) прийняття рішення з одночасним формуванням апарату прогнозування результату у вигляді аферентної моделі — акцептора результатів дії (тобто образу очікуваного результату);
3) власне дія;
4) порівняння за допомогою зворотної аферентації параметрів результату виконаної дії з параметрами, відображеними в акцепторі результатів дії;
5) корекція поведінки у випадку неузгодженості реальних й ідеальних параметрів дії.

На підставі ТФС була розроблена загальна структура психологічної системи діяльності людини. Вона створила можливість вирішувати завдання щодо підвищення ефективності виробничої діяльності і професійного навчання.

4.2. Послідовний аналіз системи «людина–техніка–середовище»

4.2.1. Методичні засади визначення небезпечності об'єктів та процесів

Головним методичним принципом БЖД є системно-структурний підхід, а методом — системний (послідовний) аналіз.

У широкому розумінні поняття «системний аналіз» — сукупність методичних засобів, які використовуються для підготовки та обґрунтування рішень стосовно складних понять.

Системний аналіз, що використовується для оцінки СЛТС, — це сукупність методів визначення небезпек, які виникають у системі в цілому, або на рівні її компонентів. Вони передбачають застосування математичного апарата теорії ймовірності і методів неформального аналізу (експертизи, опитування, евристичні методи).

Системний аналіз як метод дослідження виник наприкінці 50-х років минулого століття у складі наукової дисципліни «Безпека систем». Концепція безпеки систем зародилася у галузі ракетобудування і знайшла широке застосування в авіабудівництві та аерокосмічних дослідженнях, а згодом — ядерній енергетиці, хімічній промисловості та інших галузях.

Безпека систем спрямована на виявлення небезпек, застосування засобів із запобігання та контролю цих небезпек протягом життєвого циклу системи.

Системний аналіз дає змогу виявити можливі небезпечні ситуації у системі, описати якісно і кількісно, прогнозувати їх виникнення та можливі наслідки, а отже, запобігти їм. Для цього використовуються методи теорії ймовірності, статистичного аналізу тощо.

Системний аналіз включає дослідження:

- апріорні, що проводяться до виникнення небезпечних подій у СЛТС;
- апостеорні, що проводяться після виникнення небезпечних подій у СЛТС.

Аналіз небезпек починається з досліджень, що створюють можливість ідентифікувати джерела небезпеки, далі проводять детальний якісний аналіз. Вибір методу якісного аналізу визначається поставленою метою, складністю об'єкта тощо. Цей аналіз ґрунтується на розрахунках імовірностей виникнення небезпек і статистичних показників. Кількісною оцінкою небезпеки є ризик.

Якісні методи аналізу небезпек включають:

- попередній аналіз небезпек;
- аналіз наслідків відмов;
- аналіз небезпек за допомогою дерева наслідків;
- аналіз небезпек методом потенціальних відхилень;
- аналіз помилок персоналу;
- причинно-наслідковий аналіз тощо.

Попередній аналіз небезпек включає:

- вивчення технічних характеристик системи, об'єкта, процеса, джерел енергії й матеріалів, що використовуються, їх руйнівних властивостей;
- установлення відповідності технічної документації та актуального стану об'єктів і процесів принципам і нормам безпеки;
- ідентифікацію небезпек системи та її компонентів.

Аналіз наслідків відмов полягає у виділенні окремих компонентів системи та виявленні для кожного з них можливих відмов, їх ранжування за ступенем небезпечності, вивченні небезпечних подій та розробки запобіжних заходів. Це переважно якісний метод ідентифікації небезпек, що ґрунтується на системному підході і має прогностичний характер.

Аналіз небезпек за допомогою дерев причин орієнтується на потенційно небезпечні події. Він полягає у виявленні всіх факторів, що можуть сприяти її виникненню. За результатами цього аналізу будують орієнтовний граф — дерево.

Аналіз небезпек за допомогою дерева наслідків потенційної події досліджує групу подій, що призводять до небезпечних подій.

Аналіз небезпек методом потенційних відхилень досліджує режим функціонування системи, об'єктів, процесів або їх компонентів, що відхиляються від нормативного.

Аналіз помилок персоналу полягає у відборі системи і виду робіт та ідентифікації серед них виду потенційної помилки, прогнозуванні наслідків і можливих заходів до її виправлення, оцінки ймовірності помилки та її виправлення, розрахунку ризику, вибору шляхів до його зменшення.

Причинно-наслідковий аналіз виявляє причини небезпечної події, що відбулася. Він завершується прогнозом імовірних небезпечних подій і розробкою заходів з їх усунення. У ньому використовуються методи:

- прямі — коли за переліком причин установлюються можливі наслідки;
- зворотні — коли за небезпечними наслідками виявляються їхні причини.

Найчастіше у системному аналізі СЛТС застосовуються методи, що ґрунтуються на *теорії ймовірності*. Вони дають змогу не тільки встановити причину, а й прогнозувати небезпечну подію.

Теорія ймовірності описує *масові події*. Масовими називають такі події, які мають місце у сукупності великої кількості практично рівноправних об'єктів. Імовірність їх виникнення (або невиникнення) зумовлена комплексом умов і незначною мірою визначається природою об'єктів. При цьому подія може відбутися, а може не відбутися. Тобто подія має випадковий характер.

Відповідно до теореми, сформульованої французьким математиком Борелем, частота появи будь-якої випадкової події за умови необмеженої кількості експериментів зводиться до ймовірності цієї події. Ця теорема може бути записана у вигляді рівності:

$$\lim_{n\to\infty} P\left\{\frac{m}{n} \to P\right\} = 1,$$

де P — імовірність події;

n — кількість незалежних дослідів;

m — кількість появ події.

Подія, ймовірність появи якої близька до одиниці, називається практично достовірною, а подія, ймовірність появи якої близька до нуля — практично неможливою.

Процеси, що виникають у системі, стан якої у кожний момент часу є випадковим, називається *стохастичним*. У СЛТС вони мають місце під час аварій, перевтомі оператора та інших відхиленнях стану як системи в цілому, так і її компонентів. Найпростішими зі стохастичних процесів є *дискретні*. Вони повторюються через певні проміжки часу.

Стохастичні процеси з дискретним параметром називаються *стохастичними послідовностями,* або *випадковими ланцюгами*. Окремий їх вид — *ланцюги Маркова,* або *Марківські стохастичні процеси*.

Ланцюгом Маркова називається така послідовність подій, в якій умовні ймовірності наслідків кожної наступної події залежать тільки від наслідків безпосередньої події і не залежать від наслідків подій, що відбулися раніше. Якщо ці ймовірності не залежать від номера події, то ланцюги Маркова називаються *однорідними*.

Застосування цього методу для аналізу небезпечних подій створює можливість визначити ймовірність їх появи і запропонувати попереджувальні заходи щодо виникнення небезпек.

Наприклад, на якійсь СЛТС відбулася низка небезпечних подій (по черзі вийшли з ладу окремі її елементи). При цьому система перейшла у стан A_1, A_2 ... A_k. Результат кожної з таких подій залежить тільки від наслідків попередньої події. Проаналізуймо ймовірності їх появи у майбутньому, які позначимо P_{11}, P_{12} ... P_{1k}. Використовуючи метод однорідних ланцюгів Маркова, отримаймо матрицю (таблицю) переходу:

$$\pi = \begin{pmatrix} P_{11}, P_{12}, \dots P_{1k}. \\ P_{21}, P_{22}, \dots P_{2k}. \\ P_{k1}, P_{k2}, \dots P_{kk}. \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1/2 & 1/3 & 1/6 \\ 0 & 2/3 & 1/3 \\ 1/2 & 1/2 & 0 \end{pmatrix}.$$

Ця матриця показує, якщо система була у стані A_1, то у наступній події вона з імовірністю 1/2 залишиться у тому ж стані A_{11} і з імовірністю 1/3 перейде у стан A_{21} , у стан A_{k1} вона перейде із імовірністю 1/6. Якщо система вже перебуває у стані A_{21}, то при наступній події вона не зможе перейти у стан A_{11} , A з імовірністю 2/3 залишиться у тому ж стані. З імовірністю 1/3 перейде у стан A_{k1}. Зі стану A_{k11} система перейде з імовірностями 1/2 у стан A_{11}або A_{21}.

Для аналізу безпеки об'єктів з успіхом використовується метод «дерев».

Це багатоетапний процес виявлення небезпечних ситуацій і їх причин, який за структурою нагадує дерево з розгалуженими гілками. Межі розгалуження дерева визначаються методом аналізу. Це графоаналітичний метод. До його переваг належить можливість зосередити увагу тільки на тих елементах системи і подіях, що безпосередньо є джерелом небезпеки. Існують різноманітні прийоми виявлення небезпечних ситуацій:

- із застосуванням дерев відмов;
- із застосуванням дерев подій;
- небезпечності і працездатності тощо.

При побудові дерев розрізняють три види подій:

1) головна подія — це вихідна подія, що відбиває дію або стан елемента, який визначає безпеку функціонування всієї системи, тобто подія, з якої починається «дерево небезпек»;
2) провідна подія — відбиває стан системи при реалізації небезпек, це подія, що обмежує «дерево небезпек»;
3) допоміжні події, до яких належать проміжні, несуттєві, але достатньо вивчені й умовні події.

Наприклад, дерево подій має таку структуру:

- реалізація небезпеки — верхня частина дерева;
- тіло дерева — послідовні події, що призводять до реалізації небезпеки і поєднані між собою певною логікою;

- стовбур — події, що ґрунтуються на статистичних або теоретичних даних щодо їх виникнення. Ці події впливають на межі розгалуження дерева.

Техніка побудови дерев, що застосовується для аналізу СЛТС і її складових, докладно висвітлена у монографії «Теоретичні основи безпеки життєдіяльності» В. В. Березуцького.

4.2.2. Аналіз видів, наслідків та критичності відмов елементів системи

Безпека життєдіяльності людини у СЛТС визначається великою кількістю складових. Однією з найважливіших є *надійність виробництва*.

Надійність виробництва залежить від надійності технічних засобів, технологій і людини.

Надійність виробництва визначається також надійністю будівельних конструкцій виробничих споруд, транспортних засобів, енергетичних систем тощо.

Якою б досконалою не була СЛТС і які б питання не вирішувала, якщо вона не надійна, тобто часто виходить із ладу, *ефективність* її експлуатації буде низькою, а отже, небезпечною для людини і навколишнього середовища.

Під ефективністю СЛТС розуміють здатність системи досягати поставленої мети у заданих умовах із певною якістю.

Ефективність експлуатації СЛТС характеризується функцією виду:

$$W_c^{H_\Sigma}(t,\tau) = \left[W_{\text{м}}^{H_\Sigma}(t,\tau) \cdot W_r^{H_\Sigma}(t,\tau) \cdot Y_c^{H_\Sigma}(t,\tau) \right];$$

$$\text{при } l(t,\tau) \begin{cases} i = 1\dots, L \\ i = 1\dots, M, \end{cases}$$

де W_c — ефективність експлуатації СЛТС;

t — час функціонування СЛТС;

r — передісторія функціонування СЛТС;

$W_{\text{м}}$ — узагальнений показник ефективності техніки;

W_r — узагальнений показник ефективності оператора;

Y — внутрішні витрати оператора в СЛТС;

H_Σ — комплекс робіт, орієнтований на виконання мети всіх етапів функціонування СЛТС;

l — функція зовнішніх впливів;

i — етапи функціонування СЛТС;

j — збурення зовнішнього середовища.

У спрощеному вигляді ефективність функціонування СЛТС можна оцінити за виразом:

$$W_c(t,\tau) = W_{\text{м}}(t,\tau) \cdot W_{\text{ч}}(t,\tau) \cdot W_{\text{ср}}(t,\tau),$$

де $W_с(t, \tau)$ — ефективність функціонування машини;

$W_м(t, \tau)$ — показник ефективності функціонування оператора;

$W_{ср}(t, \tau)$ — показник, що характеризує вплив середовища на ефективність функціонування системи.

Отже, ефективність функціонування СЛТС залежить від ефективності роботи як технічних ланок, так і оператора.

Оцінюється ефективність функціонування СЛТС, головним чином, за показниками надійності й ергономічності, а також ризику виникнення небезпечних ситуацій.

Надійність технічних систем

Під *надійністю системи* розуміють властивість виконувати функції протягом певного часу у заданих умовах роботи. Критерії, що використовуються при оцінці надійності, наведені в табл. 4.10.

Таблиця 4.10

Критерії оцінки надійності СЛТС та її елементів

Техніка	Людина	СЛТС
1. Імовірність безвідмовної роботи, $P(t)$. 2. Коефіцієнт готовності, $K_г$. 3. Коефіцієнт відновлення техніки, що вийшла з ладу, $P_{відн}$	1. Імовірність безпомилкової роботи, $P_{оп}$. 2. Коефіцієнт готовності оператора, $K_{оп}$. 3. Імовірність своєчасного виконання роботи, $P_{св}$. 4. Імовірність виправлення допущених помилок, $P_{вип}$	1. Імовірність виконання системою завдання, $P_{лм}$

Оцінка надійності виконується:

- при проектуванні СЛТС — для прогнозу очікуваного рівня надійності (проектна оцінка надійності);
- при експлуатації СЛТС — для визначення фактично досягнутого рівня надійності (фактична оцінка надійності).

Оцінка надійності може виконуватися різними методами: аналітичними (розрахунковими), експериментальними і шляхом моделювання.

Надійність технічних засобів або їх елементів може оцінюватися як якісно, так і кількісно. Під якістю технічного засобу розуміють здатність виконувати задані функції в установлених умовах використання. Класифікація кількісних методів оцінки надійності СЛТС на рис. 4.24.

При застосуванні *структурного методу* діяльність СЛТС розглядається як ряд ієрархічних рівнів, кожен із яких представлений певною структурою.

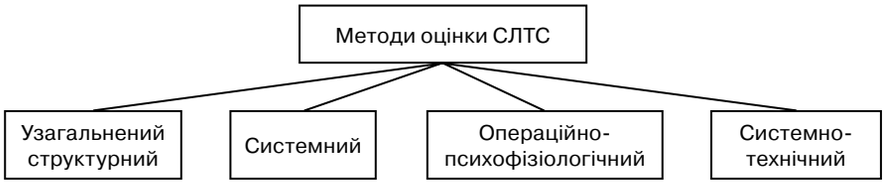


Рис. 4.24. Класифікація методів оцінки надійності СЛТС

Системний метод ґрунтується на аналізі й оцінці надійності СЛТС, апаратури (приладів), безвідмовності операторів за різними функціональними рівнями (обслуговуючого, біологічного тощо).

Операційно-психологічний метод ґрунтується на розчленуванні діяльності оператора на окремі дії, для яких відомі вихідні значення часу, точності та надійності виконання. На підставі цього здійснюється синтез структури діяльності й отримання інтегральних характеристик надійності СЛТС.

Системно-технічний метод розрізняє оцінку надійності систем із різними типами комплектації. На підставі цих умов визначається надійність СЛТС.

Надійність технічних засобів або їх елементів може оцінюватися як якісно, так і кількісно. Під якістю технічного засобу розуміють здатність виконувати задані функції в установлених умовах використання.

Кількісно надійність реалізується через безвідмовність і відновлюваність. Поняття *відмови* є головним поняттям теорії надійності. Під відмовою розуміють випадкову подію, у разі якої система або її елементи повністю або частково втрачають свою працездатність, унаслідок чого задані їм функції не використовуються.

Відмови класифікують за:

- часом;
- наслідками;
- причинами виникнення;
- характером виявлення тощо.

За часом існування і характером усунення відмови поділяються на стійкі і тимчасові. *Стійкі відмови* усуваються тільки в результаті ремонту (заміни елемента, що відмовив) або регулювання. *Тимчасові відмови* можуть зникати самостійно, без втручання обслуговуючого персоналу. Тимчасові відмови, що повторюються багаторазово, називаються переміжними.

При класифікації за наслідками розрізняють *повні і часткові відмови*. Повна відмова виключає можливість продовжувати роботу технічного засобу. Наприклад, припинення надходження палива до паливного насосу призводить до зупинки двигуна.

Відмови технічних засобів виникають за рахунок *зносу, старіння* або через несприятливий збіг умов роботи. Знос — повільні зміни розміру й форми робочих поверхонь окремих деталей технічного засобу, що відбувається під час його експлуатації. Старінням технічних засобів називають структурні зміни матеріалів, із яких виготовлені його деталі. Залежність *інтенсивності відмов* від терміну експлуатації технічного засобу наведені на рис. 4.25.

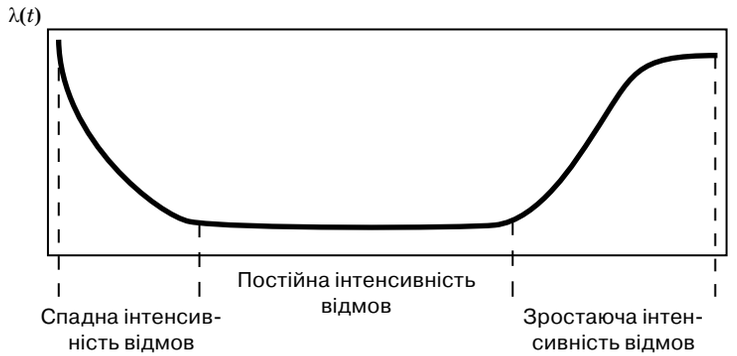


Рис. 4.25. Залежність інтенсивності відмов від терміну експлуатації технічного засоба

Причиною відмов технічних засобів можуть бути також дефекти конструктивних рішень, порушення технологічних норм їх виготовлення.

Основними критеріями *безвідмовності технічних засобів* є імовірність $P(t)$ безвідмовної роботи й інтенсивність відмов. Під імовірністю безвідмовної роботи розуміють імовірність того, що час T безвідмовної роботи засобу буде більше заданого системі часу t:

$$P(t) = P(T > t).$$

Імовірність безвідмовної роботи технічного засобу в будь-який час експлуатації (t) розраховується за результатами статистичної обробки даних, отриманих під час випробувань системи на надійність:

$$P^*(t) = N_0 - \frac{n(t)}{N_0},$$

де $P^*(t)$ — імовірність безвідмовної роботи засобу за час t;

N_0 — загальна кількість засобів;

$n(t)$ — кількість засобів, що відмовили на час роботи t.

Відмова як подія, протилежна події безвідмовної роботи, визначається:

$$q(t) = 1 - P(t),$$

де $q(t)$ — відмова.

Зі зростанням терміну роботи від t_1 до t_2 технічного засобу ймовірність його відмови неперервно зростає.

Найбільш повною характеристикою надійності елементів системи є *інтенсивність відмов*. Інтенсивність відмов визначається як відношення кількості засобів, які відмовили за одиницю часу, до їх кількості, що залишилися працювати:

$$\lambda(t) = \frac{\mathrm{d}n}{N_u(t)\mathrm{d}t},$$

де $\lambda(t)$ — інтенсивність відмов;

$\mathrm{d}n$ — кількість засобів, що відмовила за час $\mathrm{d}t$;

$N_u(t)$ — кількість засобів, що пропрацювали час $\mathrm{d}t$.

Імовірність відмов пов'язана з імовірністю безвідмовної роботи. Цей зв'язок отримав назву *загального закону надійності: характер зміни ймовірності безпомилкової роботи технічного засобу у часі при прийнятих допущеннях залежить тільки від характеру зміни у часі інтенсивності відмов*. Його відображає вираз:

$$P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t)\mathrm{d}t},$$

де λ — інтенсивність відмов.

При $\lambda(t) = \text{const}$ формула набуває вигляду:

$$P(t) = e^{-\lambda(t)}.$$

Ця закономірність отримала назву *експоненційного закону надійності*.

Інтенсивність відмов системи, що складається з k елементів, визначають як суму інтенсивностей відмов окремих елементів. Для таких систем:

$$P(t) = \prod_{i=1}^{k} p_i = l - \sum_{i=1}^{k} e^{\lambda(t)}.$$

Використовуючи поняття згаданої теорії надійності для СЛТС неперервного типу показником надійності є ймовірність безвідмовного, *безпомилкового* і своєчасного протікання виробничого процесу за термін t. Надійність такої системи можна подати у вигляді:

$$P_{\text{л, м, 1}}(t) = P_{\text{т}}(t) + [1 - \mathrm{P}_{\text{т}}(t)]\, K_{\text{оп}}\, [P_{\text{оп}}\, P_{\text{св}} + (1 - P_{\text{випр}}\, (t_{\text{л}})],$$

де $P_{\text{т}}(t)$ — імовірність безвідмовної роботи технічних засобів;

$K_{\text{оп}}$ — коефіцієнт готовності оператора;

$P_{\text{св}}$ — імовірність своєчасного виконання оператором необхідних дій;

$P_{\text{випр}}$ — імовірність виправлення помилкових дій.

Для СЛТС змішаного типу формула для розрахунку надійності має вигляд:

$$P_{\text{л,м,2}} = K_{\text{оп}} [P_{\text{т}} P_{\text{оп}} P_{\text{св}} + (1 - P_{\text{т}}) P_{\text{від}} P_{\text{оп}} P_{\text{св}} + P_{\text{оп}}) P_{\text{т}} P_{\text{випр}}],$$

де $P_{\text{від}}$ — імовірність відмови техніки.

Для СЛТС дискретного типу розрахунок надійності виконують за формулою:

$$P_{\text{л,м,3}} = K_{\text{г}} P_{\text{т}} P_{\text{оп}} P_{\text{св}} + (1 - P_{\text{т}} K_{\text{г}}) P_{\text{від}} P_{\text{оп}} P_{\text{св}} + (1 - P_{\text{оп}}) P_{\text{т}} P_{\text{вип}},$$

де $K_{\text{г}}$ — коефіцієнт готовності техніки.

Поряд із характеристиками імовірності безвідмовної роботи, надійність технічних засобів визначається *коефіцієнтом готовності* ($K_{\text{г}}$):

$$K_{\text{г}} = \frac{T_0}{T_0 - T_{\text{п}}},$$

де T_0 — час безвідмовної роботи технічного засобу за термін T;

$T_{\text{п}}$ — середній час простою технічного засобу.

Розглянуті кількісні оцінки надійності функціонування технічних засобів ґрунтувалися на імовірності відмов. Іншим підходом є *визначення їх надійності за наслідками*. Він створює можливість зв'язати відмову технічного засобу з аварією системи, готовністю її до подальшого використання. Ця залежність, наприклад, для випадку відмови польотів літаків цивільної авіації визначається за формулою:

$$F(A/Q)q = \beta(1-\delta)(1-\eta)\left[(1-\upsilon) + \upsilon(1-\xi)\right]q,$$

де η — імовірність відмови, яка не порушує режиму польоту;

$F(A/Q)q$ — умовна імовірність наслідку А;

ξ — парирування відмови після її виявлення;

q — імовірність відмови технічного засобу;

υ — імовірність своєчасного виявлення відмови льотчиком;

β — імовірність відмови технічного засобу, що визначається на підставі статистичних даних;

δ — надійність роботи системи резервування.

Для випадку, пов'язаного з ремонтом авіатехніки ($Д$), рівняння має вигляд:

$$F(Д/Q)q = q.$$

Зв'язок між надійністю й відсутністю стійких відмов має такий вигляд:

$$P(t) = K_{\text{г}} P_{\text{у}}(t) P_n(t),$$

де $P_{\text{у}}(t)$ $P_{\text{п}}(t)$ — імовірність відсутності стійких відмов, що чергуються за час t.

Поряд з оцінкою надійності технічних систем з точки зору безпеки життєдіяльності людини важливе значення має такий показник,

як *безпечність праці оператора* в СЛТС. Він оцінюється імовірністю безпечної роботи:

$$P_{\text{бр}} = 1 - \sum_{i=1}^{n} P_{\text{вин}_i} \cdot P_{\text{пом}_i},$$

де $P_{\text{вин}_i}$ — ймовірність виникнення небезпечної або шкідливої для людини виробничої ситуації i-го типу;

$P_{\text{пом}_i}$ — ймовірність помилкових дій оператора в i-й ситуації;

n — кількість небезпечних ситуацій.

Небезпечні та шкідливі ситуації можуть створюватися через технічні причини (несправність машин, аварійна ситуація, несправність захисних засобів тощо), стану умов праці й ін.

Надійність оператора

Надійність оператора визначається як імовірність якісного виконання роботи або поставленого завдання протягом установленого терміну при заданих умовах.

Надійність діяльності людини у СЛТС визначається надійністю організму людини: надійністю виконання людиною функцій з управління технічними засобами і їх обслуговування. Тому надійність оператора звичайно представляють у вигляді структурної і функціональної надійності. Під *структурною надійністю* розуміють властивість людини зберігати дієздатність протягом визначеного часу у певних умовах.

Функціональна надійність — властивість людини виконувати певні функції відповідно до завдання у той же термін і за тих же умов.

Таким чином, у загальному вигляді надійність оператора, як імовірність безвідмовної роботи за термін t, дорівнює:

$$K_{\text{оп}}(t) = K_{\text{оп}} P_{\text{ф}}(t) P_{\psi}(t),$$

де $K_{\text{оп}}$ — коефіцієнт готовності оператора, що дорівнює імовірності сприймання інформації за час t;

$P_{\text{ф}}$ — структурна надійність;

P_{ψ} — функціональна надійність.

На безпечність функціонування СЛТС найбільший вплив має функціональна надійність. Із цього боку надійність оператора характеризується показниками *безпомилковості*, *готовності*, *відновлюваності*, *своєчасності*.

Як і для технічних засобів, головним показником безпомилковості роботи є ймовірність безпомилкової роботи. Ця імовірність розраховується як на рівні окремої операції, так і рівні всього завдання (алгоритму) в цілому. На рівні окремої операції основними критеріями є вірогідність безпомилкового виконання операції, а для типових операцій, що найчастіше повторюються — *інтенсивність помилок* (відмов).

Під помилкою оператора розуміють неправильне виконання або невиконання оператором зазначених дій. Це може бути причиною пошкодження обладнання чи порушення нормального перебігу запланованої операції.

Усі помилки оператора поділяють на *закономірні і випадкові*. До закономірних належать ті помилки, причини яких можуть бути виявлені, проаналізовані і ліквідовані. Причини випадкових помилок невідомі, вони мають стохастичний характер.

За природою виникнення розрізняють три види помилок оператора:

- сенсорні — пов'язані зі сприйняттям інформації;
- логічні — пов'язані із прийняттям рішення;
- моторні — пов'язані з виконанням керуючих дій.

Отже, оператор є джерелом суттєвої небезпеки у СЛТС, оскільки відіграє в ній головну роль. Статистика вказує, що приблизно 20–30% відмов обладнання пов'язані з помилками людини. При управлінні літаком їх ціна підвищується. Так, за даними американського психолога П.Фіттса до 70% подій у повітрі відбувається з вини пілота. За даними Р.Дженсена найбільша кількість подій зі смертельним наслідком відбувалася з причини сенсомоторних помилок — 51,6% (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Статистика помилок пілотів

Форми льотної роботи	Події зі смертельним наслідком		Події без смертельного наслідку	
	Частка, %	Абсолютна кількість	Частка, %	Абсолютна кількість
Процедури управління двигуном, автопілотом, ведення радіозв'язку тощо	4,6	264	8,6	2230
Сенсомоторні акти (пілотування літаком, контроль швидкості, географічне орієнтування тощо)	43,8	2496	56,3	14561
Приймання рішень (оцінка наземних і бортових систем, оцінка небезпечних подій)	51,6	2940	35,1	9118
Усього випадків		5700		25978

Помилки оператора є імовірними подіями, але в їх основі лежать причини як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Вплив цих факторів на виникнення небезпек показано на рис. 4.26.

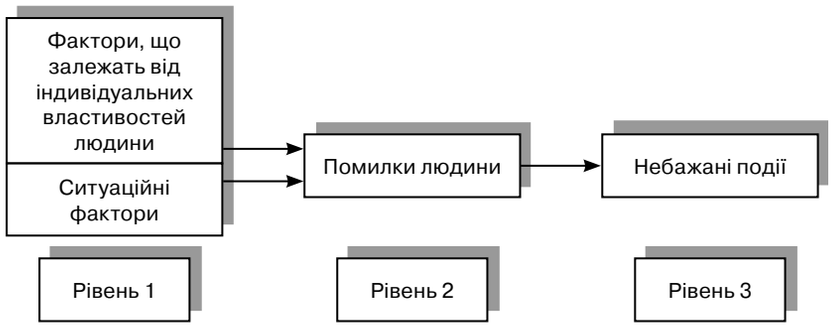


Рис. 4.26. Рівні виникнення небезпечних подій

Помилки, що робить оператор, можуть мати різні наслідки для людини, техніки й системи в цілому. Класифікацію помилок за їх наслідками наведено на рис. 4.27.

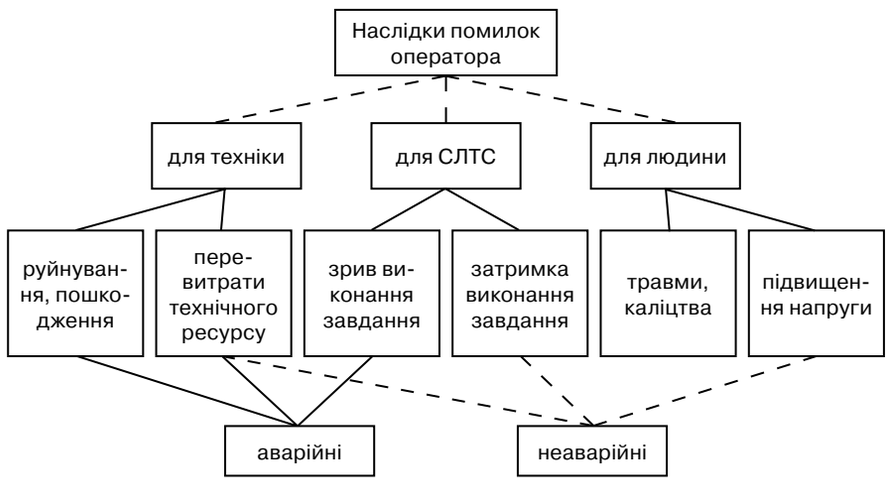


Рис. 4.27. Класифікація помилок за їх наслідками

Помилки з вини оператора можуть виникати у таких випадках:

- оператор прагне досягнення помилкової мети;
- поставленої мети не можна досягти через неправильні дії програми;
- оператор нічого не робить або робить щось інше або зайве у потрібний момент.

За кількістю безпомилкових операцій (W) визначається ефективність оператора як ланки СЛТС:

$$W = K_{\text{а}} W_0 R' R'',$$

де $K_{\text{а}}$ — коефіцієнт творчої активності;

W_0 — ідеальна ефективність, кількість операцій за одиницю часу;

R' — імовірність працездатного стану оператора перед початком роботи;

R'' — імовірність збереження працездатності оператора і безпомилкова реалізація завдання.

Основним показником безпомилковості є імовірність безпомилкової роботи. Ця імовірність може розраховуватися як на рівні окремої операції, так і на рівні алгоритму в цілому. За статистичними даними цей показник розраховується за формулою:

$$P_J = \frac{N_J - n_J}{N_J},$$

де P_J — імовірність безпомилкової роботи;

N_J, n_J — загальна кількість, операцій, що виконується J-го виду і допущених помилок.

Для типових операцій, що повторюються досить часто, показником безпомилковості може бути *інтенсивність помилок* (λ):

$$\lambda_J = \frac{n_J}{N_J T_J},$$

де T_J — середній час виконання операції J-го виду.

Безпомилковість оператора ($P_{\text{оп}}$) під час виконання усього завдання дорівнює:

$$P_{\text{оп}} = e^{-\sum_{i=1}^{r} \lambda_J T_J k_J},$$

де k_J — кількість виконаних операцій J-го виду;

r — кількість різних операторів.

Коефіцієнт готовності ($K_{\text{оп}}$) характеризує включення оператора в роботу у будь-який час:

$$K_{\text{оп}} = 1 - \frac{T_0}{T},$$

де T_0 — час відсутності оператора на робочому місці, або неможливості сприйняти інформації;

T — загальний час роботи.

Відновлюваність ($P_{\text{від}}$) оцінює імовірність виправлення зробленої помилки:

$$P_{\text{від}} = P_{\text{к}} P_{\text{п}} P_{\text{вип}},$$

де $P_{\text{від}}$ — імовірність сигналу контролю;

$P_{\text{п}}$ — імовірність виявлення помилкових дій;

$P_{\text{вип}}$ — імовірність виправлення помилкових дій.

Основним критерієм своєчасності ($P_{\text{св}}$) є імовірність виконання завдання за час $t_{\text{л}}$:

$$P_{\text{св}} = P\{\tau < t_{\text{л}}\} = \int_0^{t_{\text{д}}} f(\tau)\,\mathrm{d}\tau,$$

де $f(\tau)$ — функція щільності розподілення.

Цю ймовірність можна визначити і за статистичними даними:

$$P_{\text{св}} = 1 - \frac{N_{\text{нс}}}{N},$$

де $N_{\text{нс}}$ — кількість несвоєчасного виконання завдань;

N — загальна кількість виконаних завдань.

Фактори надійності оператора

Надійність оператора залежить від багатьох факторів об'єктивного і суб'єктивного характеру (рис. 4.28).

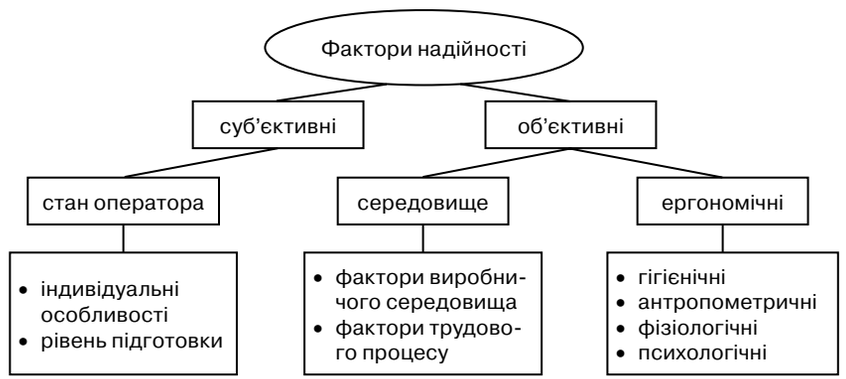


Рис. 4.28. Класифікація факторів, що впливають на надійність роботи оператора

Суб'єктивні фактори залежать від стану оператора, його індивідуальних властивостей, морально-психологічних якостей, медико-біологічних показників), а також рівня підготовки до певної діяльності. Вони мають ураховуватися під час організації діяльності оператора, що забезпечить безпечність функціонування СЛТС.

Серед суб'єктивних факторів, що впливають на надійність оператора, важливу роль відіграє функціональний стан оператора. Виявляють нормальний, граничний і патологічний стани. Кожен стан має свої ознаки, які можна визначити на основі медико-фізіологічних та виробничих показників.

Для оцінки функціонального стану організму використовують показники поточних змін фізіологічних функцій (сили і витривалості м'язових груп, серцево-судинної та нервової систем та ін.), які характеризують рівень працездатності і втоми у процесі праці, показники більш віддалених наслідків роботи.

Якщо рівень більшості функцій центральної нервової системи, аналізаторів, периферійних систем і органів після роботи вищий, ніж до роботи, то функціональний стан організму нормальний.

Граничний функціональний стан проявляється у сповільненні (погіршенні) деяких функцій, які входять до складу робочого акту, що призводить до неточних, зайвих рухів і зниження якості роботи.

Патологічний стан характеризується функціональною недостатністю деяких важливих підсистем організму. Позитивні сигнали людина може не сприймати, а негативні, навпаки, можуть викликати дії, що призводять до помилок, а отже, сприяють виникненню небезпечних ситуацій.

Згідно з цими станами, які формуються в організмі людини під впливом трудових навантажень і умов праці, визначають ступінь тяжкості праці.

Індивідуальні особливості оператора визначаються загальним станом його здоров'я, станом нервової системи, психофізіологічними властивостями. Від індивідуальних особливостей людини залежить здатність людини до навчання й тренування. Вони є підґрунтям професійного відбору.

Індивідуальні особливості оператора визначають на підставі:

- безпомилковості;
- працездатності;
- витривалості й готовності до екстреної роботи;
- стійкості до перешкод;
- емоційної стійкості;
- відновлення працездатності під час відпочинку;
- багатоваріантності способів і прийомів роботи;
- гнучкості й здатності своєчасно змінювати стратегію дій;
- швидкості прийняття і виконання рішення тощо.

Суттєвим при визначенні індивідуальних особливостей оператора є властивості нервової системи, які визначаються: силою, динамічністю, лабільністю й рухомістю нервових процесів.

Сила нервових процесів характеризується витривалістю нервових клітин, тобто їх здатністю витримувати тривалу і дуже сильну напругу, без переходу у позамежне гальмування. Під динамічністю нервової системи розуміють швидкість умовних рефлексів, тобто здатність до навчання. Лабільність — властивість нервової системи, пов'язана зі швидкістю виникнення, перебігу і припинення нервового процесу. Рухомість нервової системи характеризується швидкістю її перебігу. Вона визначає здатність до швидкої зміни одного нервового процесу іншим. Рухомість визначає швидкість обробки інформації мозком і швидкісні параметри процесу прийняття рішення оператором.

Значне місце серед психічних процесів, що впливають на якість роботи оператора, посідає увага. Вона характеризується появою вибіркової готовності мозку до відповідних реакцій на певні сигнали.

При цьому відбувається підвищення чутливості аналізаторів та зменшення латентного періоду до очікуваних сигналів, підвищення готовності виконавчого апарату для цих сигналів. Від уваги залежить рівень налаштованості людини до сприймання і переробки інформації. Надійність оператора залежить від фактора розподілення і переключення уваги.

Об'єктивні фактори поділяють на дві групи: *середовищні й ергономічні*. До середовищних факторів належать фактори умов праці та фактори трудового процесу.

Середовищні фактори

До середовищних факторів належать фактори умов праці і фактори трудового процесу. Умови праці — це сукупність факторів виробничого середовища, що впливають на здоров'я і працездатність людини. Виробниче середовище — це середовище, де людина здійснює свою трудову діяльність.

Фактори виробничого середовища включають певну сукупність санітарно-гігієнічних, психологічних та естетичних елементів виробничого середовища, які діють на людину на її робочому місці. Вони суттєво впливають на функціональний стан і працездатність операторів (рис. 4.29).

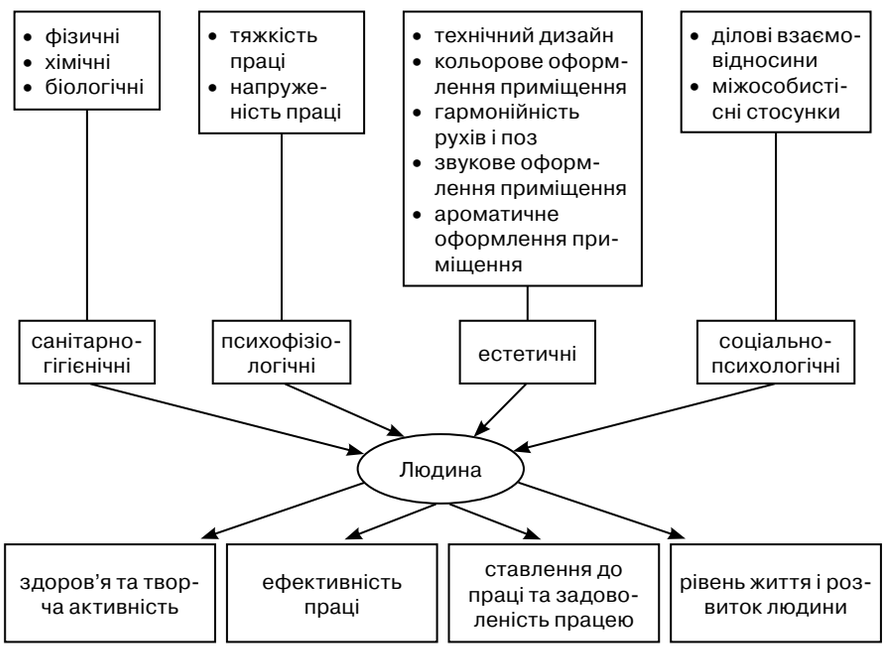


Рис. 4.29. Фактори виробничого середовища і їх вплив на оператора

У нормативному документі «Гігієнічна класифікація умов праці за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» зазначено:

I. До фізичних факторів виробничого середовища належать:

- вібрація (загальна і локальна);
- шум;
- інфразвук;
- ультразвук;
- неіонізуючі випромінювання (радіочастотного діапазону, діапазону промислової частоти, оптичного діапазону (лазерне випромінювання);
- мікроклімат у приміщенні (температура повітря, швидкість руху повітря, відносна вологість повітря, інфрачервоне випромінювання);
- температура зовнішнього повітря (при роботі на відкритому повітрі) узимку й улітку;
- атмосферний тиск (підвищений і знижений).

II. До хімічних факторів належать:

- шкідливі хімічні речовини 1–4 класів небезпеки;
- пил переважно фіброгенної дії.

III. До біологічних факторів належать:

- мікроорганізми 1–4 класу небезпеки;
- білкові препарати 1–4 класу небезпеки;
- природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни тощо) 1–4 класу небезпеки.

Регламентують умови праці санітарні норми. Виділяють таку класифікацію санітарних норм:

- за призначенням (проектування промислових підприємств, санітарний стан підприємств, техніки безпеки та виробничої санітарії, норми для окремих видів виробничих шкідливостей тощо);
- за обов'язковістю застосування (обов'язкові та рекомендовані);
- залежно від впливу умов праці на організм людини (оптимальні та допустимі);
- залежно від сфери застосування (загальні та галузеві);
- залежно від терміну дії (постійні та тимчасові).

При визначенні характеру впливу на людину факторів умов праці виходять із таких установлених гігієнічних нормативів:

- гранично допустимі рівні виробничого фактора (ГДР) — рівень виробничого фактора, дія якого при роботі встановленої тривалості за час усього трудового стажу працівника не призводить до травм, захворювання чи відхилення у стані здоров'я в процесі роботи, або у віддалені періоди життя теперішнього і наступного поколінь. Цей норматив застосовується для оцінки дії на людину фізичних факторів);

- гранично допустима концентрація (ГДК) — концентрація, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 годин або іншої тривалості, але не більше 41 годин на тиждень, за час усього стажу роботи не може викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я.

Цей норматив застосовується для оцінки дії на людину переважно хімічних факторів середовища.

Значення гігієнічних нормативів регламентовані нормативно-технічними документами і стандартами з безпеки праці. Для додержання цих нормативів застосовують заходи і засоби захисту працівників.

Вивченням факторів виробничого середовища, організаційно-технічних і санітарно-гігієнічних умов, у яких відбувається трудова діяльність людини, а також системи правових заходів з виконання правил безпеки та виробничої санітарії є предметом навчальних дисциплін «Основи охорони праці» та «Охорона праці в галузі».

На діяльність операторів СЛТС найбільший вплив чинять мікроклімат, шум та рівень освітленості виробничих поверхонь.

Вплив цих факторів на працездатність оператора відбиває функція відгуку, що має вигляд:

$$Z(x,t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \sum_{i=1}^{m} (b_1 + b_i t) x_i + \sum_{i=1}^{m} b_i x_i x_J + \sum_{i=1}^{m} c_1 x_1^2,$$

де a_0, a_1, a_2, b_i, c_i — постійні коефіцієнти функціонального ряду при змінних t, x_i, x_J, що відображають поточний час роботи, температуру зовнішнього середовища, освітленість робочого місця і виробничий шум.

Психофізіологічні фактори визначають особливості трудового процесу у СЛТС. Вони представлені такими показниками, як тяжкість і напруженість праці. Тяжкість праці є кількісною характеристикою фізичної праці. Напруженість — кількісна характеристика розумової праці.

Під тяжкістю праці розуміють ступінь навантаження на м'язову систему та фізіологічні витрати внаслідок цього навантаження. Напруженість праці характеризує навантаження на організм, що виникає внаслідок інтенсивної роботи мозку при отриманні і переробці інформації.

Тяжкість праці оцінюється за показником статичного і динамічного навантажень. Статичне навантаження визначають як добуток зусилля і часу його підтримання при виконанні конкретної роботи. Потім усі величини за окремі проміжки часу підсумовують і отримують статичне навантаження за весь термін роботи. Обсяг динамічного навантаження за кожний окремий відрізок часу розраховують за формулою:

$$W = \left[PH + \left(\frac{PL}{9} \right) + \left(\frac{PH_1}{2} \right) \right] K,$$

де W — робота (кгс·м);

P — маса вантажу (кгс),

H — висота, на яку піднімається вантаж з вихідного положення;

L — відстань, на яку перміщується вантаж (м);

H_1 — відстань, на яку опускається вантаж (м);

K — коефіцієнт, що дорівнює 6.

Потім підсумовують показники динамічної роботи за всі відрізки робочого часу.

При розумовій праці головною є аналітико-синтетична функція центральної нервової системи, значущими факторами — кількість одночасно перероблюваної інформації, її новизна, складність переробки і необхідність запам'ятовування, емоційне напруження.

Напруженість праці оцінюється за показниками, що характеризують інтелектуальні: сенсорні, емоційні навантаження, монотонність та режим праці.

Для операторів СЛТС ключовою є функція аналізаторів, а значущими елементами напруженості праці — сила сигналів, ступінь їх розпізнавання і щільність, складність інформації, емоційне напруження та ін. Ці фактори суттєво впливають на надійність оператора СЛТС. Перевантаження інформацією може призвести до її пропусків, помилок в обробці, затримці відповіді тощо. Підвищенню надійності сприяє самоконтроль, який дає змогу своєчасно попередити або знайти помилки, допущені під час роботи.

За рівнем напруження розрізняють:

- помірне, або нормальний робочий стан, який виникає під впливом праці. Воно супроводжується незначними зрушеннями фізіологічних функцій та виявляється в доброму самопочутті, стабільному виконанні роботи;
- підвищене, яке виникає в екстремальних умовах роботи і виявляється в зміні показників роботи вегетативних органів, опорно-рухового апарату, біохімічних реакціях. Під час такого стану порушуються силові рефлекси на подразники. Це може бути причиною виникнення небезпеки у СЛТС.

Емоційне напруження оператора після виконання особливо відповідальної роботи супроводжується психічним виснаженням (функціональною астенією). Помічається слабкість процесів збудження (недостатня рухливість, пасивність, сповільнене мислення, або гальмування (помірно виражена рухова суєтність, неглибокий аналіз і оцінка подій). Такий стан може тривати протягом 1–3 години (рідше добу), після чого з'являються головний біль, стомленість, апатія, неглибокий сон, погіршуються пам'ять і сприймання. Тривалі і сильні емоційні напруження оператора негативно впливають на його діяльність, а отже, є небезпечними і для оператора, оскільки призводять до нервово-емоційних зривів й погіршення стану здоров'я.

Основними напрямками забезпечення безпеки діяльності оператора, відповідно й усієї СЛТС, є зменшення емоційного напруження і підвищення надійності його роботи, врахування й погодження конструкційних рішень технічної ланки системи із можливостями людини підчас проектування та експлуатації цих систем.

Психофізіологічне вивчення діяльності оператора дало змогу виділити мінімальний, оптимальний та екстремальний режими роботи, у яких надійність оператора суттєво відрізняється.

Мінімальний режим роботи характеризується недовантаженістю інформацією, монотонність призводить до втрати пильності, гіпнотичних станів оператора. Це може бути причиною несвоєчасних дій на аварійні сигнали, виникнення аварій, катастроф.

Оптимальний режим роботи характеризується комфортними умовами. Робота виконується без значних нервово-психічних навантажень.

Екстремальний режим роботи визначається різко підвищеними вимогами до інтелектуальних та емоціональних властивостей людини.

Оцінка праці за факторами трудового процесу проводиться згідно з гігієнічною класифікацією. Найважливіші фактори трудового процесу подано в табл. 4.12.

Таблиця 4.12

Фактори трудового процесу

Фактор	Чинник
I. Тяжкість праці	1. Динамічна робота (потужність зовнішньої роботи; маса вантажу, що піднімається і переміщується; дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук). 2. Статичне навантаження (величина навантаження за зміну при утриманні вантажу руками; за участю м'язів тулуба)
II. Напруженість праці	1. Увага (тривалість зосередження, щільність сигналів у середньому за годину). 2. Напруженість аналізаторних функцій (зір, слух). 3. Емоційна та інтелектуальна напруженість. 4. Одноманітність (кількість елементів у багаторазово повторюваних операціях; тривалість виконання повторюваних операцій; час спостереження за ходом виробничого процесу без активних дій)

За нормативним документом «Гігієнічна класифікація умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» умови праці поділяються на чотири класи.

І клас — оптимальні умови праці — такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працівників, а створюються передумови для підтримування високого рівня працездатності.

ІІ клас — допустимі умови праці — характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працівників і їх потомство в у найближчому та віддаленому періоді.

ІІІ клас — шкідливі умови праці — характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його потомство. Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та виявлення змін в організмі працівників поділяються на 4 ступені.

ІV клас — небезпечні (екстремальні) — умови праці, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, вплив яких протягом робочої зміни (або її частини) створює високий ризик виникнення тяжких форм гострих професійних ушкоджень, отруєнь, каліцтв, загрозу для життя.

До соціально-психологічних факторів виробничого середовища належать:

- ділові взаємовідносини;
- міжособистісні стосунки.

Ділові взаємовідносини визначаються змістом завдання, що вирішується, штатним розкладом, службовими інструкціями тощо. За своїм характером вони можуть бути як безпосередні (міжособистісне спілкування), так і опосередковані за допомогою інших людей або технічних засобів.

Міжособистнісні стосунки виникають на основі суб'єктивних відносин між працівниками і будуються на принципах моральних групових норм поведінки, суб'єктивних установок і стеоретипів, почуттів симпатії або антипатії, довіри або недовіри, приваблювання або відштовхування, вдячності або негативізму.

Ефективність діяльності виробничого колективу може бути описана як функція з чотирьох компонентів.

$$E = K_1(K_2 E_{пс} + K_3 E_к + K_4 E_{пр} + K_5 E_{ос});$$

де $E_{пс}$ — психосоціальна ефективність;

$E_к$ — ефективність комунікацій;

$E_{пр}$ — професійна ефективність;

$E_{ос}$ — складова ефективності за рахунок сприяння психологічного клімату;

K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 — відповідно константи повної ефективності, психосоціальної ефективності, ефективності комунікацій, професійної ефективності і сприятливості психологічного клімату.

Ефективність роботи оператора повною мірою залежить від психологічного клімату, що створюється на виробництві. Складові ефективності за рахунок психологічного клімату ($E_{ос}$) визначаються при невеликій напруженості ($0 \leqslant S \leqslant 10$) за рівнянням:

$$E_{ос} = 0{,}5833\frac{(C_1 + C_2)}{2},$$

де C_1 і C_2 показники спрацьованості групи.

Психологічний клімат визначається через задоволеність міжособистісними стосунками за вертикаллю (керівник – підлеглі) й горизонталі (виконавці), а також через задоволеність змістом діяльності, що виявляється у сумісності й спрацьованості.

Сумісність — це ефект взаємодії людей, який означає максимальне суб'єктивне задоволення партнерів один одним. Суб'єктивна задоволеність, задоволеність спілкуванням — головні ознаки сумісності.

Спрацьованість — це результат взаємодії конкретних учасників діяльності. Вона характеризується продуктивністю, емоційно-енергетичними витратами та задоволеністю собою, партнерами, змістом роботи.

Взаємовідносини і взаємодія колективу у процесі діяльності значною мірою залежить від узгодженості думок членів групи відносно напрямку пошуку можливих рішень і оцінки наслідків їх прийняття у будь-яких ситуаціях, психічної привабливості одного для іншого.

Ергономічні фактори

Ергономічні фактори надійності оператора включають гігієнічні, антропометричні, фізіологічні, психофізіологічні, психологічні фактори.

Гігієнічні фактори визначають умови життєдіяльності і працездатності людини в процесі взаємодії з технікою і середовищем. Показниками є рівень освітлення, температура, вологість, шум, вібрація, токсичність, загазованість тощо.

Антропометричні фактори визначають відповідність конструкцій техніки антропометричним характеристикам людини (зріст, розміри тіла й окремих рухових ланок). Показниками є раціональна робоча поза, оптимальні зони досягнення, раціональні трудові рухи).

Фізіологічні та психофізіологічні фактори визначають відповідність техніки і середовища функціональним можливостям працівника (силовим, швидкісним, енергетичним, зоровим, слуховим). Показниками є темп робочих рухів, обсяг інформації, навантаження на м'язову та нервову системи.

Психологічні фактори визначають відповідність техніки і середовища можливостям працівника щодо сприймання, переробки інформації, прийняття і реалізації рішень.

Дослідження впливу цих факторів на СЛТС із метою створення для працівника досконалих знарядь і оптимальних умов праці є об'єктом науки *ергономіки*. На підставі цих досліджень відбувається проектування, яке передбачає аналіз характеристик об'єкта управління, розподіл функцій між людиною і машиною, узгодженості діяльності оператора і технічних засобів, оцінку системи в цілому.

Необхідність врахування людського фактора при проектуванні СЛТС потребує погодження предметного середовища з можливостями людини.

Погодження характеристик людини і предметного середовища здійснюється в просторовому, часовому, інформаційному, енергетичному напрямках.

Просторове погодження передбачає організацію робочого місця працівника, робочу позу, визначення зон досягнення, траєкторії рухів, доступність органів керування тощо.

Часове погодження враховує динаміку працездатності з виконанням роботи, її темпу, інтенсивності, зміною діяльності і відпочинком.

Інформаційне погодження пов'язане з оцінкою потоків інформації та пропускної здатності аналізаторних функцій щодо сприйняття і переробки інформації, врахуванням перешкод.

Енергетичне погодження враховує вплив трудових навантажень на м'язову, серцево-судинну системи на основі встановлення оптимального обсягу рухової діяльності, величини м'язових зусиль залежно від умов праці.

Організація робочого місця передбачає розв'язання таких основних завдань:

- правильне розміщення робочого місця у виробничому приміщенні;
- вибір раціональної робочої пози;
- раціональне розміщення індикаторів і органів управління відповідно до їх важливості і частоти користування в межах поля зору і зон досягнення;
- забезпечення оптимального огляду робочого місця;
- відповідність конструкції технічних пристроїв і робочих меблів антропометричним, фізіологічним і психологічним характеристикам людини;
- організація пересування людини;
- відповідність інформаційних потоків можливостям людини щодо сприймання і переробки інформації;
- забезпечення сприятливих санітарно-гігієнічних умов праці.

Діяльність людини у СЛТС пов'язана зі сприйняттям від засобів відображення інформації різних сигналів. Вони є технічною основою для побудови інформаційної моделі оператора і тому суттєво впливають на безпеку функціонування системи.

Основними ергономічними вимогами до інформаційної моделі СЛТС є:

1. Обсяг, структура й форма подання інформації мають відповідати розв'язуваним завданням і психофізіологічним можливостям оператора, адекватно відображати об'єкт управління і навколишнє середовище.
2. За кількістю інформації бути лаконічною, запобігати як дефіциту, так і перевантаження оператора.
3. Форма подання інформації не повинна вимагати від оператора її додаткового перекодування.
4. Інформація має відображатися з таким ступенем точності, який потрібний для розв'язання оператором покладених на нього завдань.
5. Розміщення інформаційної моделі має відповідати найімовірнішій послідовності їх обслуговування оператором.
6. Інформаційна модель має створити можливість операторові прогнозувати характер розвитку ситуацій.
7. Характеристики сигналів, що подаються оператору, мають забезпечувати необхідний рівень їх диференційного сприймання.
8. Для більшої рівномірності завантаження аналізаторів оператора основна інформація має оптимально поділятися між ними.

Виходячи з цих вимог, основні принципи компонування засобів відображення інформації такі:

- лаконічність — засіб відображення інформації має містити лише ті елементи, які необхідні для забезпечення оператора інформацією про стан об'єкта керування і засоби впливу на нього;
- важливість — найважливіші інформаційні пристрої і органи керування розміщуються в найзручніших для управління місцях;
- черговість — інформаційні пристрої та органи керування розміщуються в тій послідовності, в якій вони використовуються;
- частоти використання — інформаційні пристрої і органи керування розміщуються у центральному полі зору;
- функціонального взаємозв'язку — інформаційні прилади або органи керування, пов'язані однією функцією, мають бути згруповані разом.

Ергономічні вимоги до конструкцій робочих місць стосуються:

- конструктивної підготовки робочих місць та їхніх елементів, розміщення елементів на робочому столі;
- ергономічної організації пульта управління.

Конструкція робочих місць має забезпечувати оператору можливість швидко зайняти його, змінити положення тулуба і кінцівок, зручно влаштуватися для відпочинку тощо.

Вибір органів управління визначається властивостями параметрів об'єкта або системи управління й залежить від типу впливу оператора на систему. Незалежно від типу органів управління вони мають бути логічно згруповані, їхнє просторове розміщення має відповідати розміщенню пов'язаних із ними груп індикаторів. Спрямованість рухів органів управління має враховувати сформовані сенсорно-моторні навички людини.

Контрольні запитання до розділу 4

1. Охарактеризуйте систему «людина – техніка – середовище».
2. Наведіть аргументи на підтвердження того, що людина є головною ланкою системи «людина – техніка – середовище».
3. Яку роль у діяльності оператора відіграє інформаційна модель?
4. Назвіть і охарактеризуйте стадії формування перцептивного образу.
5. Що таке аналізатор, із яких відділів складається і які функції виконує?
6. Що таке функціональна система і досягнення яких цілей вона забезпечує?
7. Від яких чинників залежить пропускна здатність людини?
8. Поясніть особливості якісних і кількісних методів, що застосовуються для аналізу небезпек у системі «людина – техніка – середовище».
9. Зробіть порівняльну оцінку графоаналітичних методів аналізу небезпек.
10. У чому полягають особливості аналізу небезпечних подій у системі «людина – техніка – середовище» за допомогою ланцюгів Маркова?
11. Що розуміють під надійністю системи «людина – техніка – середовище» та її компонентів, які критерії застосовують для її оцінки?
12. Яка різниця між структурною і функціональною надійністю людини у системі «людина – техніка – середовище»?
13. Який зв'язок між надійністю системи «людина – техніка – середовище» і відсутністю відмов?
14. Чому організм людини і зовнішнє середовище є одним цілим і як впливають умови зовнішнього середовища на надійність людини у системі «людина – техніка – середовище»?
15. Що сприяє підвищенню безпечності системи «людина – техніка – середовище»?

5. ПСИХОЛОГІЯ ТА БЕЗПЕКА

5.1. Психологічні причини небезпечної поведінки людей

За даними міжнародної статистики головним винуватцем нещасних випадків (до 90%) є людина. Чому ж людина, якій притаманний інстинкт самозбереження, часто стає винуватцем нещасних випадків? На це питання відповідає «Психологія безпеки» — галузь психологічної науки, що вивчає психологічні причини нещасних випадків.

Найважливішими з цих причин є:

- погіршення фізичних якостей людини (гостроти зору і слуху, зниження мускульної сили, витривалості тощо), бо еволюція людини за останні 20–30 тис. років відбувалася в основному у сфері психіки й інтелекту, завдяки чому вдосконалювалися знаряддя праці з одночасним зростанням небезпеки і зниженням протидії їм людини;
- об'єктивне зростання ціни помилки з розвитком техніки і технології. Помилки сучасної людини (нещасні випадки на виробництві, загибель при аваріях і ін.) обходяться їй дорожче, ніж помилки первісної людини;
- конфлікт безпеки і продуктивності праці. Робота з дотримання вимог безпеки не пропорційна приросту продуктивності;
- конфлікт інтенсивності самоосвіти і надійності обладнання. З підвищенням надійності обладнання у робітника менше можливостей для підвищення своєї кваліфікації при пошуку й усуненні відмов;
- адаптація людини до небезпеки. При постійній взаємодії з технікою людина перестає боятися пов'язаних із нею небезпек.

Розглядаючи причини небезпечної поведінки людей, можна сформулювати чотири групи чинників, що зумовлюють спроможність людини протистояти небезпеці (рис. 5.1):

- біологічний фактор, що випливає з природних властивостей людини і виявляється в «несвідомому регулюванні» (безумовні рефлекси самозбереження);
- чинник, що визначає психофізіологічні функції людини (сприймання, пам'ять, мислення тощо) і стани (втома, тривога, стрес тощо), які виявляються в чутливості людини до виявленої небезпеки і швидкості реакції на неї;
- фактор, що випливає з професійних якостей людини і виявляється в знаннях, досвіді, навичках і умінні досягати мети безпечним шляхом;

- чинник, що характеризує спрямування людини — її інтереси, мотиви, цілі тощо.

Означені фактори утворюють гнучку систему зі взаємними доповненнями і компенсаціями, що сприяють надійності існування і діяльності людини.

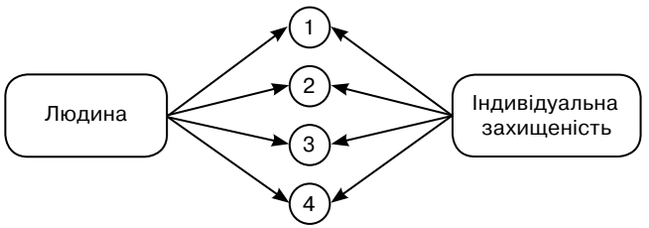


Рис. 5.1. Схема чинників, що зумовлюють спроможність людини протистояти небезпеці

Наприклад, необхідна безпека може бути досягнута за рахунок професійних умінь і спрямування людини (фактори 3 і 4) при порівняно невисоких біологічних і психологічних якостях.

Таким чином, рівень індивідуальної захищеності — це результат дії всіх наведених чинників.

5.2. Особистість та її безпека. Теорії травматизму

Вивчення статистичного матеріалу про нещасні випадки дало змогу дійти таких висновків:

- є індивідуальні відзнаки особливостей людей, що отримали більшу або меншу кількість травм;
- в основі механізму будь-якого нещасного випадку лежать загальні закономірності.

Існує велика кількість теорій, що пояснюють походження травм. Розгляньмо деякі з них, котрі найбільше підтверджені на практиці.

Теорія схильності до нещасних випадків австрійського лікаря К. Марбе, що в 1950-х роках сформулював причину травматизму як *природжену якість людини*. Виходячи з цього, людина *народжується травматиком*, як народжується музикантом, митцем, математиком.

Однією з основних причин схильності до нещасних випадків К. Марбе вважав спроможність до «переключення», яка різна у людей і є природженою якістю.

Переключення — це швидка оцінка обставин і пристосовність до їх раптової зміни. Можуть бути переключення пам'яті, уваги, з розумової праці на фізичну тощо.

До травм схильні люди з повільним переключенням.

Теорія К. Марбе, що проголосила фатальну приреченість людей, викликала заперечення багатьох учених. Це питання не закрите до сьогодні.

Доведеним у теорії К. Марбе є те, що в ній *установлено зв'язок* між *індивідуальними* якостями людини і *безпекою*, тобто акцентується на «*особистих чинниках*».

«*Теорія «доміно»*, яку сформулював німецький учений Х. Гейнрих у 1950-х роках, розглядає п'ять ступенів послідовності, що призводять до травми (рис. 5.2).

Рис. 5.2. Ступені послідовності, що призводять до травми

З рис. 5.2. можна дійти висновків: індивідуальні особливості людини і середовища *(1)* призводять до помилки *(2)*, що є безпосередньою причиною небезпечної дії *(3)*, в результаті виникає нещасний випадок *(4)*, що призводить до травми *(5)*.

У цьому ланцюжку, як при стоячих вертикально кісточках доміно, достатньою умовою виникнення травми може бути випадковий «поштовх» першого ступеня. Відрізняється ця теорія від теорії К. Марбе тим, що в ній, окрім індивідуальних особливостей людини, враховуються у формуванні нещасного випадку також чинники середовища, розуміючи під середовищем не тільки його фізичні параметри, а й соціальні фактори (виховання, освіта, умови праці тощо), вплив яких К. Марбе заперечував.

«Теорія трьох ритмів» припускає, що у людей існують три стабільних коливання процесу з періодами 23, 28, 33 доби (біоритми), які визначають рівні фізичної, емоційної та інтелектуальної активності життя. У «критичні» дні значно знижуються психофізіологічні можливості людини, що сприяють нещасним випадкам. Якщо заздалегідь повідомляти людину про такі несприятливі дні, таким чином, на думку авторів теорії, можна застерегти її від небезпек. Ця ідея була реалізована у 60–70 роки в Японії, Росії, Україні та інших країнах. У всіх випадках використання засобу було відзначене зниженням травматизму.

Успіх цієї теорії рядом авторів пояснюється суто психологічним впливом: оповіщення про «критичні дні» сприяло підвищенню обережності працівників. Нині ця теорія потребує подальших досліджень на якісно новому рівні.

Аналізуючи наведені теорії травматизму, можна дійти висновку, що однією з визначальних причин нещасних випадків є вплив індивідуальних якостей людини або «людського чинника». Розгляньмо вплив індивідуальних якостей на безпеку.

5.3. Індивідуальні якості і безпека

Індивідуальні якості природжені і придбані можна уявити як комплекс якостей:

- психофізіологічних;
- соціальних;
- виробничих.

Вони характеризують захищеність людини або її схильність до нещасних випадків.

Розгляньмо деякі показники, що характеризують ці якості.

5.3.1. Психофізіологічні якості

- Емоційні властивості людини;
- властивості темпераменту;
- якість уваги — її концентрація, розподіл, переключення;
- пам'ять;
- спостережливість;
- витривалість;
- схильність до ризику;

Зупинімося докладніше на деяких із цих якостей.

Емоції та механізм їх виникнення. Наведімо загальне визначення емоцій. Емоція — неспецифічне підсилення загальної активності коркових процесів або програма реакцій, направлених на задоволення органічних потреб людини. Емоції виражаються почуттями, настроями, афектами.

Емоції поділяються на позитивні, негативні та нейтральні, розрізняються за інтенсивністю та моментом (проводження інтенсивності на певний час).

У мозку людини (підкірка) є спеціальні центри позитивних та негативних емоцій. Безпосереднє подразнення електричним струмом цих центрів викликає відповідні реакції гніву або задоволення, що не знімаються жодними сигналами інших аналізаторів.

Ці центри були відкриті у 1953 р. Певна заслуга в рішенні цих питань належить відомому російському фізіологу Павлову. Показано, що тварини можуть загинути від голоду (їжа поруч), але не припиняти дратувати струмом центр задоволення. За наявності двох електродів — центру задоволення і центру покарання можна управляти емоціями по радіо.

Це означає, що в такому стані людина готова вчинити все, що завгодно, для того щоб задовольнити свої потреби. Аналогічну дію викликають наркотики.

«Пекло і рай — у голові кожної людини».

Центри емоцій пов'язані з «програмою життя» кожного організму, створеною еволюцією і особистим досвідом. Якщо програма реалізується, то сигнали на підтвердження її виконання порушують центр задоволення і відповідна діяльність припиняється (розв'язання задачі викликає у людини задоволення, голод змушує активно шукати їжу; реалізація — сигнали з органів травлення про насичення викликають також збудження центру задоволення).

При виникненні перешкод або незадоволенні програмою (немає підтвердження зворотними сигналами) — включається центр гніву (покарання), що активізує діяльність. Активізація кори неспецифічна, тобто підвищується активність усіх зон, але в більшому ступені тих центрів, на які націлена програма. Подібна активація буває у наркоманів та у людей, що палять. Бажання жити у світі ілюзій і задоволень настільки сильне, що відсутність наркотиків і потреба в них змушують людину здійснювати різні вчинки, що можуть бути небезпечні не тільки для неї, а й для оточення.

Емоції — особисті критерії правильності дії. Емоції обов'язково мобілізують рухову активність, немає емоцій без рухового компонента, хоча людина часто намагається його приглушити.

Механізм виникнення емоцій. Механізм, пов'язаний з накопичуванням у крові адреналіну, забезпечує закономірний комплекс змін. Для емоцій характерно: підвищення частоти серцевої діяльності, дихання і кров'яного тиску, підсилення потовиділення, збільшення тонусу м'язів, розширення зіниць тощо. Особливо виражені ці ознаки при негативних емоціях.

При емоціях порушується чіткість сприймання, виникають помилки за рахунок зниження гальмувальних процесів неправильної зорової оцінки (розширення зіниць) тощо. Виникнення емоцій мимовільне, але якоюсь мірою визначається типом нервової системи. Тривала емоційна напруга призводить до ряду захворювань і психічних розладів.

Позитивні емоції чинять сприятливий вплив на організм, а негативні призводять до помилкових дій, пригнічення психіки, ступору (заціпеніння).

Величину емоцій E можна визначити таким чином:

$$E = (-П)\,(I - C),$$

де П — потреба (стимул діяльності);

I — повна інформація про подію;

C — існуюча інформація.

Звідси випливає (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Нейтральна емоція	$E=0$	якщо П=0 (немає програми, потреби в дії)
		якщо І=С (все відомо про подію)
Негативна емоція	$E=(-П)(І)$	якщо С=0 (нічого не відомо про подію)
Позитивна емоція	$E=(-П)(-С)$	якщо С > І

Боротьба з емоціями спрямована на постачання персоналу максимально повної інформації, натренованість в екстремальних ситуаціях і полегшення функцій людини в системі управління.

Властивості темпераменту впливають на безпеку поведінки людей і враховуються при професійному підборі кадрів.

Розрізняють чотири типи особистості (темпераменту):

- холерик — чуттєво, духовно й інтелектуально активний і неврівноважений (наприклад, Наполеон, Лермонтов);
- сангвінік — чуттєво, духовно та інтелектуально активний і врівноважений (наприклад, Пушкін, Маяковський);
- флегматик — чуттєво, духовно й інтелектуально неактивний і врівноважений (наприклад, Кутузов, Крилов);
- меланхолік — чуттєво, духовно й інтелектуально неактивний і неврівноважений (наприклад, Гоголь, Чайковський);

Схильність до ризику — індивідуальна психологічна характеристика, що виявляється в отриманні задоволення (ейфорії) від небезпечних дій. У процесі досліджень виявлено два види ризику:

- немотивований (безкорисливий) ризик як засіб протидії небезпеки («боягуз не ризикує», ризик — «благородна справа»);
- умотивований (ситуативний) ризик, коли люди ризикують заради досягнення певних вигод, як засіб пристосування до ситуації і наявної в ній небезпеки.

Прояв двох видів ризику входить у поняття «готовність до ризику». Цей показник має враховуватися при оцінці схильності людини до нещасних випадків.

На частоту нещасних випадків впливає також стать людини.

Із жінками нещасні випадки трапляються рідше, що пояснюється біологічними особливостями психіки і відмінностями виховання. Наприклад, жінки терплячіші і це дає їм змогу краще справлятися з простими рутинними завданнями, менш агресивні, що впливає на безпеку праці. Але якщо створюється небезпечна ситуація, чоловіки частіше уникають нещасних випадків.

5.3.2. Соціальні якості

Соціальні якості формуються в результаті складної взаємодії *спадковості індивіда і його середовища*. Це означає, що той або інший чинник середовища буде по-різному виявлятися.

Фактори середовища починають діяти ще до народження людини. Середовище включає в себе величезне різноманіття змінних, починаючи від повітря, води, їжі, тобто фізичних та хімічних показників середовища, і завершуючи умовами виховання, навчання, трудової діяльності, стосунками в трудовому колективі тощо.

Соціальні якості впливають на схильність людини до нещасних випадків.

Якостями, що характеризують погано захищену перед небезпекою людину, можуть бути:

- низький рівень чуйності;
- труднощі щодо оцінки ситуації і вибору засобу поведінки;
- низький інтелект;
- слабкий розвиток навичок;
- схильність до конфліктів;
- бажання справляти враження;
- віднесення травм на рахунок будь-яких об'єктивних причин, але не на власні вади (перцептивна реакція);
- безвідповідальність;
- часта зміна роботи;
- схильність до насмішок;
- схильність до вживання алкоголю або наркотичних речовин; тощо.

5.3.3. Виробничі якості

На безаварійну, тобто успішну роботу впливають виробничі якості людини, основними з яких є знання, досвід, навички й уміння, а також пов'язані з ними професійний стаж і вік.

У результаті досліджень установлено, що в перший період навчання успішність зростає у міру збільшення стажу приблизно до 3-х років, а після цього різко уповільнюється (рис. 5.3).

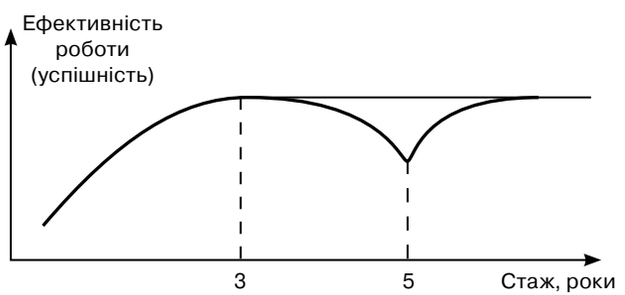


Рис. 5.3. Залежність між ефективністю роботи та стажем

На рис. 5.3 видно, що найбільш низька успішність — пік первинної недбалості — спостерігається на початку засвоєння професії, що

зумовлене нестачею знань і досвіду працівника. Пік вторинної недбалості може спостерігатися при стажі роботи 4–5 років (показаний на рис. 5.3 пунктиром) і є наслідком переоцінки своїх можливостей (перехід з технікою на «ти»).

Вплив віку на успішність роботи в період від 18 до 60 років відрізняється незначно (рис. 5.4), бо в діапазоні звичайної трудової діяльності людина достатньо успішно компенсує деяке пониження фізіологічних функцій.

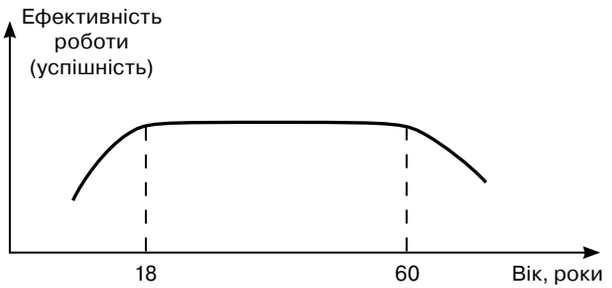


Рис. 5.4. Залежність між ефективністю роботи та віком

Аналізуючи дані, наведені в пункті 5.3, слід зазначити, що убезпечення людини не можна звести тільки до її індивідуальних особливостей. Їх розглядають з урахуванням психофізіологічних станів, що переживаються.

5.4. Психофізіологічний стан особистості та безпека

Психофізіологічний стан — це тимчасові фізіологічні зрушення в організмі людини, що, накладаючись на стійкі індивідуальні якості, впливають на результат її діяльності.

Такі стани можуть істотно впливати на психічні процеси, відбиватися на результатах діяльності. Наприклад, стан тривоги посилює спроможність до швидкого виявлення й оцінки небезпеки, а стан стомлення знижує цю спроможність.

Зупинімося на найбільш загальних психофізіологічних станах, що сприяють підвищенню схильності до нещасних випадків.

Трудове стомлення — тимчасовий занепад сил (утома), що призводить до зниження дієздатності при фізичній або розумовій роботі.

Трудове стомлення є одним із найнебезпечніших психофізіологічних станів. Характеризується конфліктом між зовнішніми вимогами та можливостями, які знизилися, людини, що підвищує схильність до нещасних випадків.

Для вирішення цього конфлікту людина мобілізує внутрішні резерви, що викликається потребою в роботі, інтересом, мотивацією тощо, внаслідок чого виникає комплекс відповідних психофізіологічних процесів, які відбуваються в корі великих півкуль, що у свідомості переживається як стан утоми.

Кожному 4-му нещасному випадку передує стомлення.

5.4.1. Монотонія

Монотонія — психофізіологічний стан, викликаний одноманітністю сприймання або дій.

Розрізняють два види монотонії:

- інформаційне перевантаження — надходження великого обсягу однакових сигналів при багатократному повторенні одноманітних дій (конвеєр);
- постійність інформації і нестача нової (спостереження за приладними пультами в очікуванні важливого сигналу).

Монотонія характеризується такими ознаками:

- «виробнича нудьга»;
- уявне подовження тривалості робочого дня;
- стомлення;
- сонливість.

Усе це призводить до збільшення травматизму й аварій.

5.4.2. Стрес

Стресом (від англ. — тиск, напруга) вважають стан психічної напруженості, викликаний труднощами, небезпеками, що виникають у людини при вирішуванні важливого для неї завдання. Поняття стресу в 1936 році ввів фізіолог Г. Сальє, описуючи механізм фізіологічної адаптації.

Стосовно проблеми безпеки праці, як правило, говорять про трудовий стрес.

Стрес виявляється в зростанні біоелектричної активності мозку, підвищенні частоти серцебиття, зростанні систолічного тиску крові, розширенні кровоносних судин, збільшенні вмісту лейкоцитів у крові, тобто в цілому ряді фізіологічних зрушень в організмі, які сприяють підвищенню його енергетичних можливостей та успішності виконання складних та небезпечних дій. Тому сам по собі стрес є не тільки доцільною захисною реакцією людського організму, а й механізмом, що сприяє успіху трудової діяльності.

Однак між активацією нервової системи та ефективністю дій немає пропорційної залежності. На початку минулого сторіччя Р. Йєрксом та Дж. Додсоном була встановлена закономірність, що отримала назву інвертованої U-подібної кривої (рис. 5.5).

Як показано на рис. 5.5, стрес позитивно впливає на результати лише доти, доки він не перевищив критичного рівня. При перевищенні цього рівня в організмі розвивається процес **гіпермобілізації**, що тягне за собою порушення механізмів саморегулювання і погіршення результатів діяльності аж до її зриву.

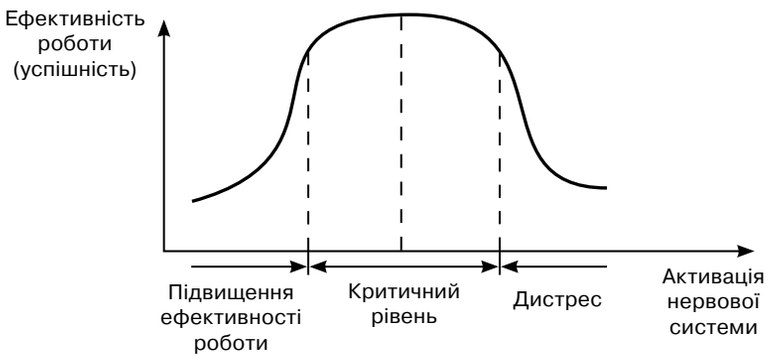


Рис. 5.5. Закон Йєркса–Додсона, що пов'язує активацію нервової системи з ефективністю роботи

Стрес, що перевищує критичний рівень, називають **дистресом**. У стані дистресу людина метушиться, має загнаний вигляд, працює через силу, не бачить, що відбувається навколо. У результаті виникають небезпечні ситуації, підвищується ймовірність нещасних випадків. Прояв активації нервової системи і самі криві Йєркса – Додсона для всіх людей індивідуальні. Люди з сильною нервовою системою при виконанні звичайних завдань під впливом активації підвищують ефективність праці (рис. 5.5, ліва частина кривої). Люди зі слабкою нервовою системою і симптомами тривоги відповідають високою активацією вже на порівняно прості завдання, тобто переходять у стан дистресу зі всіма наслідками, що звідси випливають.

Таким чином, стрес, який не перевищує певного рівня, сприяє подоланню труднощів. Однак слід пам'ятати, що це досягається за рахунок мобілізації ресурсів організму. Часта мобілізація ресурсів негативно відбивається на здоров'ї людей. Дослідженнями встановлено, що тривалі стреси істотно знижують компенсаторні функції організму. Необхідна готовність до праці забезпечується при 40–60%, а в особливих випадках, короткочасно, — при 80% від максимального розумового або фізичного навантаження. 20%, що залишилися, допустимо використовувати лише у випадках виникнення загрози для життя.

Стрес в особистому житті (емоційний) впливає на ефективність роботи не меншою мірою, ніж трудовий.

5.4.3. Алкогольне сп'яніння

Алкогольне сп'яніння характеризується негативним впливом на індивідуальні якості людини та, зокрема, на ті якості, що допомагають протистояти небезпеці. Ознаками алкогольного сп'яніння є: підвищений настрій, що змінюється станом роздратованості, втратою здатності оцінювати ситуацію в цілому, неадекватністю вчинків, розладом координації руху, нечіткістю мови тощо, що не дає змогу приймати правильні рішення з забезпечення як особистої безпеки, так і безпеки оточуючих.

5.4.4. Пережита небезпека чи «травматичний невроз»

Пережита небезпека чи **«травматичний невроз»**, описаний австрійським лікарем-психологом З. Фройдом у 1930 році, характеризується занепокоєнням, тривогою, що виникає як реакція на пережитий нещасний випадок і сприймається людиною не в минулому, а як майбутнє, що ще треба пережити. Звідси виникає настрій на допущення помилки.

5.4.5. Стан тривоги

Стан тривоги характеризується емоційною реакцією людини (переживання) на зміст виниклої ситуації. Така реакція може сприяти успіху в певній обстановці чи протидіяти йому залежно від значущості переживань.

Для оцінки значущості переживань використовуються рівні тривоги, що у міру зростання оцінюються як:

- трохи тривожний T_0;
- тривожний T_1;
- дуже тривожний T_2;
- винятково тривожний T_3.

Приклад.

Дошки встановлені на висоті 10 м та 1 м, по них потрібно пройти. Імовірність оступитися в обох випадках однакова й узята P=10%.

Зміст ситуації у свідомості людини оцінюється за:

- рівнем тяжкості травм S;
- імовірністю їх виникнення P, %.

У першому випадку можна одержати мікротравму — виникає рівень тривоги T_0; в другому випадку можна стати інвалідом, чому відповідає рівень тривоги T_2;

На рис. 5.6 відбиті ці ситуації і відповідні їм рівні тривоги (T_1 і T_2).

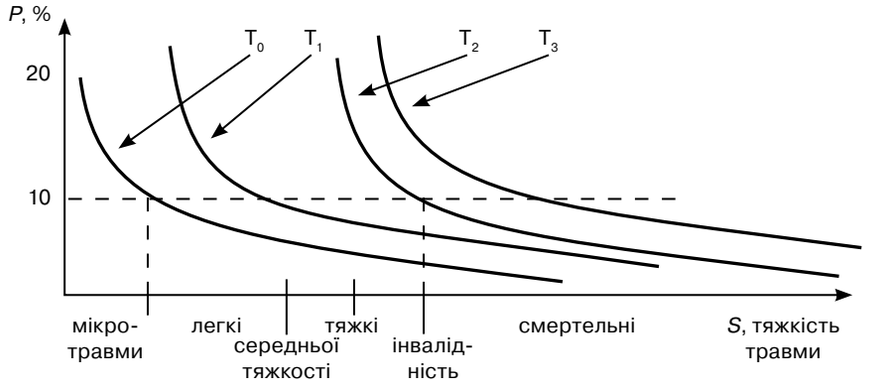


Рис. 5.6. Залежність між імовірністю виникнення і тяжкістю травми

Для одержання об'єктивних оцінок ставлення певної людини до небезпеки використовують її індивідуальні криві.

За взаємним розташуванням її індивідуальних кривих відносно осереднених робиться висновок, чи є вона більш-менш обережною, ніж більшість людей. Ці характеристики використовуються при оцінці професійної придатності, зокрема у процесі функціонування системи «людина–машина».

Аналізуючи викладене в п. 5.2. і п. 5.3., слід зазначити, що властивості особистості і психофізіологічні стани є основними психологічними факторами, які впливають на безпеку трудових процесів. Однак дослідження в цій галузі не можуть обмежуватися вивченням тільки цих факторів. Необхідно встановити, яким чином вони реалізуються в нещасні випадки.

Нещасний випадок може статися в процесі діяльності людини. У діяльності виявляються ситуативні (поведінкові) якості людини.

5.5. Діяльність та її безпека. Соціально-психологічні складові діяльності

Діяльність виникає тоді, коли у свідомості людини актуалізується конкретний об'єкт.

Розгляньмо соціально-психологічні складові діяльності (рис. 5.7).

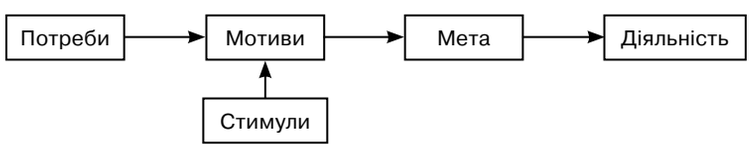


Рис. 5.7. Соціально-психологічні складові діяльності

Потреба — це об'єктивна необхідність, нестача у людини речей, енергії, інформації. Їх можна об'єднати в три групи:

- жити;
- пізнавати;
- займати відповідне становище в суспільстві.

Потреби є збудниками діяльності.

Мотиви — усвідомлені психологічні фактори, що визначають вибір мети. Є формою суб'єктивного відображення потреб.

Мета — це ідеальний результат діяльності, що подається думкою.

«Мотив — мета» — це своєрідний «вектор», що задає спрямованість і інтенсивність мети. Мета пов'язує соціально-психологічні (потреби — мотиви) і процесуальні аспекти діяльності.

Діяльність — це форма активного ставлення людини до навколишнього світу. Вектор «мотив — мета» реалізується в діяльності. Здійснена діяльність (досягнута мета) створює можливість «переходу» цього вектора на новий рівень. У цьому напрямку розвиваються здібності людини, її інтереси, навички, морально-вольові якості, професійна майстерність, тобто особистість у цілому. У діяльності відбувається взаємне доповнення і компенсація одних якостей іншими (рис. 5.1).

Стимули — зовнішні фактори, які посилюють прагнення до мети.

На рис. 5.8 наведено приклад, у якому збудником діяльності є потреба «займати відповідне становище в суспільстві» і варіанти мотивів і цілей.

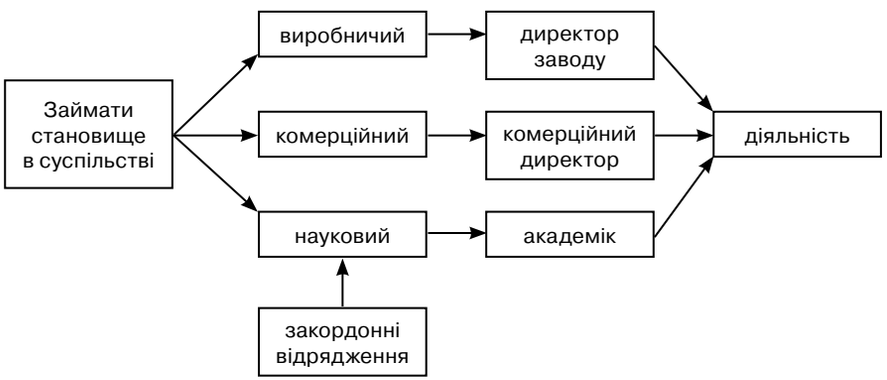


Рис. 5.8. Приклад варіантів мотивів і цілей

У нашому прикладі (рис. 5.8), якщо розглядати, наприклад, виробничий мотив, а досягнуту мету (директор заводу) як відповідну верхньому рівню потреб, то на нижніх рівнях метою можуть бути: стати майстром, начальником цеху, заступником директора і т.д.

На кожному з цих рівнів відбувається розвиток особистості: вольових і професійних якостей, морально-етичних тощо, внаслідок чого визначається стиль роботи керівництва і пов'язаний з ним загальний рівень безпеки.

Аналізуючи в цілому процес виникнення діяльності, можна дійти висновку, що саме мотиви є тими психологічними факторами, виходячи з яких, людина у певній ситуації діє так, а не інакше, часом навмисно йде на порушення правил, піддаючи себе небезпеці.

Пояснити такі дії можна, досліджуючи мотиви поведінки людей.

5.6. Мотиви і безпека діяльності

Розгляньмо мотиви трудової діяльності. У роботі виявляються основні п'ять мотивів:

- вигода — матеріальна (зарплата, премія) і соціальна (престиж, самоствердження);
- безпека — фізична (уникнути небезпеки), матеріальна (позбавлення премії, зниження зарплати), соціальна (адміністративне покарання, втрата авторитету);
- зручність — вибір способу виконання завдання з меншими енергетичними витратами і психологічною напругою;
- задоволення — задоволення від результатів праці залежно від ціннісних критеріїв;
- нівелювання в трудовому колективі — бути не гірше за інших.

При дотриманні балансу мотивів можна досягти досить високого рівня безпеки.

У дійсності питома вага кожного з перерахованих мотивів, тобто сила окремих мотивів, у загальній мотивації у різних людей не однакова. Розгляньмо це на прикладах (табл. 5.2):

Таблиця 5.2

Перевага мотиву «вигода» над мотивом «безпека»	У пологовий будинок доставили робітницю малярного цеху. Народилася дитина з деформованим черепом та іншими аномаліями. Коли жінка була на 7-му тижні вагітності, її перевели на роботу в їдальню, але вона залишилася на колишньому місці, бо у малярів вища заробітна плата
Невизначеність об'єкта устремлінь і, як результат, недостатня сила мотиву «безпека», можливе посилення інших мотивів	Робітник недостатньо чітко уявляє небезпеку своєї праці в результаті незадовільного навчання навичкам щодо дотримання правил безпеки. Отже, мотивація до використання засобів захисту і виконання правил безпеки буде невисокою

Продовження табл. 5.2

Заміщення мотивів	Муляр не використовує захисну каску, оскільки виробився «помилковий мотив»: «Від каски болить голова». У результаті склався стійкий динамічний стереотип працювати без каски
Вплив посиленої мотивації при односпрямованій дії кількох мотивів	Робітник, виконуючи роботу з дотриманням правил безпеки і посиленою мотивацією до завершення роботи, одержує наприкінці зміни додаткове завдання. Поспішаючи, робітник може неправильно оцінити ситуацію і, як результат, — нещасний випадок
Конфлікт мотивів	Якщо доводиться вибирати між вигодою (більше виробити продукції з відповідною оплатою) і суворим дотриманням правил безпеки при деякому обмеженні дій робітника, найчастіше вибирають перший варіант
Ризик у ролі мотиву	Ризик у ролі мотиву може виступати у випадку прагнення особистості до гострих відчуттів. Про ризик можна говорити також як про потребу, властиву людям, схильним до ризику

Оскільки ризикована поведінка визначається як індивідуальними якостями суб'єкта, так і об'єктивно діючими ситуаційними факторами, було встановлено, що в схильності особистості до мотивованого ризику виявляється і схильність до немотивованого ризику.

У той же час схильність людини до немотивованого ризику ще не свідчить про наявність схильності до мотивованого ризику.

При аналізі нещасливих випадків слід ураховувати такий показник, як готовність до ризику, виділяючи її спрямованість на:

- досягнення мети,
- запобігання невдачі.

Було встановлено, що з робітниками, у яких переважна мотивація до уникнення невдачі і висока готовність до ризику, нещасні випадки відбуваються частіше, ніж із тими, хто має переважну мотивацію до успіху при високій готовності до ризику.

Розглянуті в пунктах 2 та 3 закономірності впливу «людського фактора» на процеси трудової діяльності вказують шляхи використання цього фактора для вирішення проблем безпеки.

5.7. Підвищення безпеки праці з урахуванням «людського фактора»

Основними напрямками підвищення безпеки праці з урахуванням людського фактора є:

- професійна орієнтація;
- професійний добір;

- створення психологічного настрою на безпеку;
- стимуляція безпечної діяльності;
- навчання безпечній діяльності.

5.7.1. Професійна орієнтація

Професійна орієнтація має починатися із середніх класів загальноосвітніх шкіл. Система професійної орієнтації включає вивчення фізіологічних і психологічних особливостей організму з урахуванням біографічних та інших даних. Застосування системи професійної орієнтації є важливою передумовою формування однорідних професійних груп і колективів.

5.7.2. Професійний добір

Система професійного добору служить своєрідним «фільтром», що перешкоджає прийому на роботу осіб із фізіологічними і психологічними характеристиками, що не відповідають вимогам відповідних технологічних процесів.

Ця система не утискує права на працю окремих членів суспільства, а спрямована на захист як самого індивіда, так і всього виробничого колективу.

Величезні можливості засобів обчислювальної, інформаційної і вимірювальної техніки, дослідження в галузі медицини і психології дали змогу розробити методику для проведення тестування, контролю фізіологічних і психологічних характеристик людини і аналізу отриманих даних з метою визначення професійної придатності.

Дослідження з метою визначення професійної придатності проводять у двох напрямках:

- у процесі підготовки операторів до діяльності;
- у процесі функціонування системи «людина–машина».

Дослідження в процесі підготовки операторів включають три напрямки:

1. Професійна діагностика — вимір індивідуальних психологічних і психофізіологічних характеристик для з'ясування їхньої відповідності вимогам діяльності.
2. Навчання, тренування операторів, контроль результатів діяльності за допомогою спеціальних стендів, тренажерів, що імітують психологічний зміст діяльності.
3. Формування груп операторів виробляється експериментальним шляхом з метою виявити структуру групи, ролі її учасників, показники сумісності спрацьованості.

Дослідження в процесі функціонування системи «людина–машина» включають:

1. Одержання часових характеристик.
2. Визначення помилок оператора.

3. Розробка алгоритмів дій у процесі прийому, переробки і видачі інформації.
4. Оцінка надійності діяльності оператора.
5. Установлення відповідності антропометричних і психофізіологічних характеристик робочого місця умовам оптимальності.
6. Оцінка параметрів зовнішнього середовища — освітленість, метеорологічні фактори, шум, вібрація тощо.
7. Оцінка групової взаємодії.
8. Оцінка психофізіологічного стану.

5.8. Створення психологічного настрою на безпеку

Психологічний настрой на безпечну працю — це така концепція, при якій кожне порушення правил безпеки розглядається як підрив авторитету окремого працівника і всього колективу в цілому.

Із цього випливає, що на кожному підприємстві має бути створена суспільна думка про те, що всі працівники (робітник, майстер, начальник цеху, директор заводу) несуть відповідальність за безпеку.

Для створення необхідного психологічного настрою потрібні не окремі заходи, зрідка проведені, а спланована загальна політика керівництва.

Закріплення настрою на безпечну працю досягається і масовим контролем і взаємоконтролем за виконанням норм безпеки.

Приклад.

Створенню психологічного настрою на безпеку велика увага приділяється в Японії. Кожне порушення правил безпеки розглядається як підрив іміджу фірми й авторитету її співробітників.

Закріпленню настрою на безпечну працю сприяє і стимуляція безпечної діяльності.

5.8.1. Стимуляція безпечної діяльності

Стимуляція безпечної діяльності є одним зі шляхів посилення мотивації до безпечної праці.

Стимуляція може бути позитивною (заохочення) та негативною (покарання).

Негативна стимуляція застосовується в основному до керівників виробництва. У законодавстві України передбачені такі види покарань: дисциплінарне, адміністративне, матеріальне та карне.

Позитивна стимуляція традиційно застосовується до працівників і передбачає заохочення певного виду (не тільки матеріального).

У розробці системи заохочень головним є встановлення залежності між дотриманням правил безпеки й одержанням винагороди, зрозумілої для всіх працівників.

5.8.2. Навчання безпечної діяльності

Навчання безпечної діяльності служить цілям вироблення навичок безпечної праці.

У процесі навчання людина одержує дві категорії знань: «холодні»(теоретичні) та «гарячі», накопичені у власній практичній діяльності.

При вивченні питань безпеки праці необхідно «холодні» знання викладати в такій формі, щоб вони якнайлегше перетворювалися у свідомості людей для вирішення практичних завдань. Доведено, що навчити робітників вмінню приймати правильні рішення складніше, ніж виробити в них навички і прийоми безпечної праці.

Учені розробили методику навчання вмінню приймати правильні рішення, що складається із шести рівнів:

- знання — здатність упізнавати, ідентифікувати окремі явища;
- розуміння — здатність пояснити певне явище;
- застосування — здатність використовувати отримані знання;
- аналіз — здатність розкласти це явище на складові;
- синтез — здатність відтворити явище за його складовими;
- оцінка — здатність критично осмислити явище.

У ході навчання перехід від рівня «знання» до рівня «оцінка» потрібно робити послідовно, що сприяє закріпленню в пам'яті певної методики дій у реальній ситуації.

Навчання безпечній праці пов'язане і з професійним навчанням. Тому вироблення рухових, сенсомоторних та інших трудових навичок слід орієнтувати не тільки на одержання виробничих результатів, а й обов'язково на одержання їх найбезпечнішим шляхом.

Професійний добір, створення психологічного настрою на безпеку, стимуляція безпечної діяльності, навчання їй служать, із позиції психології, для однієї з найважливішої мети — виховання безпечної поведінки.

Контрольні запитання до розділу 5

1. Психологічні причини нещасних випадків.
2. Чинники, що зумовлюють спроможність людини протистояти небезпеці.
3. Теорії травматизму.
4. Індивідуальні якості та безпека.
5. Психологічний стан особистості та безпека.
6. Соціально-психологічні складові діяльності.
7. Мотиви та безпека діяльності.
8. Підвищення безпеки праці з управлінням «людського фактора».

6. ОСНОВИ МЕДИЧНИХ ЗНАНЬ. ОРГАНІЗАЦІЯ І СПОСОБИ ПЕРШОЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

У результаті виникнення й розвитку будь-якої надзвичайної ситуації можуть з'явитися постраждалі або людські жертви. Характер надзвичайної ситуації не дає змогу заздалегідь підготувати ресурси необхідні для надання медичної допомоги (медичний персонал, медикаменти, лікувальні установи, спеціалізований транспорт). У зв'язку з цим виникає питання надання першої медичної допомоги потерпілим.

6.1. Основи медичних знань при наданні допомоги постраждалому при пораненні

Перша медична допомога надається безпосередньо на місці поразки або поблизу від нього з використанням підручних засобів надання допомоги. Вчасно й правильно зроблена перша медична допомога рятує життя потерпілому і попереджає розвиток несприятливих результатів. У випадку відсутності поблизу людей потерпілий має сам подбати про себе. При організації першої медичної допомоги особливу увагу необхідно звернути на своєчасність її надання при травмах, що супроводжуються кровотечею, шоком, асфіксією, утратою свідомості, отруєнням окисом вуглецю.

В обсязі першої медичної допомоги особливого значення набуває виконання таких заходів, як зупинення зовнішньої кровотечі за допомогою тампонів, перев'язних пакетів, накладення джгута (закручення з підручних засобів), уведення знеболювальних засобів, усунення асфіксії, проведення штучного дихання, непрямий масаж серця з метою відновлення серцевої діяльності, закриття поверхні рани пов'язкою тощо.

Правила зупинення кровотечі

Розрізняють такі види кровотечі:

- капілярна;
- артеріальна;
- венозна.

Капілярна кровотеча відбувається при ушкодженні дрібних судин. Кров точиться по всій поверхні рани. Як правило, така кровотеча не буває великою. Зупиняється капілярна кровотеча накладенням пов'язки, що давить безпосередньо на рану.

Артеріальна кровотеча відрізняється яскраво-червоним кольором крові, що викидається з рани пульсуючим струменем, іноді у вигляді фонтана. Вона небезпечна для життя, оскільки поранений за

короткий час може втратити велику кількість крові. Тому необхідно швидко зупинити кровотечу.

Венозна кровотеча визначається за темно-червоним, вишневим кольором крові, що витікає з рани безперервним струменем, але повільно, без поштовхів. Така кровотеча часто може бути великою. Для її зупинення достатньо накласти стерильну тугу пов'язку, щоб здавлювала, і підняти постраждалу частину тіла. При ушкодженні великих вен на кінцівці накладають джгут. У цьому випадку джгут накладають нижче рани і затягують не так туго, як при артеріальній кровотечі.

Таким чином, необхідно насамперед визначити вид кровотечі, і якщо це артеріальна кровотеча, зробити таке:

- пальцем притиснути артерію вище місця поранення. Пальцеве притиснення артерії — це тільки перший захід, що застосовується при артеріальній кровотечі. Це можна застосовувати тільки протягом дуже короткого терміну до накладення джгута або закручення здавлюючої стерильної пов'язки з підручних засобів;
- далі накласти джгут.

Деякі особливості зупинення артеріальної кровотечі:

- При артеріальній кровотечі на гомілці притискається підколінна артерія. Притиснення робиться обома руками. Великі пальці при цьому кладуть на передню поверхню колінного суглоба, а іншими пальцями намацують артерію в підколінній ямці і притискають її до кістки.
- При артеріальній кровотечі зі стегна притискають стегнову артерію, що проходить по внутрішній поверхні верхньої частини стегна безпосередньо під паховою складкою.
- При артеріальній кровотечі з пораненої судини верхньої кінцівки притискають плечову артерію до плечової кістки у внутрішній поверхні двоголового м'яза плеча чотирма пальцями руки. Ефективність притискання перевіряють за пульсацією променевої артерії на внутрішній поверхні ліктьового згину.
- При кровотечі з рани на шиї притискають сонну артерію на боці поранення нижче рани.
- Для зупинення артеріальної кровотечі при пораненні кінцівок накладають джгути або закручення. Місця накладення кровоспинних джгутів збігаються з місцями притискання артерій. Найнадійніший спосіб зупинення артеріальної кровотечі з кінцівок — накладення гумового або тканинного джгута (закручення), зробленого з підручних матеріалів: ременя, рушника і т.п.

Джерелом кровотечі є рана. **Рана** — порушення цілісності шкіри і слизових оболонок. Вони різноманітні за розмірами, формою, глибиною і т.д. Залежно від предмета, яким нанесено рану, розрізняють рани колоті, різані, рубані, забиті, вогнепальні, від укусів тощо. Практично будь-яке поранення супроводжується кровотечею. Це

може викликати втрату великого обсягу крові й інфікування рани. Самостійно можна лікувати тільки невеликі рані (колоті й різані, ширина яких не перевищує 0,5–1,0 см). В усіх інших випадках необхідно звернутися до лікаря.

Необхідно терміново звернутися до лікаря у таких ситуаціях:

1) коли в ділянці рани через кілька годин, днів або тижнів з'явилися почервоніння шкіри й припухлість, печіння, пульсуючий біль, температура тіла підвищилася до 37°С та вище;
2) при будь-якому пораненні обличчя або кисті;
3) при ранах розміром понад 1 см;
4) якщо протягом однієї години не вдається зупинити кровотечу з рани;
5) категорично неприпустимо обробляти рану (за винятком невеликої подряпини) розчином йоду спиртового, спиртом або спиртовміщуючою рідиною. Обробляти рану зазначеними препаратами не рекомендується, оскільки при цьому виникає сильний біль і погіршуються процеси загоєння.

Рани можуть бути поверхневими, коли ушкоджуються тільки верхні шари шкіри (садна), і більш глибокими, коли ушкоджуються не тільки всі шари шкіри, а й глибокі тканини (підшкірна клітковина, м'язи, внутрішні органи).

Якщо рана проникає в яку-небудь порожнину (грудну, черевну, черепа), вона називається проникною.

Забиті, разтрощені і рвані рани, отримані у результаті ударів падаючих конструкцій та уламків стін зруйнованих будинків і споруджень, супроводжуються значним крововиливом у підшкірну клітковину й у глибші тканини. Більшість ран кровоточить унаслідок ушкодження кровоносних судин.

Перша допомога при пораненні

Перша допомога при пораненні має на меті зупинити кровотечу, запобігти забрудненню, створити спокій ушкодженій кінцівці.

При накладанні джгута (закручення) необхідно дотримуватися таких правил:

- джгут (закручення) слід накладати якнайближче до рани, що кровоточить, і центральніше від рани стосовно тулуба;
- джгут (закручення) слід накладати поверх одягу (або поверх кількох турів бинтів); накладений джгут (закручення) не можна закривати одягом або бинтом;
- затягувати джгут (закручення) слід до припинення кровотечі; надмірне затягування джгута (закручення) збільшує болісні відчуття і нерідко травмує нервові стовбури; слабко затягнутий джгут (закручення) підсилює кровотечу;
- у холодний час року кінцівку нижче джгута необхідно тепло укутати, але не можна застосовувати штучне зігрівання;

- джгут (закручення) не можна тримати більше 1,5–2 годин, інакше може омертвіти кінцівка. Якщо після накладення джгута (закручення) пройшло 1,5–2 години, то його потрібно злегка й плавно послабити, ушкоджену артерію в цей час надавити пальцями вище рани, а потім джгут знову накласти, але трохи вище того місця, де він був накладений раніше.

Під джгут (закручення) обов'язково підкладають записку, у якій указується час (година, хвилини) їхнього накладення.

Захист рани від забруднення й зараження мікробами найкраще досягається накладенням пов'язки. Для цього використовуються марля й вата, які мають високу гігроскопічність. Сильну кровотечу зупиняють накладенням тугої пов'язки або кровоспинного джгута (на кінцівці) (рис. 6.1).

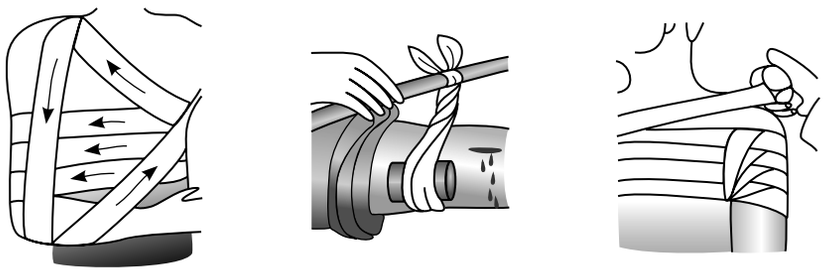


Рис. 6.1. Накладення пов'язки для захисту рани від забруднення й зупинення кровотечі

При накладенні пов'язки необхідно дотримуватися таких правил:

- ніколи не слід самостійно промивати рану, оскільки при цьому в неї можуть бути занесені мікроби;
- при потраплянні в рану шматків дерева, обривків одягу, землі тощо виймати їх можна лише в тому випадку, якщо вони на поверхні рани;
- не можна торкатися поверхні рани (опікової поверхні) руками, бо на шкірі рук особливо багато мікробів;
- перев'язку слід робити тільки чисто вимитими руками, за можливістю протертими одеколоном або спиртом.
- перев'язний матеріал, яким закривають рану, має бути стерильним.
- у випадку відсутності стерильного перев'язного матеріалу можна використувати чисто випрану хустинку або шматок тканини, бажано білого кольору, попередньо пропрасувавши;

- перед накладенням пов'язки шкіру навколо рани слід протерти горілкою (спиртом, одеколоном), причому протирати необхідно у напрямку від рани, а потім змазати шкіру йодною настойкою.

Перед тим як накласти пов'язку, на рану накладають марлеві серветки (одну або кілька, залежно від розміру рани), після чого рану бинтують. Бинтування звичайне роблять зліва направо. Бинт беруть у праву руку, вільний кінець його захоплюють великим і вказівним пальцями лівої руки.

Специфічними випадками є проникні поранення грудної й черевної порожнини, черепа. При проникному пораненні в грудну порожнину виникає загроза припинення дихання і летального кінця для потерпілого внаслідок асфіксії (ядухи).

У результаті проникного поранення в грудну порожнину вирівнюється зовнішній атмосферний і внутрішньочеревний тиск. При спробі потерпілого вдихнути, повітря потрапляє в грудну порожнину й легені не розправляються. У таких випадках необхідно терміново видихнути, затиснути рану рукою і заклеїти будь-яким підручним матеріалом (скотч, упаковка від стерильного пакета, поліетиленовий пакет). Якщо потерпілий без свідомості, необхідно різко натиснути на грудну клітку для імітації видиху і також заклеїти рану (рис. 6.2). При необхідності зробити штучне дихання.

Рис. 6.2. Іммобілізація постраждалого і накладення пов'язки при пораненнях грудної клітки

При проникному пораненні в черевну порожнину необхідно закрити рану стерильною бинтовою пов'язкою. Якщо внутрішні органи випали назовні, їх не можна заправляти в черевну порожнину, а необхідно акуратно прибинтувати до тулуба. Потерпілим із проникними пораненнями грудної, особливо черевної порожнини, не можна давати пити.

Поранення живота супроводжується ушкодженнями поверхневих шарів передньої черевної стінки, які рідко супроводжуються значними кровотечами, тоді як глибокі поранення (що проникають у черев-

ну порожнину) можуть мати ушкодження кишечнику, селезінки, печінки, підшлункової залози й нирок. Поранення живота супроводжуються різким болем, блідістю шкіри, загальною слабкістю, запамороченням, утратою свідомості. У цих випадках затримка з наданням лікарської допомоги смертельно небезпечна.

Надання допомоги:

1. Очистити й промити рану.

Шкіру навколо рани обробити йодом або розчином перманганату калію (марганцівки), брильянтового зеленого (зеленки), спиртом (горілкою) тощо. Слід стежити, щоб розчини не потрапляли в рану, оскільки при цьому різко посилюється біль і сповільнюється загоєння рани.

2. Накласти на рану пов'язку.

Усе, що випало через рану черевної порожнини (петлі кишки, сальник), не можна вправляти. Пов'язку накладають прямо на них. Для цього рану закривають будь-яким сухим (бажано стерильним або пропрасованим) матеріалом: марлею, серветками, бавовняною тканиною і накладають бинтову пов'язку, яку обгортають навколо живота через спину, знову на живіт. При відсутності бинта як пов'язку можна використати рушник, простирадло або інший матеріал, щоб вузол був на бічній поверхні тулуба.

3. На пов'язку в ділянці рани покласти холод.

Охолодження сприяє зменшенню болю, зупинці кровотечі. На пов'язку в ділянці рани накладають лід, загорнений у поліетиленовий пакет, грілку, наповнену холодною водою тощо. Їх змінюють через 10–15 хвилин. Холод треба тримати на рані до прибуття в лікарню або огляду потерпілого лікарем.

4. Постраждалого необхідно якомога швидше доставити в лікарню.

Усі потерпілі з пораненнями живота мають бути терміново доставлені до лікаря (у лежачому положенні). Баритися неприпустимо, оскільки великою є небезпека розвитку перитоніту (запалення очеревини), тоді допомога потерпілому буде вкрай утруднена.

Потерпілим із пораненнями живота категорично забороняється давати їжу, воду і будь-які лікарські засоби. При проникних пораненнях живота предмет, що є в рані, не можна виймати, це зможе зробити тільки лікар.

При проникному пораненні черепа слід видалити осколки кісток, що стирчать, або сторонніх предметів, а рану щільно забинтувати.

Поранення м'яких тканин волосистої частини голови завжди небезпечні. Вони можуть супроводжуватися рясними кровотечами, ушкодженням кісток черепа, забитим місцем мозку (струс) або крововиливом у мозок (гематома), виникненням набряку мозку й запаленням оболонок мозку (менінгіт, енцефаліт). Ознаками ушкоджень мозку й кісток черепа, розвитку запальних ускладнень є головний біль,

нудота, порушення зору й чутливості шкіри кінцівок або слабість у них, підвищення температури тіла, затьмарення свідомості аж до його втрати.

Надання допомоги:

1. Очистити й промити рану.

Рану, забруднену землею або будь-якими іншими сторонніми предметами, необхідно очистити, використовуючи пінцет або зробити це руками. Потім рану ретельно промивають перекисом водню або слабким розчином марганцівки (2–3 крупинки на склянку бажано кип'яченої води). Можна промити рану водопровідною водою. При сильній кровотечі, насамперед, необхідно зупинити кровотечу.

2. Обробити шкіру навколо рани.

Перед обробкою шкіри необхідно вистригти волосся на відстані двох сантиметрів навколо рани. Потім краї рани акуратно змазати розчином йоду, зеленки (брильянтова зелень), насиченим розчином марганцівки або спиртом. При цьому категорично не допускається потрапляння спирту в рану.

3. Зупинити кровотечу.

При кровотечах із рани волосистої частини голови найбільш ефективне тампонування її стерильною серветкою або стерильним бинтом. Можна використовувати марлю, вату або будь-яку чисту тканину. Тампон щільно притискають до країв і дна рани на 10–15 хвилин. Якщо кровотеча не зупиняється, то на введений у рану тампон накладають тугу пов'язку.

4. Накласти пов'язку (бажано стерильну).

Накладення пов'язки на рану волосистої частини голови здійснюють у такий спосіб: від бинта відірвати шматок (зав'язку) розміром близько 1 м, покласти його на тім'яну зону, кінці опустити вертикально вниз попереду від вух; сам хворий або хто-небудь із помічників утримує їх у натягнутому стані. Тур бинта починають із лівого боку на рівні чола, переходять на правий бік назад на потилицю, таким чином, роблять два тури з обов'язковою фіксацією першого. Третій тур бинта обертають навколо зав'язки то ліворуч, то праворуч, так, щоб він на 1/2 або 2/3 перекривав попередній тур бинта. Кожен наступний тур підіймають вище й вище, поки вся волосиста частина голови не буде забинтована. Останній тур бинта прив'язують до вертикальної частини зав'язки, що залишилася, з будь-якого боку. Вертикальні кінці зав'язки закріплюють під підборіддям.

5. Прикласти холод.

На пов'язку в ділянці рани накладають холод. Охолодження місця поранення зменшує кровотечу, біль і набряк. Можна прикласти лід, загорнений у поліетиленовий пакет, наповнену холодною водою грілку або змочену холодною водою тканину. У міру зігрівання лід змінюють. Як правило, холод достатньо тримати в місці травмованого місця 2 години, діючи таким чином: 15–20 хвилин холод тримають

на місці ушкодження, потім на 5 хвилин його знімають, а нову порцію льоду накладають знову на 15–20 хвилин і т.д.

6. Звернутися до лікаря.

Зовнішні ознаки травми голови не завжди відбивають стан потерпілого. Невидимі внутрішні ушкодження мають небезпеку для життя потерпілого. Не можна баритися звертатися до лікаря.

Як перев'язний матеріал найкраще використовувати стандартні перев'язні пакети. Для розкриття пакета його беруть у ліву руку, правою захоплюють надрізаний край упаковки та ривком обривають склейку. Зі складки папера дістають шпильку і закріплюють її на своєму одязі, розгорнувши паперову оболонку, беруть кінець бинта, до якого пришита ватно-марлева подушечка, у ліву руку, а в праву — скачаний бинт і розводять руки. Бинт натягається, при цьому буде видно другу подушечку, що може пересуватися по бинту. Цю подушечку використовують у тому випадку, якщо рана наскрізна, одна подушечка при цьому закриває вхідний отвір, а друга — вихідний, для чого подушечки розсовують на потрібну відстань.

До подушечок можна торкатися руками тільки з боку, позначеного кольоровою ниткою. Зворотною стороною подушечку накладають на рану. Круговими ходами бинта їх закріплюють, а кінець бинта заколюють шпилькою. У тому випадку, коли рана одна, подушечки розташовують поруч, а при ранах невеликих розмірів — вони накладаються одна на одну.

Існують певні правила накладання різних типів пов'язок (рис. 6.3).

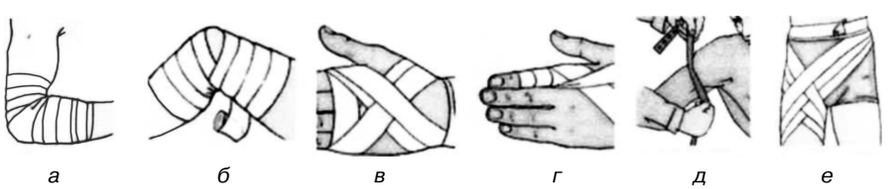


Рис. 6.3. Накладення різних типів пов'язок при пораненні:

а — пов'язка на лікоть; *б* — пов'язка на колінний суглоб; *в* — пов'язка на тильну частину кисті; *г* — спіральна пов'язка на палець; *д* — накладення джгута на плече; *е* — пов'язка на ділянку тазостегнового суглоба і на верхню частину стегна

Найпростіша пов'язка — кругова. Вона накладається на зап'ястя, нижню частину гомілки, чоло тощо. При круговій пов'язці бинт накладається так, щоб кожен наступний оборот його цілком закривав попередній.

Спіральну пов'язку застосовують при бинтуванні кінцівок. Спіральну пов'язку починають так само, як і кругову, роблячи на одному місці два-три оберти бинта, щоб його закріпити. Причому починають

бинтувати з найтоншої частини кінцівки. При бинтуванні по спіралі, щоб бинт прилягав щільно, не утворюючи кишень, після одного-двох обертів його перевертають. По закінченні бинтування бинт закріплюють шпилькою або кінець його розрізають по довжині і зав'язують.

При бинтуванні ділянки суглобів стопи та кисті застосовують восьмиподібні пов'язки, називаються так через те, що при їхньому накладенні бинт увесь час начебто утворює цифру «8».

При бинтуванні рани, розташованої на грудях або на спині, застосовують так звану хрестоподібну пов'язку.

При пораненні плечового суглоба роблять колосоподібну пов'язку.

Косиночна пов'язка накладається при пораненні голови, ліктьового суглоба й сідниці.

На підборіддя, ніс, потилицю й чоло накладають пращеподібну пов'язку (рис. 6.4). Для цього беруть шматок широкого бинта довжиною близько 1 м, кінці розрізають по довжині, середню частину залишаючи цілою, при невеликих ранах замість пов'язки можна застосовувати наклейку.

При накладенні пов'язки потерпілого слід посадити або укласти, оскільки навіть при невеликих ушкодженнях, під впливом нервових зрушень, сильного болю може настати короткочасна втрата свідомості — непритомність.

Рис. 6.4. Накладення пращевидних пов'язок:

а — пращеподібна пов'язка на ніс; *б* — пращеподібна пов'язка на підборіддя; *в* — пращеподібна пов'язка на чоло

Будь-які поранення обличчя завжди вкрай небезпечні для життя. По-перше, вони, як правило, супроводжуються значною кровотечею. По-друге, вони можуть спричинити ушкодження головного мозку. Можливий також розвиток раневої інфекції (насамперед велика небезпека розвитку правця або сказу при укусі хворою твариною), ушкодження нервів і проток залоз (слинних, слізних). Зрештою, таке поранення утворює грубі шрами, які спотворюють обличчя. Поранення обличчя, як правило, супроводжуються сильною кровотечею,

яку складно зупинити. Для цього необхідний якийсь час. Однак допомога надається, як і при будь-якій кровотечі. На рану накладають стерильну серветку, стерильний бинт або чисту тканину (за винятком тканини зі штучних матеріалів), тримають її, щільно притискаючи до рани, протягом 10–15 хвилин.

Після того як рана очищена від сторонніх предметів і промита, необхідно накласти тугу пов'язку. Як перев'язний матеріал можна використовувати лейкопластир. Для цього краї рани (після промивання перекисом водню) з'єднують на одному рівні і фіксують невеликою смужкою лейкопластиру. Смужки розташовуються на невеликій відстані одна від одної. Потім накладають стерильну серветку або бинт і обклеюють по периметру лейкопластирем.

На ділянку поранення накладають холод. Для цього використовується міхур із льодом або целофановий пакет, наповнений льодом.

Надання допомоги:

1. Очистити і промити рану.
2. Зупинити кровотечу.
3. Обробити шкіру навколо рани.
4. Накласти тугу пов'язку.
5. Накласти холод.

Поранення очей викликають різкий біль, причому настільки сильний, що людина часто непритомніє, у неї може припинитися сльозотеча. При пізньому звертанні до лікаря можна втратити зір. До зазначених ускладнень іноді долучається інфекція, що стосується мозку, викликаючи запалення мозкових оболонок (менінгоенцефаліт). Це може стати причиною смерті потерпілого.

Надання допомоги:

1. Накласти пов'язку (рис. 6.5).

Рис. 6.5. Накладення пов'язки при пораненні очей

Стерильну серветку або невеликий шматочок стерильного бинта накладають на ушкоджене око (використовувати вату категорично забороняється). Потім роблять кілька фіксуючих турів бинта навколо

голови через чоло й потилицю. Починають бинтувати з чола: роблять два тури навколо голови і потім бинт опускають униз на потилицю, проводять під вухом із хворого боку через щоку нагору, закриваючи ним хворе око. Роблять косий тур трохи вище попереднього і так, чергуючи кругові й косі оберти, закривають усю ділянку ока. При відсутності бинта, марлю, якою закривають око, можна фіксувати окремими смужками лейкопластиру через перенісся на скроневу ділянку або з чола на щоку.

2. Дати знеболювальне.

Можна дати потерпілому знеболювальні препарати для зменшення травматичного шоку.

3. Негайно доставити потерпілого до лікаря-окуліста.

Перевозити потерпілого краще лежачи на спині, повернувши голову на здоровий бік.

Категорично протипоказано промивати око розчинами антисептиків або закапувати лікарськими засобами.

При будь-яких пораненнях обличчя або очей необхідно не зволікаючи звернутися до лікаря.

Поранених із сильною артеріальною кровотечею після накладення джгута (закручення) потрібно негайно доставити в найближчий медичний пункт або в лікарню. У дуже холодний час джгут бажано на короткий час послабляти через кожні півгодини.

При артеріальній кровотечі кінцівки кров можна зупинити шляхом максимального її згинання.

Для зупинення кровотечі з рани кисті й передпліччя потрібно розташувати згорнутий з марлі, вати або тугого м'якого матеріалу валик у ліктьовий згин, зігнути руку в лікті, при цьому передпліччя щільно прив'язується до плеча.

Для зупинення кровотечі з плечової артерії валик кладуть у пахвову западину і зігнуту в лікті руку міцно прибинтовують до грудної клітки.

При кровотечі в пахвовій западині зігнуті в ліктях руки максимально відводять назад і лікті зв'язують, при цьому підключична артерія притискається ключицею до першого ребра. Цим прийомом не можна користуватися при переломі кісток кінцівок.

При ушкодженні дрібних артерій, а також при пораненні грудей, голови, живота, шиї й інших місць тіла артеріальні кровотечі зупиняють накладенням стерильної тугої пов'язки. У цьому випадку на рану накладають кілька шарів стерильної марлі або бинта і щільно забинтовують.

При будь-якому пораненні необхідно зробити щеплення проти правця (якщо невідомо, як давно була зроблена остання). Необхідно пам'ятати, що правильно зроблене щеплення (триразово протягом року) створює імунітет тільки на 10 років.

Велике значення має правильне зупинення носової кровотечі. У цьому випадку потерпілий має лежати або сидіти з розстебнутим коміром сорочки, без головного убору, голова злегка закинута назад, до ніг слід покласти грілку, на перенісся — холодні примочки.

Кровотеча внутрішніх органів виникає внаслідок сильних ударів. Її ознаки: різка блідість людини, слабість, частий пульс, задишка, запаморочення, сильна спрага і непритомний стан. У таких випадках слід негайно доставити потерпілого в лікувальний заклад, а до цього створити потерпілому повний спокій. На живіт або до місця травми необхідно покласти міхур із льодом; холод звужує судини, сприяє зупинці кровотечі, без дозволу лікаря ураженому не можна давати пити. Евакуація таких потерпілих виконується з особливою обережністю й у першу чергу.

Досить цікаві рекомендації щодо надання першої медичної допомоги наводяться в пам'ятці охоронця київської компанії «Сакура». Робота охоронця постійно пов'язана з підвищеним ризиком для власного життя, крім того, в обов'язок охоронця входить запобігання небезпеки, що загрожує його підопічному. Якщо ж охоронцеві не вдалося запобігти нанесенню тілесних ушкоджень його клієнтові, то він (охоронець) саме й є тією особою, що має вміти надавати першу медичну допомогу потерпілому.

«... Завжди в надзвичайній ситуації слід оцінити необхідність першої допомоги, установити першочергові завдання, а потім скласти план дій і виконувати його. Зрозуміло, ваші рішення можуть сильно залежати від конкретної ситуації, але, незалежно від обставин, дотримуйтеся таких правил.

- Зберігайте спокій. Якою б серйозною не була травма або небезпечна ситуація, паніка тільки послабить вашу здатність думати й знизить ефективність ваших дій. Крім того, при цьому ви втратите час, а у кризовій ситуації час може стати вирішальним для життя.
- Уникайте непотрібного ризику. Це не боягузтво. Ви не зможете нікому допомогти, якщо самі постраждаєте.
- Перед тим як діяти, подумайте ретельно й спокійно, але, за можливістю, швидко.
- Постарайтеся заспокоїти й утішити потерпілих.
- З'ясуєте, чи немає серед інших уцілілих людей, які зберегли активність і могли б допомогти вам справитися із ситуацією. Зокрема, пошукайте, чи немає серед уцілілих медиків або людей, досвідченіших за вас.
- При оцінці наслідків нещасного випадку максимально використовуйте свої відчуття. Запитуйте. Дивіться. Слухайте. Нюхайте. Потім думайте й дійте.

- Попросіть потерпілого описати свої симптоми, а також сказати вам, що, на його думку, відбулося, і що, відповідно до його відчуттів, у нього не в порядку...»

У наведеній цитаті простою і доступною мовою описані основні правила й порядок дій, яких має дотримуватися людина, що надає допомогу потерпілим.

6.2. Надання першої допомоги при переломах, опіках, ураженні електричним струмом, при укусі змії або тварин, утопленні, транспортних подіях та аваріях

У результаті аварій люди, крім ран, можуть одержати переломи кісток, опіки, ураження електрострумом. У них можливий шоковий або непритомний стан. Переломи кісток можуть статися внаслідок сильного удару, падіння і т.д.

Розрізняють закриті переломи, коли кістка зламана, але цілість шкіри на місці перелому не порушена, і відкриті переломи, коли в ділянці перелому є рана.

Надаючи першу допомогу при переломі, необхідно забезпечити нерухомість постраждалому, чим можна зменшити біль і запобігти подальшому зсувові кісткових уламків. Це досягається накладенням на ушкоджену частину тіла іммобілізуючої пов'язки, що забезпечує нерухомість. Для іммобілізації використовують готові, стандартні шини. Однак у ряді випадків їх на місці катастрофи може не бути, тому для накладання шин використовують підручний матеріал (ціпки, тростини, лижі, парасолі, дошку, шматки фанери, лінійки, пучки очерету тощо).

При накладенні шини слід обов'язково забезпечити нерухомість принаймні двох суглобів: одного — вище місця перелому, другого — нижче місця перелому, а при переломі великих кісток — трьох.

Накладаючи шини, необхідно дотримуватися таких правил:

- ушкоджену кінцівку не можна витягати;
- якщо в місці перелому є відкрита рана і спостерігається сильна кровотеча, то спочатку накладають джгут вище рани й перелому, потім пов'язку на рану, а після цього — шини з двох сторін кінцівок;
- обидві шини мають захоплювати суглоби, розташовані вище й нижче місця перелому;
- шина перед накладенням має бути обгорнена ватою або м'якою тканиною.

У випадку закритого перелому першу допомогу потрібно робити обережно, щоб не викликати додаткових ушкоджень у результаті зсуву уламків кісток.

Шина має прилягати до зламаної кінцівки. При переломі кісток передпліччя руку згинають у ліктьовому суглобі під прямим кутом таким чином, щоб долоня була повернена до грудної клітки, потім накладають шину так, щоб пальці рук охоплювали один її кінець, а другий заходив за ліктьовий суглоб. У такому положенні шину закріплюють бинтом або іншим матеріалом, а руку підвішують на косинці.

При переломі плечової кісти передпліччя потрібно зігнути під прямим кутом у ліктьовому суглобі, а на зламану кістку плеча накласти по можливості дві шини: одну — із зовнішнього боку плеча так, щоб один її кінець був вище плечового суглоба, другу трохи нижче ліктьового суглоба, а третю — від пахвової западини до ліктьового суглоба. Потім обидві шини прибинтовують до плеча. Зігнуте передпліччя підвішують на ремінь або косинку.

Для накладення шинної пов'язки при переломі стегна необхідно мати принаймні дві великі шини. Одну шину слід накласти по зовнішній поверхні ушкодженої кінцівки. При цьому шина має бути такої довжини, щоб один її кінець був під пахвою, а другий трохи виступав за стопу. Другу шину накладають по внутрішній поверхні ноги з таким розрахунком, щоб один кінець її досягав місця промежини, а другий — трохи виступав за край стопи (підошви). У такому положенні шини прибинтовуються. Верхня частина зовнішньої шини широким бинтом, поясним ременем або рушником має прикріплюватися до тулуба.

При переломі гомілки перша допомога надається так само, як і при переломі стегна.

Надаючи першу допомогу при переломі ключиці, необхідно насамперед підвісити руку на косинку, потім зшити два ватно-марлевих кільця, надягти їх потерпілому на руки і підсунути до плечових суглобів, плечі постраждалого максимально відвести назад, а кільця позаду, над лопатками, зв'язати.

При переломі таза пораненого потрібно укласти на спину, зігнути ноги в колінах і покласти під колінні суглоби згорнуте пальто, подушку тощо, щоб зменшити напруженість м'язів живота.

При ушкодженні хребта постраждалого необхідно покласти на тверду поверхню (дошку, фанеру, двері тощо) — на спину або живіт, залежно від того, у якому положенні він перебуває. Піднімати потерпілого необхідно дуже обережно, залучаючи для цього трьох-чотирьох чоловік, уникаючи при підйомі будь-яких струсів і згинів хребта.

При переломах ребер на грудну клітку потрібно накласти тугу кругову пов'язку.

При переломах щелепи треба прикрити рот, після чого зафіксувати щелепу пращеподібною пов'язкою.

Опіки — це ушкодження, викликані термічною дією високої температури (полум'я, гаряча пара, окріп) або їдких хімічних речовин (міцні кислоти, луги).

Розрізняють опіки:

- I ступеня — на обпаленому місці наявне почервоніння і відчувається біль;
- II ступеня — на місці опіку з'являються пухирі;
- III ступеня — характеризується омертвінням верхніх шарів шкіри;
- IV ступеня — уражається не тільки шкіра, а й тканини: сухожилля, м'язів, кісток.

Опіки будь-якого ступеня площею понад 30% поверхні тіла небезпечні для життя.

Надання першої медичної допомоги при опіках полягає, насамперед, у гасінні одягу, що загорівся, на потерпілому. З цією метою його потрібно облити водою, а якщо її немає, накинути на нього ковдру, піджак або пальто, щоб припинити доступ кисню. Потім обпалену частину тіла звільнити від одягу. При необхідності одяг розрізають, частини одягу, якщо вони пристали до тіла, не зривають, а зрізають навколо і залишають на місці. Зрізати й зривати пухирі також не можна. При великих опіках після зняття одягу постраждалого загорнути в чисте простирадло, далі необхідно вжити заходів проти шоку у потерпілого і направити його в лікувальний заклад.

При опіках окремих частин тіла шкіру навколо опіку слід протерти спиртом, одеколоном, водою, а на обпалену поверхню накласти суху стерильну пов'язку. Змазувати обпалену поверхню жиром або якою-небудь маззю не треба.

При невеликих опіках I ступеня на почервонілу шкіру слід накласти марлеву серветку, змочену спиртом, перший час печіння й біль трохи підсиляться, але незабаром біль стихне, почервоніння зменшиться.

При опіках II, а тим більше III і IV ступенів постраждалого після надання йому першої допомоги необхідно направити в лікувальний заклад.

Від перенапруги нервової системи у зв'язку із сильними болісними подразненнями, втратою крові при пораненнях і переломах, а також опіках у постраждалого нерідко настає різкий занепад сил і зниження всіх життєвих функцій організму. Дихання стає ледь помітним, поверхневим, обличчя блідим, пульс частим і погано прощупується, потерпілий стає байдужним до оточуючих і, незважаючи на сильну травму, не стогне, не скаржиться на біль і не просить про допомогу, хоча свідомість його і зберігається. Такий стан називається шоком.

Перша допомога при шоковому стані полягає насамперед в усуненні болю. При переломі, наприклад, уже одне накладення шини впливає на загальний стан потерпілого, бо усунення рухливості в ділянці перелому зменшує біль. Якщо є можливість, то слід увести хворому

болезаспокійливі засоби і застосувати серцеві препарати — корвалол, валідол. Постраждалого необхідно зігріти, укрити ковдрою, обкласти грілками, якщо немає ушкодження черевної порожнини, дати йому гарячий солодкий міцний чай, вино, у холодний час року внести його в тепле приміщення.

Непритомність — стан, що розвивається внаслідок нервового потрясіння, переляку, великої крововтрати. Ознаками непритомності є:

- різке збліднення;
- холодний піт;
- ослаблення серцевої діяльності;
- утрата свідомості.

Для надання допомоги треба розстібнути в постраждалого комір, зняти ремінь, винести його на відкрите місце, куди вільно надходить свіже повітря. Ноги постраждалого потрібно підняти вище голови. У результаті цього поліпшується кровопостачання мозку й у більшості випадків потерпілий опритомнює. Якщо непритомність глибока і свідомість не повертається, потерпілому слід дати понюхати нашатирний спирт, обприскати груди та обличчя холодною водою.

При ураженні електричним струмом насамперед слід припинити подальший вплив електричного струму на людину. Для цього необхідно виключити струм або видалити провід із тіла ураженого, строго дотримуючись при цьому правил безпеки. Людини, що перебуває під струмом, не можна торкатися незахищеними руками. Відкидати провід можна тільки за допомогою сухого ціпка, дошки або рукою, захищеною гумовою рукавичкою. Під ноги потрібно покласти суху дошку або скло, у крайньому випадку потерпілого можна відтягнути від проводів за одяг. Щоб не бути ураженим, на руки необхідно надягти сухі рукавички або обмотати їх сухими ганчірками.

Після вимкнення струму (видалення проводу з тіла) потерпілого укладають на спину, злегка піднімають тулуб, розстібають пояс і комір. Непритомного потерпілого приводять у свідомість. Якщо у потерпілого зупинилося дихання, йому роблять штучне. Потім на обпалені місця накладають пов'язки.

Людину, уражену струмом, не можна закопувати в землю або обкладати землею. Це не тільки даремно, а й шкідливо, оскільки забруднюються рани та обпалені місця, охолоджується організм і ускладнюється дихання.

У результаті тривалого впливу низької температури на незахищені частини тіла може настати обмороження. Воно може бути і при плюсовій температурі повітря, але вологому одязі або взутті. Розрізняють три ступені обмороження:

- І ступінь характеризується блідістю й утратою чутливості обморожених місць;
- при ІІ ступені шкіра синіє й утворюються пухирі, наповнені кров'янистою рідиною;

- при ІІІ ступені спостерігається синюшність і омертвіння тканин.

При обмороженнях І ступеня необхідно розтирати обморожені частини тіла до почервоніння і змазувати йодом, а потім тваринним або гусячим жиром чи вазеліном.

При обмороженнях ІІ та ІІІ ступенів необхідне поступове відтаювання обморожених частин тіла. Одяг розрізають, обмороженого обережно розтирають у прохолодному приміщенні. Лише після того, як потерпілий опритомніє, його переносять у тепле приміщення, дають пити холодний чай або вино. На пухирі накладають стерильну пов'язку і хворій кінцівці надають вертикального положення, що поліпшує відтік крові і часто рятує відморожену кінцівку від омертвіння.

При укусі змії насамперед перетягують кінцівку вище укусу, якомога ближче до рани. Потім, не зупиняючи кровотечі, видаляють з ранки отруту, видавлюючи кров з місця укусу. Не рекомендується відсмоктувати отруту ротом: через тріщини в роті або на губах отрута швидко проникає в кров і може викликати отруєння. Краще на місце укусу поставити кровососну банку (невеликий стаканчик нагрівають вогнем зсередини і ставлять на місце укусу). Банку тримають 1–3 хвилини. Після 2-хвилинної перерви банку ставлять знову й так повторюють 3–4 рази. Ранку промивають спиртом і припікають міцним розчином марганцю або кінчиком розпеченого ножа. Кінцівку не слід перетягати більше ніж на 30 хвилин.

Після укусу твариною так само видаляється кров із рани, рана промивається міцним розчином марганцю або спиртом.

У результаті тяжких ушкоджень організму людини або при утопленні може настати клінічна смерть. Клінічна смерть — це тяжке порушення життєдіяльності організму, що характеризується припиненням процесу дихання й зупинкою серця. Як правило, спочатку припиняється дихання, а серцева діяльність продовжується ще якийсь час. У випадку клінічної смерті необхідно негайно провести реанімаційні заходи.

При утопленні якомога швидше витягти потерпілого з води. Очистити вказівним пальцем ротову порожнину. Звільнити від води дихальні шляхи, для чого перекинути потерпілого через коліно, обличчям униз і кілька разів ударити між лопатками. Після цього проводити реанімаційні заходи.

При відмові серцевої або дихальної діяльності більшість людей можна повернути до життя! Через 5–6 хвилин у результаті кисневого голодування у мозку наступають необоротні зміни, внаслідок яких життєву діяльність неможливо буде відновити взагалі або нервова система буде тяжко ушкоджена, і людині знадобиться тривалий час для її відновлення. При цьому шанси на виведення людини з клінічної смерті зменшуються з кожною хвилиною.

У такому складному випадку необхідно звернутися за допомогою, якщо навколо є люди, викликати швидку допомогу, не намагайтеся все робити особисто. Просіть про допомогу сусідів, здійміть галас, кличте на допомогу — вам не можна втрачати часу.

Діяти необхідно у такому порядку:

- Огляньте потерпілого. Не намагайтеся намацати пульс або почути биття серця! Пульс може бути дуже слабким, нитковидним, і не прощупуватися. Підніміть повіки і подивіться на зіниці. Якщо вони широкі, не реагують на світло, можна дійти висновку, що у мозок не надходить достатньо кисню. Використовуйте реакцію зіниць для контролю ваших дій у процесі реанімації.
- Покладіть потерпілого на спину. Підкладіть під ноги згорнутий одяг так, щоб вони були вище його голови. Це дає додатковий приплив крові. Розстебніть або порвіть одяг на грудях.
- Відкрийте потерпілому рота. Перевірте, чи не запав язик. Часто запалий язик порушує дихання. Якщо це так, витягніть його.
- Якщо ви один, робіть одночасно штучне дихання і непрямий масаж серця. Якщо вдвох, один робить масаж серця, другий — штучне дихання.
- Складіть руки, уперши в груди потерпілого в зоні серця долоні. Три-чотири сильних натискання в ділянці серця, один-два вдиха. Вдихаємо постраждалому повітря в рот, невелика пауза, натискаємо на грудну клітку долонями, допомагаємо видиху повітря. Не зупиняйтеся ні на хвилину! Навіть якщо вам здається, що ваші дії не приносять успіху! Масаж серця треба виконувати дуже сильними поштовхами. Нехай навіть ви зламаєте одне-два ребра.
- Контролюйте час від часу зіниці потерпілого. Звуження зіниці і його реакція на світло — це вже успіх.
- Якщо потерпілий не почав дихати сам і серце не забилося, продовжуйте до самого приїзду швидкої. Своїми діями ви прокачуєте його кров і насичуєте її киснем, навіть якщо потерпілий не ожив сам, запас часу для кваліфікованої реанімації збільшується.

Кожна цивілізована людина повинна мати навички в наданні першої медичної допомоги. При цьому ступінь цивілізованості людини прямо залежить від здатності надати цю допомогу в будь-який час і в будь-якому місці. Кількість навколо нас техніки зростає дуже швидко. Енергоспоживання окремої одиниці техніки хоча і знижується, але загальна кількість зростає завдяки збільшенню її кількості. Вплив цивілізації невблаганно спотворює природне середовище мешкання людини. Навіть невелике порушення «цивілізованого порядку», наприклад, відключення електроенергії, водопостачання, може призвести до катастрофічних наслідків.

Щодня в дорожньо-транспортних катастрофах та аваріях гине така кількість людей, як у невеликому локальному військовому конфлікті. Кількість автотранспорту на дорогах нашої країни з кожним роком збільшується. Сьогодні парк автомобілів в Україні перевищив 5,5 млн, це майже вдвічі більше ніж 5 років тому. У результаті дорожньо-транспортних пригод (ДТП) щорічно одержують травми більше 34 тис. чоловік, близько 9 тис. — гинуть. Така статистика свідчить про те, що в багатьох випадках через відсутність необхідних препаратів у медичних аптечках транспортних засобів перша медична допомога потерпілим була зроблена несвоєчасно або не в повному обсязі.

Техногенні катастрофи і природні катаклізми відбуваються не так часто, але їхні наслідки, як правило, складніші. Кількість поранених у результаті цих надзвичайних подій набагато більша, ніж загиблих у перші хвилини. Велика кількість смертельних результатів припадає на поранених, яким перша долікарська допомога не була вчасно зроблена.

Природним розвитком ситуації є те, що держава стала приділяти підвищену увагу питанню першої допомоги. Наприклад, у 1998 році змінилися вимоги до наповнення автомобільної аптечки. Усі водії транспортних засобів мають кожні три роки проходити перепідготовку й навчання методам долікарської допомоги. У середніх школах уведено предмет, пов'язаний з охороною здоров'я.

Для надання першої медичної допомоги використовуються наявні підручні засоби й аптечки першої допомоги. Місця збереження й склад аптечки першої допомоги, на жаль, досі визначається наказами й інструкціями галузевих міністерств і відомств. Міністерство охорони здоров'я України виробляє тільки загальні рекомендації, що не є керівними документами для всіх підприємств і організацій, а мають тільки загальний, рекомендаційний характер. Наприклад, Центром медицини катастроф разом зі співробітниками служби швидкої і невідкладної допомоги, практичними лікарями був розроблений перелік укладання автомобільної аптечки нового зразка. Перелік лікарських засобів, що мають входити до складу автомобільних аптечок № 1 і № 2, затверджений наказом Міністерства охорони здоров'я України від 7 липня 1998 р. № 187. Аптечка № 1 призначена для оснащення пасажирських легкових транспортних засобів із кількістю пасажирів менше 9, а також вантажних транспортних засобів; аптечка № 2 для пасажирських транспортних засобів із кількістю пасажирів понад 9 осіб.

Склад і місце збереження аптечки першої допомоги в автомобільному транспорті введені в дію розпорядженням начальника Управління Державної автомобільної інспекції від 24 квітня 2000 р. № 20. Відповідно до цього розпорядження з метою вдосконалення надання першої медичної допомоги потерпілим у ДТП усі автомобілі — учасники дорожнього руху мають бути укомплектовані аптечкою № 1 з 1 липня 2000 р., а аптечкою № 2 з 1 вересня 2000 року (відповідно до виду автотранспортного засобу).

У чому перевага аптечок нового зразка? Справа в тому, що за допомогою цієї аптечки можна на сучасному рівні надати першу медичну допомогу в екстремальних умовах, а саме: провести адекватне знеболювання, зупинити кровотечу, відновити потерпілому дихання, провести іммобілізацію кінцівок і шийного відділу хребта (аптечка № 2).

За даними статистики, при дорожньо-транспортних пригодах переважають політравми й у більшості випадків потерпілі гинуть у результаті розвитку больового шоку через неможливість провести адекватне знеболювання в перші 15 хвилин після одержання травми.

Важливою складовою частиною нових аптечок є ефективний знеболювальний засіб буторфанола тартрат (1 мл 0,2% розчину). Цей синтетичний опіоїдний анальгетик, що за своєю знеболювальною дією у кілька разів сильніше морфіну, ефективно попереджає розвиток больового шоку при одержанні травми. Препарат у пластиковому одноразовому шприц-тюбику, стерильний, і в екстремальних умовах для знеболювання його можна вводити навіть крізь одяг потерпілого. Застосування цього анальгетика на місці аварії при тяжкій травмі зупинить розвиток травматичного шоку і дасть змогу доставити потерпілого в лікувальну установу для надання спеціалізованої допомоги.

Є ще кілька інших нововведень. Наприклад, для зупинки кровотечі крім традиційного джгута в новій аптечці є дві кровоспинні серветки «Колетекс». Для очищення дихальних шляхів від блювотних мас або крові в аптечці передбачені спеціальні поліетиленові рукавички, а для проведення штучної вентиляції легень — спеціальна плівка-клапан. Вона відповідає гігієнічним вимогам — при її застосуванні цілком виключений контакт людини, що робить допомогу, із блювотними масами або кров'ю потерпілого.

В аптечці № 2 додатково наявний набір сучасних легких еластичних шин, що вільно моделюються, для іммобілізації кінцівок при травмах, а також спеціальний набір комірів для іммобілізації шийного відділу хребта при переломах. Зазначені коміри й шини досить прості у користуванні. Їхнє застосування істотно знижує ризик зсуву переломів на етапі транспортування потерпілих. Згодом це сприяє найшвидшому видужанню і зменшує ризик інвалідизації. Таким чином, до мінімуму зведені пошук і використання підручних засобів із метою іммобілізації, що дає змогу скоротити час і підвищити якість зробленої невідкладної допомоги потерпілому.

Сьогодні аптечки № 2 комплектуються еластичними шинами SAM SPLINT американського виробництва. У кожній аптечці нового зразка є коротка інструкція, розроблена фахівцями Центра, до застосування наявних там лікарських засобів. Таким чином, будь-яка людина, що виявилася на місці події, зможе зробити першу медичну допомогу. Для цього необхідно тільки відкрити

аптечку і виконувати наведені інструкції. Усі ліки в аптечці у 16 чарунках поліетиленового чохла, що робить користування ліками зручним, і дає змогу без зайвих витрат часу шукати необхідний засіб.

6.3. Надання долікарської допомоги при отруєннях препаратами побутової хімії, харчовими продуктами, грибами, технічними рідинами, алкоголем, нікотином, лікарськими засобами та чадним газом

Препаратами побутової хімії люди отруюються у побутових умовах. Найбільш часте отруєння викликають оцет, нашатирний спирт, каустична сода, різні препарати боротьби з тарганами та комахами.

Оцет спалює слизову оболонку порожнини рота, глотки гортані, стравоходу. При цьому відбувається сильне виділення слини, а нестерпний біль не дає змоги її проковтнути. Слина разом із повітрям потрапляє у дихальні шляхи і виникає задуха. Усмоктуючись у кров, оцтова кислота руйнує червоні кров'яні тільця, залишаючи організм без основного носія кисню. У результаті цього порушується нормальна робота життєво важливих органів.

По-перше, необхідно викликати швидку допомогу, а далі потрібно негайно очистити ротову порожнину за допомогою пальця, на який намотують салфетку або бинт. Якщо людина непритомна, то приступають до штучного дихання, а у випадку необхідності — до закритого масажу серця. До прибуття лікаря продовжувати робити штучне дихання. У таких випадках допомогу необхідно надавати негайно, бо через 4–5 хвилин людина може загинути.

При *отруєннях нашатирним спиртом* чи розчином каустичної соди може також зупинитися дихання внаслідок опіку надгортанника і голосових зв'язок. У цьому випадку необхідно викликати «швидку допомогу» та робити штучне дихання.

При *отруєнні кислотою* або отруйною рідиною краще застосовувати метод «із рота в ніс». Вдувати повітря потрібно через хустинку або складену в кілька разів марлю, тому що на губах або на обличчі у потерпілого можуть бути залишки отруйної речовини.

Коли відомо, що людина отруїлася кислотою і не втратила свідомості, рекомендується дати їй випити склянку молока або води, в якій розмішаний білок.

При *отруєнні концентрованими кислотами* не можна у домашніх умовах робити промивання шлунка, оскільки функція надгортанника порушена й отрута потрапляє в дихальні шляхи і посилює задуху. Промивання у такому випадку виконують у лікарні за допомогою шлункового зонда.

При *отруєнні препаратами, які застосовуються для боротьби з тарганами або комахами*, частіше використовують хлорофос та подібні. Перші ознаки отруєння — сильне виділення слини, тяжке дихання, біль у животі, нудота, часом погіршується зір, розвивається м'язова слабкість, порушується функція дихання, яке може зовсім зупинитися.

На початку розвитку отруєння організму, необхідно зробити потерпілому промивання шлунка. Потрібно дати випити кілька склянок води і викликати блювання. Зі шкіри старанно змити отруту, використовуючи воду з милом, або обережно зібрати тканиною, ватою, хустиною (обов'язково сухими), але так, щоб не втерти отруту. При зупиненні дихання у потерпілого необхідно починати робити штучне дихання до приїзду «швидкої допомоги».

Отруєння харчовими продуктами настає при вживанні неякісних продуктів, особливо тваринного походження. Виникають симптоми отруєння раптово у вигляді нудоти, блювання, різких болів у животі, прискореного пульсу, блідості шкіри, підвищенні температури тіла.

Необхідно промити шлунок, для чого слід випити 1,5–2,0 л води, а потім подразненням кореня язика викликати блювання. Можна використати 30 мл касторового масла. Після промивання шлунка хворого потрібно зігріти, напоїти гарячим чаєм або кавою. Протягом 1–2 діб їжу вживати не можна.

Отруєння грибами виникає у разі вживання отруйних грибів. При отруєнні червоним мухомором виникає посилене слиновиділення, нудота, блювання, звуження зіниць, інколи з'являються порушення серцевої діяльності, які проявляються слабким пульсом. При отруті блідою поганкою виявляються симптоми отрути тільки через 6–12 годин. При цьому додатково на 2–3 добу розвивається жовтуха, а часом ниркові та серцево-судинні порушення.

Треба негайно промити шлунок, дати соляне проносне. Щоб не сплутати отруєння грибами з гострим апендицитом, потрібно знати, що при гострому апендициті болі локалізуються в правій стороні дихальної системи. Вони проявляються при кашлі, різких рухах та ходьбі. Тому зручніше лежати на правому боці, бо при повороті на лівий бік болі посилюються.

Отруєння технічними рідинами нині дуже розповсюджене явище. Таке отруєння виникає при використанні бензину, керосину, розчинників фарб. Ознаки отруєння — головний біль, нудота, блювання, послаблення дихання, із ротової порожнини йде запах бензину або іншої отрути. Отруєння розчинниками викликає почуття сп'яніння, запаморочення, блювання з подальшою втратою свідомості.

Потерпілого необхідно вивести та покласти на свіжому повітрі і викликати у нього блювання. При такому отруєнні дають багато чаю (1–2 л) та сечогінних засобів, які сприяють виведенню отрути.

Неякісні алкогольні напої або їх надмірне вживання викликають *отруєння алкоголем*. Ознаками отруєння алкоголем є почервоніння обличчя, збудження, сонливість, із ротової порожнини йде різкий запах алкоголю, зіниці розширені, на шкірі з'являється холодний піт.

Людину у стані отруєння алкоголем необхідно вивести на свіже повітря, промити шлунок водою, рекомендують обливати його позмінно холодною та теплою водою, дають нюхати нашатирний спирт. У тяжкому випадку необхідно викликати «швидку допомогу».

Найнебезпечніше алкогольне отруєння метиловим спиртом. Проявляється це отруєння через 10–12 годин після його вживання. Виникає головний біль, біль у животі, порушення зору до повної його втрати. Потім наступає втрата свідомості. Треба негайно викликати «швидку допомогу».

Отруєння нікотином виникає при викурюванні великої кількості цигарок та у початківців. Ознаками отруєння є нудота, блювання, звуження зіниць, сповільнення пульсу. Потерпілого необхідно вивести на свіже повітря, заставити глибоко дихати та дати випити чорної кави.

Отруєння лікарськими засобами трапляється частіше у дітей, які у відсутність батьків мають доступ до лікарських препаратів. Але може мати місце й у разі спроби суїциду. При отруєнні лікарськими засобами настає сонливість, яка переходить у втрату свідомості. Тому, якщо людина ще не втратила свідомості, необхідно викликати блювання. При втраті свідомості та зупиненні дихання проводять штучне дихання до прибуття «швидкої допомоги».

Неправильне використання або несправності у роботі пічки, відсутність тяги у пічної труби можуть викликати появу чадного газу, який утворюється в результаті неповного згорання палива. *Чадний газ викликає отруєння*. Чадний газ утворюється при роботі автомобільного двигуна, тому не можна допускати роботу двигуна при закритих дверях гаражів.

Чадний газ (окис вуглецю) не має запаху і не подразнює верхні дихальні шляхи, людина не відчуває його при диханні, і тому отруєння настає непомітно, що дуже небезпечно. Окис вуглецю є дуже сильною отрутою, яка пошкоджує в першу чергу кров, нервову систему, м'язи й серце. Окис вуглецю має здатність у 200–300 разів швидше сполучатися з гемоглобіном еритроцитів, утворюючи дуже сильну сполуку — карбоксігемоглобін. У результаті цього кров перестає переносити кисень із легень до тканин, розвивається кисневе голодування, від якого насамперед потерпає мозок. При такому отруєнні з'являється головний біль, інколи шум у вухах, нудота. Далі, при подовженні дії отрути, загальна слабість, сухий кашель, блювання (усе це при збереженні свідомості). У деяких випадках спостерігається збудження зі слуховими та зоровими галюцинаціями. Згодом людина

втрачає свідомість, шкіра людини червоніє, зіниці розширюються, дихання із шумного й прискореного, стає поверхневим і повільним.

Потерпілого від окису вуглецю необхідно винести на свіже повітря, покласти під голову подушку, розстібнути комір і пояс. Найкращим засобом при такому отруєнні є довготривале вдихання кисню. Тому необхідно принести з аптеки кисневу подушку. На голову й груди кладуть холодний компрес — змочений холодною водою шматок тканини, рушник, носову хустинку. Потерпілого, який не втратив свідомості, необхідно напоїти чаєм або кавою. Не можна давати алкоголю. При втраті свідомості необхідно обережно давати нюхати змочену нашатирним спиртом вату. Якщо потерпілий знепритомнів або його стан і дихання погіршуються, потрібно приступати до проведення штучного дихання за методом «рот у рот» або «рот у ніс». Потерпілого необхідно швидко відправити у лікарню після надання першої допомоги.

Контрольні запитання до розділу 6

1. Види кровотечі та правила їх зупинення.
2. Рани. При яких ранах слід звертатися до лікаря.
3. Перша допомога при пораненні.
4. Правила при накладанні пов'язки.
5. Накладання пов'язки у специфічних випадках.
6. Надання першої допомоги при переломах.
7. Надання першої допомоги при опіках.
8. Надання першої допомоги при шоку, непритомності й ураженні електричним струмом.
9. Надання першої допомоги при укусах тварин.
10. Дії при порушені серцевої або дихальної діяльності людини.
11. Аптечки № 1 і № 2 та їх призначення.
12. Отруєння та необхідні дії щодо допомоги потерпілому.

7. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Сучасна людина протягом свого життя буває в різних середовищах: соціальному, виробничому, місцевому (міському, сільському), побутовому, природному та ін.

Людина і її середовище утворюють систему, що складається з безлічі взаємодіючих елементів, і впорядкована у певних межах, а також має специфічні властивості. Така взаємодія визначається безліччю факторів і впливає як на саму людину, так і на відповідне середовище її мешкання. Це явище може бути, з одного боку, позитивним, з іншого — негативним.

Негативні впливи факторів природного середовища виявляються головним чином у надзвичайних ситуаціях. Ці ситуації можуть бути наслідком як стихійних лих, так і виробничої діяльності людини. З метою локалізації і ліквідації негативних впливів, що виникають у надзвичайних ситуаціях, створюються спеціальні служби, розробляються правові основи та утворюються матеріальні засоби для їхньої діяльності. Велике значення мають навчання населення правилам поведінки в таких ситуаціях, а також підготовка спеціальних кадрів в галузі безпеки життєдіяльності.

Стихійні лиха, промислові аварії і катастрофи на транспорті, екологічні наслідки антропогенного впливу на біосферу, застосування супротивником у випадку воєнних дій різних видів зброї створюють ситуації, небезпечні для життя і здоров'я населення.

Виникнення будь-якої надзвичайної ситуації викликається сполученням дій об'єктивних та суб'єктивних факторів.

В умовах надзвичайних ситуацій суспільство, спонукуване природним прагненням до самозбереження, починає використовувати усвідомлені, заздалегідь передбачені заходи, спрямовані на забезпечення безпеки життєдіяльності. Проблема захисту в надзвичайних ситуаціях містить у собі безліч аспектів, які необхідно враховувати при розробці заходів щодо забезпечення безпеки населення, стійкості об'єктів народного господарства й охороні біосфери від антропогенного впливу.

Вибір заходів, сил і засобів захисту залежить від виду, специфіки, характеру факторів, що породжують небезпеку.

Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 від 15 липня 1998 року «Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій» затверджено «Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій».

Згідно з цим Положенням терміни мають таке значення:

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

Стихійне лихо — явище природи, яке викликає катастрофічні обставини і характеризується раптовим порушенням нормального життя та діяльності населення, загибеллю людей, руйнуваннями або пошкодженнями будівель та споруд, знищенням матеріальних цінностей.

Екологічне лихо — аномалії, що виникають у природі в результаті стихійних лих і техногенних аварій або впливу господарської діяльності людини на природні процеси, що призводять до несприятливих змін природного середовища, загрози життю і здоров'ю людей, а також нанесення збитку народному господарству. Безпосередню причину стихійного й екологічного лиха в більшості випадків з'ясувати досить складно.

Епідемія — прогресуюче в часі і просторі масове інфекційне захворювання людей у межах певного регіону, значне підвищення захворюваності, що звичайно реєструються на цій території.

Епізоотія — одночасне поширення інфекційних захворювань серед великої кількості одного або багатьох видів тварин.

Епіфітотія — широке поширення інфекційних хвороб рослин і сільськогосподарських культур на значній території протягом визначеного часу.

Надзвичайна ситуація може виникнути також у результаті порушення громадянами вимог норм усіляких законів і підзаконних актів, наприклад, у результаті карного злочину.

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

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.

Потенційно небезпечний об'єкт — об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати, гідротехнічні і транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

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

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

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

Класифікаційна ознака НС — технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу вважати її надзвичайною.

Порогове значення класифікаційної ознаки НС — визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, перевищення якого ставить ситуацію у ранг надзвичайної і потребує відповідного рівня реагування.

Класифікація НС сприяє створенню ефективного механізму оцінки подій, що можуть статися у прогнозований термін, та визначенню ступеня реагування на відповідному рівні управління.

Загальними ознаками НС є:

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

7.1. Класифікація надзвичайних ситуацій

Відповідно до причин походження подій, що можуть зумовити виникнення НС на території України, розрізняють такі їх види:

Надзвичайні ситуації техногенного характеру — транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи або 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 явища, деградація ґрунтів чи надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційні захворювання людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміна стану водних ресурсів та біосфери.

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

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, транспортних та інженерних комунікацій.

Відповідно до територіального поширення, обсягів заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, за класифікаційними ознаками визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій: загальнодержавний, регіональний, місцевий, об'єктовий.

У процесі визначення рівня НС послідовно розглядаються три групи факторів:

- територіальне поширення;
- розмір заподіяних (очікуваних) економічних збитків та людських втрат;
- класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій.

Відповідно до територіального поширення та обсягів технічних і матеріальних ресурсів, що необхідні для ліквідації наслідків НС.

Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня — це надзвичайна ситуація, яка виникає на території двох та більше областей або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості окремої області, але не менше 1% обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація регіонального рівня — це надзвичайна ситуація, яка виникає на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення), 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 можливості окремого району, але не менше 1% обсягу видатків відповідного бюджету.

Надзвичайна ситуація місцевого рівня — це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують 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.

7.1.1. Класифікація НС за масштабами

Кабінет Міністрів України затвердив 15 липня 1998 р. за № 1099 Положення «Про класифікацію надзвичайних ситуацій», Додаток 1 до якого подано у вигляді таблиці 7.1.

Загальними ознаками НС є: наявність або загроза загибелі людей чи значне порушення умов їх життєдіяльності; заподіяння економічних збитків; істотне погіршення стану довкілля.

У разі коли наслідки аварії (катастрофи) можуть бути віднесені до різних галузей, або конкретних видів НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає Комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ця ситуація. При цьому послідовно розглядаються усі критерії групи 1, що належать до цих напрямів (галузей), а з параметрами критерію групи 2 порівнюється розмір сумарних економічних збитків (додаток 1), після чого розглядається сумарний набір порогових значень класифікаційних ознак.

Особливості оцінки та реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством, окремими нормативами і відповідними оперативними і мобілізаційними планами.

Для кожного виду надзвичайних ситуацій міністерства та інші центральні органи виконавчої влади, що зазначені у додатку 2 Положення,) розробляють конкретні класифікаційні ознаки (фізичні, хімічні,технічні, статистичні та інші) і спеціальні ознаки, що характеризують загрозу або виникнення надзвичайної ситуації, а також три значення кожної ознаки, що визначають:

- порогове значення ознаки, перевищення якої відносить ситуацію до рангу надзвичайних і вимагає від оперативного чергового персоналу потенційно небезпечного об'єкта або диспетчерської служби населеного пункту чи адміністративного району сповістити про це (без зупинки робіт із ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, що виникла) оперативних чергових і штаби ЦО району та області для прийняття першого рішення щодо віднесення ситуації до відповідного рівня;
- порогове значення ознаки, у разі досягнення чи перевищення якої регіональні органи повинні негайно сповіщати про факт надзвичайної ситуації галузеві міністерства, інші центральні органи виконавчої влади, на об'єкті яких виникла ця ситуація, а також оперативного чергового МНС терміново залучати до ліквідації надзвичайної ситуації необхідні сили та засоби, включаючи аварійно-рятувальні формування з інших адміністративних районів (міст);
- порогове значення ознаки, у разі досягнення чи перевищення якої вимагається термінове залучення до реагування на надзвичайну ситуацію необхідних сил та засобів, матеріальних та технічних ресурсів або резервів міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, на об'єктах яких виникла ця ситуація, включаючи аварійно-рятувальні формування з інших регіонів та підприємств, а також МНС, яке у разі потреби залучає до ліквідації надзвичайної ситуації необхідні сили та засоби військ

і спеціалізованих формувань цивільної оборони, координує зусилля всіх залучених організацій, несе відповідальність за своєчасне, повне і адекватне реагування на надзвичайну ситуацію.

На кожну конкретну надзвичайну ситуацію органи виконавчої влади, розробляють класифікаційні карти, які після необхідних узгоджень передаються на затвердження МНС, що визначені у додатках 2 та 3 цього Положення.

МНС несе відповідальність за своєчасне затвердження класифікаційних ознак і карт окремих видів надзвичайних ситуацій, узагальнення матеріалів міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, видання Державного класифікатора надзвичайних ситуацій, забезпечення ним усіх міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, своєчасне його доповнення і періодичне, не рідше одного разу на два роки, коригування.

Таблиця 7.1

Напрям, галузь	Критерії	Одиниця виміру	Порогове значення для рівня надзвичайної ситуаці			
			об'єктового	місцевого	регіонального	загальнодержавного
1	2	3	4	5	6	7
Сільське господарство	1. А. Вилучення території з сільськогосподарського обороту	гектар	до 50	від 50 до 500	від 500 до 50 тис.	від 50 тис.
	Б. Зменшення загальної чисельності тварин або птиці (риби)	відсоток загальної чисельності стада	до 10	від 10 до 20	від 20 до 40	від 40
	В. Загибель посівів сільськогосподарських культур	відсоток загальної площі посіву	до 10	від 10 до 20	від 20 до 40	від 40
	2. Економічні збитки			до 1 відсотка зведеного річного місцевого бюджету	до 1 відсотка зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя	понад 1 відсоток зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя

Продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Лісове господарство	1. Вилучення ділянок з лісогосподарського обороту (однієї чи кількох)	гектар	до 50	від 50 до 200	від 200 до 5 тис.	понад 5 тис.
	2. Заподіяні (очікувані) збитки	відсоток загальної вартості господарської деревини		до 20	від 20 до 30	понад 30
Рекреаційні, заповідні території. Об'єкти особливого природоохоронного значення	1. А. Значення об'єкта		об'єкт місцевого значення	об'єкт місцевого чи обласного значення	об'єкт обласного чи міжобласного значення	об'єкт загальнодержавного чи міжнародного значення
	Б. Площа пошкодження	відсоток загальної площі			від 20 до 30	понад 30
	В. Депопуляція рослинного світу	відсоток депопуляції			від 20 до 40	понад 40
	2. Економічні збитки			до 1 відсотка зведеного річного місцевого бюджету	до 1 відсотка зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя	понад 1 відсоток зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя
Водойми	1. А. Значення поверхневого чи підземного водного об'єкта		об'єкт місцевого значення	об'єкт місцевого чи обласного значення	об'єкт обласного чи міжобласного значення	об'єкт загальнодержавного чи міжнародного значення

Продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
	Б. Обсяг забруднення	відсоток забруднення водного об'єму (у замкнутих водоймах чи площі водної поверхні	до 5	від 5 до 10	від 10 до 15	понад 15
	2. Економічні збитки			до 1 відсотка зведеного річного місцевого бюджету	до 1 відсотка зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя	понад 1 відсоток зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя
Матеріальні об'єкти об'єкти інфраструктури, промисловості, транспорту, житлово-комунального господарства	1. Питома вага зруйнованих (очікуване руйнування) основних фондів	відсоток загального обсягу основних фондів об'єктів, що пов'язані з надзвичайною ситуацією	до 10	від 10 до 15	від 15 до 25	понад 25
	2. Економічні збитки			до 1 відсотка зведеного річного місцевого бюджету	до 1 відсотка зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя	понад 1 відсоток зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя

Продовження табл. 7.1

1	2	3	4	5	6	7
Населення (персонал підприємств та установ, мешканці житлових будинків, пасажири транспортних засобів тощо)	1. А. Кількість постраждалих (постійно або тимчасово непрацездатних)	осіб	до 20	від 20 до 50	від 50 до 300	понад 300
	Б. Кількість людей, які загинули (крім випадків аварій на автодорогах)		1	1–2	від 3 до 5	понад 5
	В. Істотне погіршення умов проживання на тривалий час		до 100	від 100 до 300	від 300 до 3000	понад 3 тис.
	2. Розмір компенсаційних відшкодувань			до 1 відсотка зведеного річного місцевого бюджету	до 1 відсотка зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя	понад 1 відсоток зведеного річного бюджету Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя

7.1.2. Класифікація НС за характером джерела

За характером джерела надзвичайні ситуації поділяються на *техногенні* та *природні*.

ТЕХНОГЕННІ НС

НС техногенного характеру, що можуть виникнути в мирний час — це промислові аварії з викидом небезпечних отруйних хімічних речовин (ОХР); пожежі і вибухи, аварії на транспорті: залізничному, автомобільному, морському та річковому, а також у метрополітені (рис. 7.1).

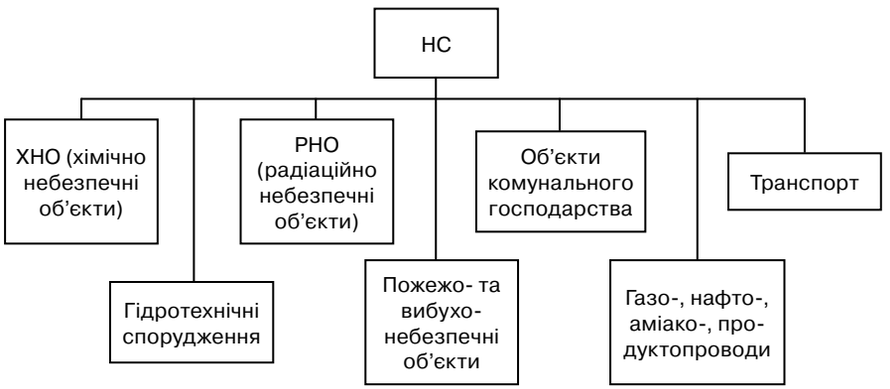


Рис. 7.1. НС техногенного характеру

Залежно від масштабу надзвичайні події (НП) поділяються на *аварії*, при яких спостерігаються руйнування технічних систем, споруджень, транспортних засобів, але немає людських жертв, і *катастрофи*, при яких спостерігаються не тільки руйнування матеріальних цінностей, а й загибель людей.

Незалежно від походження катастроф, для характеристики їхніх наслідків застосовуються критерії:

- кількість загиблих під час катастрофи;
- кількість поранених (загиблих від ран, ті, що стали інвалідами);
- індивідуальне і суспільне потрясіння;
- віддалені фізичні і психологічні наслідки;
- економічні наслідки;
- матеріальний збиток.

Залежно від виду виробництва, аварії і катастрофи на промислових об'єктах і транспорті можуть супроводжуватися вибухами, виходом ОХР, викидом радіоактивних речовин, виникненням пожеж тощо.

Радіаційно небезпечні об'єкти

До радіаційно небезпечних об'єктів (РНО) належать атомні електростанції і реактори, підприємства радіохімічної промисловості, об'єкти з переробки і поховання радіоактивних відходів тощо.

У 26 країнах світу на АЕС нараховується 430 енергоблоків (будується ще 48). Вони виробляють: у Франції — 75%, у Швеції — 51%, у Японії — 40%, у США — 24%, у Росії — 12% електроенергії. У нас працює 9 АЕС, що мають 29 блоків.

При аваріях чи катастрофах на об'єктах атомної енергетики утворюється вогнище радіоактивного зараження (територія, на якій відбулося радіоактивне зараження навколишнього середовища, яке спричинило поразку людей, тварин, рослинного світу на тривалий час).

Вогнище ураження поділяється на зони: Г // В // 1 // 2 // 3

- Зона Г — надзвичайно небезпечного зараження Р>250 рад/год;
- Зона В — небезпечне зараження Р>30 рад/год;
- 1 зона — зона відчуження 30 км Р>20 мР/год або D>40 бер/рік;
- 2 зона — зона відселення 5–20 км Р>20 мР/год або D=10–40 бер/рік;
- 3 зона — зона жорсткого радіоактивного контролю Р>5 рад/год або D не перевищує 10 бер/рік;

Почувши повідомлення про небезпеку радіоактивного зараження, необхідно:

1. Прийняти протирадіаційний препарат з індивідуальної аптечки (йодистий калій).
2. Одягти засоби захисту органів дихання (протигази, респіратори, ватно-марлеві пов'язки) дорослим і дітям.
3. Загерметизувати квартиру (заклеїти вікна, вентиляційні отвори, ущільнити стики).
4. Одягти куртки, штани, комбінезони, плащі з прогумованої або щільної тканини.
5. Укрити продукти харчування в герметичній тарі.
6. Автобуси та інші криті машини подавати безпосередньо до під'їздів.

Небезпека, що виникає під час аварій на РНО, пов'язана з виходом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.

Радіоактивність — це здатність ядер деяких елементів до спонтанного розпаду.

Розпад (перетворення) ядер атомів під впливом умов, створених людиною, називається штучною радіацією.

Характеристика радіоактивних випромінювань

Характеристику радіоактивних випромінювань подано в табл. 7.2.

Розглядаючи іонізуючу і проникну здатність, можна дійти висновків:

1. Альфа-випромінювання небезпечне при потраплянні всередину організму.
2. Захистом від нейтронного і гамма-випромінювання можуть бути притулки, протирадіаційні укриття, найпростіші укриття.

Таблиця 7.2

Характеристика радіоактивних випромінювань

Вид випромінювання	Склад	Проникна здатність	Іонізуюча здатність	Захист
Альфа	Потік ядер гелію	10 см у повітрі	30 000 пар іонів на 1 см шляху	Аркуш паперу для письма
Бета	Потік електронів	20 м у повітрі	70 пар іонів на 1 см шляху	Літній одяг наполовину затримує
Гамма	Електромагнітне випромінювання	Сотні метрів	Кілька пар іонів на 1 см шляху	Не затримується
Нейтронне	Потік нейтронів	Кілька кілометрів	Кілька тисяч пар іонів на 1 см шляху, крім того, викликає наведену активність	Затримується матеріалами з вуглеводнів

Радіоактивне забруднення (зараження)

Радіоактивне забруднення (зараження) місцевості відбувається у двох випадках: при вибухах ядерних боєприпасів та при аварії на об'єктах ядерної енергетики.

При ядерному вибуху переважають радіонукліди з коротким періодом напіврозпаду. Тому відбувається швидкий спад рівнів радіації. При аваріях на АЕС характерно, по-перше, радіоактивне зараження атмосфери і місцевості леткими радіонуклідами (йод, цезій, стронцій), а по-друге, цезій і стронцій мають тривалий період напіврозпаду. Тому різкого спаду рівнів радіації немає. При ядерному вибуху на АЕС значна частина продуктів розподілу ядерного палива перебуває в пароподібному та аерозольному стані. Доза зовнішнього опромінення тут складає 15%, а внутрішнього — 85%.

Небезпечні хімічні речовини

Небезпечними хімічними речовинами (НХР) називаються токсичні хімічні речовини, які застосовуються в промисловості та у сільському господарстві, що при розливі чи викиді забруднюють навколишнє середовище і можуть викликати загибель або ураження людей, тварин і рослин.

Великі запаси отруйних речовин мають підприємства хімічної, целюлозно-паперової, оборонної, нафтопереробної промисловості, чорної і кольорової металургії.

Значна їхня кількість зосереджені на об'єктах харчової, м'ясомолочної промисловості, торгових базах.

На підприємствах створюються запаси НХР, що забезпечують тридобову роботу. Їхнє збереження здійснюється на спеціальних складах у ємності підвищеної міцності. Для кожної групи ємностей по периметру споруджується замкнутий земляний вал або огороджувальна стінка з матеріалів, які не горять чи антикорозійні.

Найбільш розповсюджені НХР — хлор, аміак, сірководень, синильна кислота, фосген тощо. У більшості випадків при звичайних умовах НХР перебувають у газоподібному або рідкому станах. Проте газоподібні НХР звичайно конденсуються. При аваріях рідина переходить у газоподібний стан, утворюючи зони поразки різної площі і концентрації залежно від приземного вітру. Зони ураження іноді сягають десятків кілометрів.

Хлор

Газ жовто-зеленого кольору з різким подразнювальним специфічним запахом. Конденсується при –34 °С. У 2,5 рази важчий за повітря. Нагромаджується у низьких місцях, потрапляє в підвали, тунелі, рухається в приземних шарах атмосфери. Подразнювальні випари діють на слизову оболонку, шкіру, дихальні шляхи й очі. При контакті викликає опіки. Вплив на організм характеризується болем у грудях, сухим кашлем, блювотою, порушенням координації, задишкою, різзю в очах, сльозотечею. При тривалому вдиханні можливий смертельний результат.

Перша допомога:

- вивести або винести потерпілого з зони поразки;
- зняти забруднений одяг і взуття;
- дати випити велику кількість рідини;
- промити очі та обличчя водою;
- у випадку потрапляння отруйних речовин усередину викликати блювоту або зробити промивання шлунка;
- якщо людина перестала дихати, зробити штучне дихання методом «із рота у рот»;
- дати дихати киснем і забезпечити спокій;
- для евакуації використовувати верхні поверхи високих будинків;
- населення евакуюється в напрямку, перпендикулярному напрямку вітру.

Хлор виявляється за допомогою ВПХР (військовий прилад хімічної розвідки) індикаторними трубками з трьома зеленими кільцями.

Для дегазації газоподібного хлору використовують розпилений розчин кальцинованої соди або воду, щоб осадити газ. Місце розливу заливають аміачною водою, вапняним молоком, розчином кальцинованої соди чи каустику.

Захист — протигази ГП-5, ГП-7 і дитячі ПДФ-2Д, ПДФ-2Ш.

Аміак

Безбарвний газ із запахом нашатирного спирту, майже вдвічі легший за повітря. Конденсується при — 34 °С. Із повітрям утворює вибухонебезпечні суміші. Добре розчиняється у воді. 10% розчин аміаку надходить у продаж під назвою «нашатирний спирт». Він застосовується у медицині і домашньому господарстві (при пранні білизни, виведенні плям). Рідкий аміак застосовується як холодоагент у холодильних установках.

Викликає ураження дихальних шляхів. Ознаки поразки: нежить, кашель, підвищення частоти пульсу, ядуха. Випари сильно подразнюють слизові оболонки і шкірні покриви, викликають печіння, почервоніння і свербіння шкіри, ріжучий біль в очах, сльозотечу. Можливі опіки з пухирцями і виразками.

Перша допомога:

- пов'язати ватно-марлеву пов'язку, змочену водою чи 5% розчином лимонної кислоти, чи протигаз із додатковим патроном ДПГ–3;
- вивести або винести з зони поразки, транспортувати лежачи;
- дати подихати теплими водяними парами 10% розчину ментолу в хлороформі;
- слизові оболонки органів та очі промивати не менше 15 хвилин водою або 2% розчином борної кислоти.

Наявність і концентрацію аміаку в повітрі можна визначати за допомогою універсального газоаналізатора УГ–2.

Місце розливу дегазують слабким розчином кислоти і промивають великою кількістю води. У газоподібному стані аміак нейтралізують розпиленням води з поливомийних пожежних машин та авторозливних станцій.

Ртуть

Рідкий важкий метал. Дуже небезпечний при потраплянні всередину організму. Випари при вдиханні високотоксичні, викликають тяжкі ураження. Якщо ртуть розлито в приміщенні, потрібно відкрити вікна, уникнути поширення парів у інші приміщення.

Необхідно:

- швидко залишити небезпечне місце і викликати фахівців;

- змінити одяг, прополоскати рот 0,25% розчином марганцю, прийняти душ, почистити зуби;
- якщо розбився градусник, ртуть можна зібрати медичною грушею, місце протерти вологою ганчіркою, ретельно вимити руки;
- пролиту ртуть зібрати (крапельки видалити мідною пластинкою).

При збиранні ртуті забороняється використовувати пилосос. Категорично забороняється викидати зібрану ртуть у каналізацію чи сміттєпровід.

Аварії на гідротехнічних спорудах

Небезпека виникнення затоплення низинних районів відбувається при руйнуванні гребель, дамб і гідровузлів. Безпосередню небезпеку має стрімкий і могутній потік води, що викликає поразку, затоплення і руйнування будинків і споруд. Жертви серед населення і різні руйнування відбуваються через високу швидкість величезної кількості води, що все змітає на своєму шляху.

Висота і швидкість хвилі прориву залежать від розмірів руйнування гідроспоруд і різниці висот у верхньому і нижньому б'єфах. Для рівнинних районів швидкість руху хвилі коливається від 3 до 25 км/год, у гірських місцевостях доходить до 100 км/год.

Значні ділянки місцевості через 15–30 хвилин звичайно виявляються затопленими шаром води товщиною від 0,5 до 10 м і більше. Час, протягом якого території можуть перебувати під водою, коливається від кількох годин до кількох діб.

Щодо кожного гідровузла наявні схеми і карти, де показані межі зони затоплення і подається характеристика хвилі прориву. У цій зоні заборонено будувати житло та підприємства.

У випадку прориву греблі для оповіщення населення використовуються всі засоби: сирени, радіо, телебачення, телефон і засоби гучномовного зв'язку. Одержавши сигнал, слід негайно евакуюватися на найближчі височини. У безпечному місці перебувати доти, поки не спаде вода чи не буде отримане повідомлення про те, що небезпека минула.

При поверненні на колишні місця остерігатися обірваних проводів. Не вживати продукти, що контактували з водними потоками. Воду з відкритих колодязів не брати. Перш ніж увійти в будинок, необхідно уважно оглянути його і переконатися, що немає небезпеки руйнування. Перед тим як заходити у будинок, обов'язково провітрити його. Сірниками не користуватися — можлива наявність газу. Ужити всіх заходів для просушування будинку, підлог і стін. Зібрати вологе сміття.

Аварії на транспорті

Аварії на залізничному транспорті можуть бути викликані зіткненням потягів, їх сходженням із рейок, пожежами і вибухами. При загорянні безпосередньо небезпечні для пасажирів вогонь і дим, а також удари з конструкцією вагонів, що може призвести до травм чи загибелі людей.

Для зменшення наслідків можливої аварії пасажири мають строго дотримуватися правил поведінки в потягах. У вагонах забороняється: провозити легкозаймисті, вибухонебезпечні і токсичні речовини, користуватися електроприладами, крім бритв; запалювати сірники, свічки, курити в не встановлених місцях; викидати недокурки; розміщати валізи й інші речі на верхніх полицях без відповідного кріплення.

Аварії в метрополітені. Надзвичайні ситуації на станціях, у тунелях, у вагонах метрополітену виникають у результаті зіткнення і сходження з рейок потягів, пожеж і вибухів, руйнування несучих конструкцій ескалаторів, виявлення у вагонах і на станціях сторонніх предметів, що належать до категорії вибухонебезпечних, самозаймистих і токсичних речовин, а також падіння пасажирів із платформи. При надзвичайній ситуації пасажири оповіщаються за допомогою гучномовного зв'язку. Евакуація зі станції може здійснюватися ескалаторами чи на прибуваючих потягах.

Аварії на автомобільному транспорті. Автомобільний транспорт є джерелом підвищеної небезпеки, а безпека учасників руху багато в чому залежить безпосередньо від них самих. Одним із правил безпеки є неухильне виконання вимог дорожніх знаків. Якщо ж усупереч ужитим заходам не вдається уникнути дорожньо-транспортної пригоди, то необхідно керувати машиною до останньої можливості, застосовуючи всі можливості для того, щоб уникнути удару з зустрічним автомобілем, тобто звернути в кювет або чагарник. Якщо ж цього не вийшло — перевести лобовий удар у ковзний бічний. При цьому потрібно упертися ногами в підлогу, голову нахилити вперед між рук, напружуючи всі м'язи, упертися руками в кермове колесо чи передню панель.

Пасажир, що сидить на задньому сидінні, має закрити голову руками і лягти набік. Якщо поруч дитина, міцно пригорнути її, накрити собою і також упасти набік. Як правило, після удару двері заклинює, і виходити доводиться через вікно. Машина, що впала у воду, може якийсь час триматися на плаву. Вибиратися з неї потрібно через відкрите вікно. Надавши першу допомогу, необхідно викликати «швидку допомогу» і ППС.

Аварії на морському і річковому транспорті. При аварії корабля за розпорядженням капітана рятувальна команда здійснює посадку пасажирів у шлюпки і на плоти в такій послідовності: спочатку

діти і жінки, поранені і старі, а потім — здорові чоловіки. У шлюпки завантажується також питна вода, ліки, продовольство, ковдри та ін. Усі плавучі засоби з урятованими мають триматися разом і, якщо є можливість, плисти до берега чи до траси проходження пасажирських судів. Необхідно організувати чергування за спостереженням за обрієм, повітрям; їжу і воду витрачати ощадливо.

Аварії на авіаційному транспорті. Безпека польоту залежить не тільки від екіпажа, а й від пасажирів. Пасажири зобов'язані займати місця відповідно до номерів, зазначених в авіаквитках. Сідати в крісло так, щоб у випадку аварії не травмувати ноги. Зайнявши своє місце, пасажир має з'ясувати, де розташовані аварійні виходи, медична аптечка, вогнегасники та інше допоміжне устаткування.

Якщо політ буде проходити над водою, то необхідно до злету довідатися, де рятувальний жилет і як ним користуватися.

При зльоті та посадці пасажир має пристібнути ремені безпеки. При аварійній посадці евакуація здійснюється через аварійні виходи надувними трапами.

У випадку пожежі в салоні літака пасажир захищає себе від вогню, закривши відкриті місця тіла одягом; він має якомога менше дихати повітрям, що містить дим; якщо є маски і кисень — скористатися ними, якщо відсутні — змочити носову хустку і дихати через неї, швидко рухаючись до виходу, пригнувшись, на карачках. Залишивши літак, слід швидко зробити допомогу потерпілим і не залишатися поблизу літака.

Природними НС вважаються геологічні, метеорологічні, гідрологічні НС, а також пожежі та масові захворювання (рис. 7.2).

Стихійне лихо — катастрофічне природне явище (або процес), що може викликати людські жертви, значний матеріальний збиток та інші тяжкі наслідки. Найбільш небезпечні природні явища — землетруси, повені, урагани, бурі, шторми, смерчі, селі, зсуви, сніжні замети, лавини, пожежі. Стихійні лиха виникають раптово і мають надзвичайний характер. Вони можуть руйнувати будинки і споруди, знищувати цінності, порушувати процеси виробництва, викликати загибель людей і тварин.

Землетруси

Землетруси — сейсмічні явища, що виникають у результаті раптових зсувів і розривів у земній корі або верхній частині мантії, які передаються на великі відстані у вигляді різких коливань, що призводять до руйнування будинків, споруд, пожеж і людських жертв. Це природне явище, що супроводжується підземними поштовхами і коливаннями земної поверхні, появою тріщин, зсувів у ґрунті, грязьових потоків, сніжних лавин, цунамі тощо. Землетруси звичайно охоплюють великі території. При сильних землетрусах порушується

цілісність ґрунту, руйнуються будинки і споруди, виводяться з ладу комунально-енергетичні мережі, можливі людські жертви.

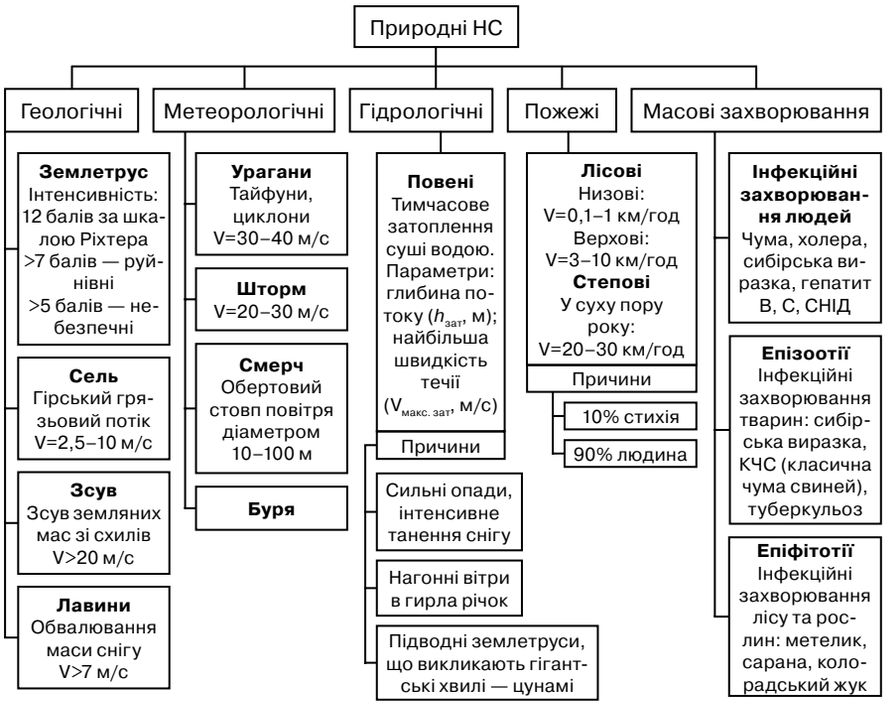


Рис. 7.2. Природні НС

Інтенсивність землетрусів на поверхні землі вимірюють у балах. Існують міжнародна шкала MSK-64 (шкала Медведєва, Шпонхойтера, Карника), відповідно до якої землетруси поділяються за силою поштовхів на поверхні землі на 12 балів. Умовно їх можна розділити на слабкі (1–4 бала), сильні (5–8 балів) і дуже сильні, або руйнівні (8 балів і вище).

При 3-бальному землетрусі відзначаються легкі коливання і тільки в приміщенні; при 5-бальному колихаються висячі предмети і всі люди в приміщенні відчувають поштовхи; при 6-бальному з'являються ушкодження в будинках, при 8-бальному з'являються тріщини в стінах, руйнування карнизів і труб. 10-бальний землетрус супроводжується загальним руйнуванням будинків і порушенням поверхні землі, 12-бальний — змінює ландшафт.

Рівень землетрусу оцінюють також за 9-бальною шкалою Ріхтера. Ця шкала дає змогу оцінити загальну енергію коливань. Балами вимірюється магнітуда (М) — умовна величина, пропорційна десятковому логарифму амплітуди зсуву часток ґрунту. Збільшення сили землетрусу на один бал за шкалою Ріхтера відповідає збільшенню амплітуди коливань у певному місці в десять разів.

Залежно від причини виникнення землетруси бувають:

- тектонічні — виникають у результаті переміщення мас земної кори під впливом внутрішньої напруги;
- вулканічні — виникають при виверженні вулканів. Звичайно охоплюють невеликі райони і супроводжуються потоками, викидами попелу і газів. При виверженні підводних вулканів можуть виникати величезні цунамі й утворюються нові острови;
- обвальні — спостерігаються при обваленні зводів підземних карстових порожнеч. Звичайно мають локальний характер і в більшості випадків істотних руйнувань не приносять;
- моретруси — різкі коливання води в морях і океанах, що виникають при землетрусах, вогнище яких під дном моря (океану) або в прибережних районах.

Основним способом зниження втрат і збитку при землетрусах є будівництво сейсмостійких будинків і споруд.

Найкращий захист — це швидко (протягом 15–20 секунд після першого поштовху) залишити приміщення, відійти від нього на відкрите місце. Якщо це неможливо — укритися в заздалегідь обраному місці: дверному отворі, у прорізах внутрішніх вертикальних стін, кутах, утворених капітальними стінами, місцях біля колон і під балками каркаса. Після припинення підземних поштовхів необхідно переконатися у відсутності поранень і надати допомогу людям, негайно залишити приміщення. Не користуватися ліфтом, спускатися сходинками, попередньо переконавшись у їх міцності. Не можна підходити, а також входити в явно ушкоджені будинки. Взяти участь у ліквідації наслідків землетрусу.

Повені

Повінь — тимчасове затоплення суші в результаті підйому води в річці, озері, водоймищі, що викликається припливом води в період сніготанення, або злив вітрових нагонів води, при заторах льоду на річках, прориві з гребель і захисних дамб, завалах річок при землетрусах, гірських обвалах або селевих потоках. Повені часто супроводжуються людськими жертвами і завдають величезний матеріальний збиток, призводять до ушкодження і руйнування житлових і виробничих будівель, автомобільних доріг і залізниць, ліній електропередач, зв'язку, загибелі худоби і врожаю сільськогосподарських культур, псування й нищення сировини, палива, продуктів харчування, кормів і добрив тощо.

Повені можна прогнозувати: установити час, характер, очікувані його розміри і вчасно організувати запобіжні заходи, що значно знижують збиток, створити сприятливі умови для проведення рятуваль-

них і невідкладних аварійно-відбудовних робіт. Про прогнозоване затоплення населення оповіщається заздалегідь. У повідомленні про погрозу повені даються гідрометеодані, указується порядок дій населення й порядок евакуації.

Перед евакуацією необхідно відключити газ, воду, електрику, загасити печі, перенести на верхні поверхи будинків (горища) коштовні речі й предмети, закрити вікна й двері перших поверхів і оббити дошками. При одержанні попередження про евакуацію слід зібрати необхідні документи, гроші й цінності, медичну аптечку, комплект одягу по сезону, запас продуктів на кілька днів і прибути на збірний пункт відправлення в безпечний район.

При раптовій повені необхідно: якнайшвидше зайняти найближче високе місце і бути готовим до евакуації по воді плавзасобами або пішим порядком убрід; не втрачати самовладання, не піддаватися паніці, вжити заходів, що дають змогу рятувальникам знайти людей (у світлий час це досягається вивішуванням на високому місці білого або кольорового рушника, а вночі — подачею світлових сигналів); до прибуття допомоги залишатися на верхніх поверхах, дахах, деревах та інших високих місцях. Для самоевакуації можна використовувати човни, катери, плоти з колод та інші підручні засоби.

Після спаду води слід остерігатися проводів, що порвалися і провисають, категорично забороняється використовувати продукти харчування, що потрапили у воду й уживати воду без санітарної перевірки. Перед входом у житло після повені необхідно дотримуватися запобіжних заходів: попередньо відкрити вікна й двері для провітрювання, не включати освітлення й електроприлади до перевірки справності електричних мереж, не користуватися відкритим вогнем.

Основний напрямок боротьби з повенями складається в зменшенні максимальної витрати води в річках шляхом перерозподілу стоку води в часі за допомогою водоймищ, будівництва дамб і відводу в русла інших річок і водоймища.

Зсуви, селі

Сель — це потік суміші води, уламків гірських порід і ґрунту, що раптово формується в горах та виникає в басейнах невеликих річок і сухих русел після інтенсивного танення снігу, зливових опадів, а також проривів моренних і завальних озер при обвалах, землетрусах, зсувах.

Селеві потоки можуть бути локальними (у руслах припливів річок і в балках), загального характеру (проходять по основному руслу ріки) і структурними (що рухаються прямолінійно, поза руслом річки). Під час руху селю потік руйнує усе на своєму шляху. Висота потоку може досягати в горах десятків метрів, але при виході в долини мережа розширюється, швидкість руху сповільнюється, і поступово потік зупиняється. Якщо на шляху селю трапляється селище або якісь споруди, вони будуть зруйновані.

Основний спосіб боротьби із селями — закріплення і стимулювання розвитку ґрунтового й рослинного покриву на гірських схилах, і особливо в місцях зародження селів, а також зменшення надходження поверхневих вод, спуск талої води, перекачування води за допомогою насосів, правильне розміщення на схилах гір різних інженерних гідротехнічних споруд. Ефективний спосіб боротьби із селями — керування їхніми спеціальними котлованами, а також штучне розрідження селевого потоку водою.

Зсуви — це ковзний рух гірських порід униз схилом під впливом сили ваги. Вони виникають через порушення рівноваги, викликаного різними причинами (підмивом порід водою, ослабленням їхньої міцності унаслідок вивітрювання, перезволоженням опадами і підземними водами, нерозумною господарською діяльністю людини й ін.). Зсуви можуть бути на схилах крутістю 20 градусів і більше. Вони здатні викликати великі завали, руйнування автомобільних доріг і залізниць, руйнування населених пунктів, загибель людей.

Більшість потенційних зсувів можна запобігти, якщо вчасно провести й організувати протизсувний режим: улаштування постійних водостоків, дренажів, тимчасових снігових каналів і валів для поверхневого стоку поталих і зливних вод; планування поверхні стоку з вирівнюванням бугрів, заповненням ям і канав, закладенням тріщин, озелененням схилів.

Обвали — це відрив і стрімке падіння великих мас гірських порід, їхнє перекидання, дроблення й скочування вниз крутими і стрімчастими схилами.

При погрозі зсуву, селю або обвалу (при наявності часу) організується евакуація населення в безпечні місця. Перед залишенням будинку найкоштовніші речі ховають у безпечне місце, двері й вікна щільно закривають. Електрику, газ, водопровід відключають.

Після закінчення зсуву, селю чи обвалу, переконавшись у відсутності загрози, необхідно повернутися до своїх будинків і негайно приступити до розшуку потерпілих, надати їм першу медичну допомогу, локалізувати і ліквідувати інші наслідки.

Снігові лавини також належать до зсувів і виникають так само, як і інші зсуви. Вони виникають на засніжених схилах крутістю 30–40 градусів. На таких схилах лавини сходять тоді, коли шар снігу, який тільки-но випав, складає 30 см, а для формування лавин зі старого (лежаного) снігу необхідний шар снігу до 70 см, для того щоб лавина почала рухатися, довжина відкритого схилу гір має бути 100–500 м. Швидкість лавини може досягати 100 м/с. Почавши рух від випадкового, нерідко незначного поштовху, лавина падає вниз, захоплюючи на шляху нові маси снігу, каміння й інші предмети. Сходження лавини нерідко загрожує населеним пунктам, спортивним і санаторно-ку-

ортним комплексам, залізничним і автомобільним дорогам, лініям електропередачі й іншим народногосподарським об'єктам.

Захист від лавин може бути пасивним і активним. При пасивному захисті уникають використання лавинонебезпечних схилів або ставлять на них загороджувальні щити. При активному захисті роблять обстріл лавинонебезпечних схилів, викликаючи зсув невеликих, безпечних лавин, попереджуючи таким чином нагромадження критичних мас снігу.

З метою захисту від лавин споруд, шляхів, будинків улаштовуються лавинорізи, захисні стінки. Уздовж доріг висаджуються лісосмуги, установлюють захисні щити.

Урагани, циклони, тайфуни, шторми, смерчі, бурі

Ці явища природи є надзвичайно швидкими переміщеннями повітряних мас, що найчастіше мають катастрофічні наслідки. Градація швидкостей вітру дається за шкалою Бофорта. В ній існує 17-бальна система розподілу швидкостей вітру і надаються зразкові руйнування, що виникають при різній силі вітру. Сильним вважається вітер, що має швидкість понад 12 м/с; шторм (буря) має швидкість 18,3–29 м/с; ураган — 29 м/с і більше. При швидкості вітру близько 23 м/с ламаються гілки дерев, зриваються дахи з будинків; значні руйнування будинків відбуваються при швидкості вітру 26 м/с, а сильні руйнування — при швидкості вітру 30 м/с, спустошливі руйнування, у тому числі кам'яних і металевих мостів відбуваються при швидкості вітру 40 м/с.

Урагани і ***тайфуни*** звичайно виникають при проходженні глибоких циклонів — гігантських атмосферних вихорів з убутним до центра тиском повітря. Це вітри силою 12 і більше балів (швидкість понад 29 м/с), чинять найбільші руйнування. Тривалість існування урагану (тайфуну) досягає 9–12 діб. Вони супроводжуються зливами, снігопадами, градом, електричними розрядами і завдають значних матеріальних збитків народному господарству: зносять легкі будівлі та пошкоджують міцні, обривають проводи ліній електропередачі, зв'язку, спустошують поля, ламають і вивертають з корінням дерева. Дія швидкісного напору вітру виявляється у відриві від землі людей і різних предметів, через що люди гинуть або одержують травми різної тяжкості, контузії.

Шторм при русі повітряних мас над поверхнею моря (океану) викликає сильні хвилі. Висота хвиль досягає 10–12 м і більше, що пошкоджує і навіть спричиняє загибель суден.

Буря — це також сильний вітер, що спостерігається звичайно при проходженні циклона і супроводжується руйнуваннями на суші. Швидкість вітру досягає 16–27 м/с (60–100 км/год), а тривалість — від кількох годин до кількох діб. Залежно від структури і кольору ґрунтів, що видуваються вітром, розрізняють чорні бурі (на чорноземах), бурі або жовті бурі (на супісках і суглинках), червоні бурі (на пофарбованих окисами заліза ґрунтах) у пустелях Середньої Азії.

Бурі призводять до значних втрат у сільському господарстві, руйнують ґрунтовий покрив на величезних територіях. Крім того, вони можуть бути причинами транспортних аварій, аварій на виробничих підприємствах.

Найнадійнішим захистом від ураганів, бур є укриття людей у захисних спорудах (притулках), а також у метро, підземних переходах, підвалах тощо. У прибережних районах необхідно враховувати можливість затоплення таких притулків і вибирати укриття на підвищених ділянках місцевості.

Смерч (торнадо) — вихоровий рух повітря, що виникає в грозовій хмарі, а потім поширюється у вигляді чорного рукава до землі. Коли смерч опускається до землі, основа його нагадує вирву, діаметром кілька десятків метрів. Рух повітря — проти годинникової стрілки зі швидкістю до 100 м/с (360 км/год). Тиск повітря усередині вирви різко знижений, тому туди засмоктується все, що вихор може відірвати від землі і підняти по спіралі нагору, переносячи на значні відстані. Рухаючись над місцевістю, смерч руйнує будівлі, лінії передач, мости тощо.

Кращий засіб порятунку при наближенні торнадо — сховатися в укритті. Якщо смерч застав вас у дорозі, на відкритій місцевості, найкраще сховатися в кюветі дороги, ямі, рові, яру і щільно притиснутися до землі. У місті треба негайно залишити автомобіль, автобус, трамвай і сховатися в найближчому підвалі, укритті, метро, підземному переході.

Снігові замети, заметілі, урагани

Ці явища характеризуються переміщенням величезних мас снігу з великою швидкістю (50–100 км/год) протягом від кількох годин до кількох діб. Особливо небезпечні снігові бурі при низькій температурі або при її різких перепадах. У цих умовах снігова буря перетворюється у справжнє стихійне лихо, яке завдає великої шкоди населенню і народному господарству. Снігом заносяться будинки, дороги, зупиняється рух усіх видів транспорту, рвуться проводи, ламаються стовпи й опори ліній електропередачі тощо.

Снігові замети — це велика небезпека для людей і техніки, захоплених у шляху далеко від людського житла. Не слід намагатися перебороти замети в автомобілі. Його краще зупинити, поставити двигуном у навітряний бік, повністю закрити жалюзі, укрити радіатор. Періодично виходити з автомобіля, розгрібати сніг, щоб не виявитися похованим під ним. Не відходити від автомобіля. Двигун періодично можна прогрівати, не допускаючи проникнення вихлопних газів у кабіну.

Пожежі

Причинами виникнення ***ландшафтних пожеж*** є: необережне поводження з вогнем, порушення правил пожежної безпеки, удари блискавок, а також самозаймання торфу і сухої рослинності. Основними видами пожеж як стихійних лих, що охоплюють великі території, є:

1) ***лісові пожежі*** — некероване горіння рослинності, що поширюється на площі лісу в посушливий час року:
   - низові лісові пожежі характеризуються горінням лісової підстилки, приґрунтового покриву і підліска без захоплення крон дерев;
   - верхівкові пожежі розвиваються, як правило, з низових і характеризуються горінням крон дерев;
   - підземні (ґрунтові) пожежі виникають іноді як продовження лісових. Вони виникають на ділянках з торф'яними ґрунтами або великим шаром підстилки. Горіння відбувається повільно, без полум'я. Підгоряють корені дерев, що падають і утворюють завали.
2) ***торф'яні пожежі*** найчастіше бувають у місцях видобутку торфу, виникають звичайно через неправильне поводження з вогнем, від розрядів блискавки або самозагоряння. Торф горить повільно на всю глибину його залягання. Після вигоряння торфу утворюються порожнечі, у які можуть провалюватися люди, тварини й техніка. Торф'яні пожежі охоплюють значні площі і тяжко піддаються гасінню.
3) ***степові (польові) пожежі*** виникають на відкритій місцевості при наявності сухої трави або дозрілих хлібів. Вони мають сезонний характер і частіше бувають улітку, рідше — навесні й практично відсутні узимку.

З метою попередження пожеж проводиться роз'яснювальна робота з населенням про недопущення розведення багать у лісі й дотримання запобіжних заходів при курінні тощо. При потраплянні в зону лісової пожежі необхідно з'ясувати напрямок вітру, щоб визначити напрямок руху вогню й напрямок маршруту виходу з лісу. Виходити з лісу потрібно в навітряному напрямку і швидко.

При перебуванні в зоні пожежі рекомендується, якщо це можливо, зануритися в одязі в найближче водоймище. Вийшовши з нього, обгорнути голову мокрою сорочкою або чим-небудь іншим. Щоб уникнути вдихання гарячого повітря або диму потрібно дихати крізь мокру тканину повітрям, що прилягає до землі, і рухатися під прямим кутом до напрямку поширення вогню.

Основними способами боротьби з лісовими й степовими пожежами є: засипання вогню землею, заливання водою (хімікатами), створення загороджувальних і мінеральних смуг, пуск зустрічного вогню (відпал). Гасіння підземних пожеж здійснюється двома способами. При першому — навколо торф'яної пожежі на відстані 8–10 м від його краю риють траншею (канаву) глибиною до ґрунту або до рівня ґрунтових вод і наповнюють її водою. Другий спосіб полягає в улаштуванні навколо пожежі смуги, насиченої розчинами хімікатів. При гасінні підземної пожежі особовий склад піддається впливові диму з високим вмістом окису вуглецю, тому роботи з гасіння пожежі мають проводитися в ізолюючих протигазах або фільтруючих з гопкалітовими патронами.

Інфекційні захворювання

Інфекційні хвороби людей (табл. 7.3) — це захворювання, що викликаються хвороботворними мікроорганізмами і передаються від зараженої людини або тварини до здорової. Щорічно на Землі переносять інфекційні захворювання понад 1 млрд людей.

Таблиця 7.3

Характеристика деяких інфекційних захворювань

Захворювання	Спосіб поширення	Прихований період (доба)	Тривалість утрати працездатності (доба)	Смертність без лікування, %
Чума	Розпилення в повітрі; зараження води, їжі, предметів домашнього побуту; штучне зараження переносників	3	7–14 (при бубонній формі)	100 (при легеневій і септичній формах)
Туляремія	Те саме	3–6	40–60	від 5–8 до 30
Сибірська виразка	Розпилення спор у повітрі	2–3	7–14	До 100 (при легеневокишковій формі)
САП	Те саме	3	20–30 (при гострій формі)	90–100
Меліоїдоз	Те саме	1–5	4–20 (при гострій формі)	95–100
Холера	Те саме	3	5–30	10–80

Епідемія, про що вже було сказано вище, — це масове поширення інфекційного захворювання людей у якій-небудь місцевості або країні, що значно перевищує загальний рівень захворюваності.

Найнебезпечніші захворювання XX століття — СНІД, гепатит В, С.

Профілактичні заходи:

1. Обов'язково використовувати індивідуальну аптечку АІ-2, таблетки олететрину, норсульфазолу, тетрацикліну гідрохлориду.

2. Підвищувати стійкість організму до збудників інфекцій за допомогою запобіжних щеплень.
3. Носити ватно-марлеві пов'язки. Обмежити скупчення людей і їхніх контактів.

З появою хворих необхідно:

1. Негайно сповістити про це медичну установу. Хворого ізолювати.
2. Провести дезінфекцію приміщень.
3. Посилити правила особистої гігієни, активно виявляти й госпіталізовувати хворих.
4. У випадку виникнення вогнища інфекційного захворювання ввести карантин і обсервацію.

7.2. Види діяльності та об'єкти, що становлять підвищену небезпеку для навколишнього середовища

Дії людини на довкілля мають різнобічний характер. Вони поділяються за формою, масштабом, часом та метою. Насамперед розрізняють діяльність цілеспрямовану, метою якої є зміна стану довкілля та місць проживання, та нецілеспрямовану, що є результатом різних форм господарської діяльності людини. Саме ці дії сприяють порушенню нормального функціонування природних та природно-антропогенних систем, що пов'язане з раптовими природними або технічними діями (стихійні лиха, катастрофи, аварії та пожежі на інженерно-технічних об'єктах).

Кабінет Міністрів України затвердив розроблений Міністерством охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки і Міністерством охорони здоров'я перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку. До переліку внесено:

1. Атомна енергетика й атомна промисловість (у тому числі видобування і збагачення руди, виготовлення тепловидільних елементів для атомних електростанцій, регенерація відпрацьованого ядерного палива, зберігання чи утилізація радіоактивних відходів).
2. Біохімічне, біотехнічне і фармацевтичне виробництва.
3. Збір, обробка, зберігання, поховання, знешкодження і утилізація всіх видів промислових і побутових відходів.
4. Видобування нафти, нафтохімія і нафтопереробка (включаючи всі види продуктопроводів).
5. Добування і переробка природного газу, будівництво газосховищ.
6. Хімічна промисловість (включаючи виробництво засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив), текстильне виробництво (з фарбуванням тканин і обробкою їх іншими хімічними засобами).
7. Металургія (чорна і кольорова).

8. Вугільна, гірничодобувна промисловість, видобування і переробка торфу, сапропелю.
9. Виробництво, зберігання, утилізація і знищення боєприпасів усіх видів, вибухових речовин і ракетного палива.
10. Виробництво електроенергії і тепла на базі органічного палива.
11. Промисловість будівельних матеріалів (виробництво цементу, асфальтобетону, азбесту, скла).
12. Целюлозно-паперова промисловість.
13. Деревообробна промисловість (хімічна переробка деревини, виробництво деревостружкових і деревоволокнистих плит та інше з використанням синтетичних смол, консервування деревини просочуванням).
14. Машинобудування і металообробка (з литтям із чавуну, сталі, кольорових металів та хімічною обробкою).
15. Будівництво гідроенергетичних та гідротехнічних споруд і меліоративних систем, включаючи хвостосховища та шламонакопичувачі.
16. Будівництво аеропортів, залізничних вузлів і вокзалів, річкових і морських портів, залізничних і автомобільних магістралей, метрополітенів.
17. Тваринництво (тваринницькі комплекси продуктивністю понад 5000 голів і птахофабрики).
18. Виробництво харчових продуктів (м'ясокомбінати, молокозаводи, цукрозаводи, спиртозаводи).
19. Обробка продуктів і переробка відходів тваринного походження (переробка шкіри, виготовлення клею і технічного желатину, утильзаводи).
20. Будівництво каналізаційних систем і очисних споруд.
21. Будівництво водозаборів поверхневих і підземних вод для централізованих систем водопостачання населених пунктів, водозабезпечення меліоративних систем, окремих промислових підприємств.

До цього переліку належать й інші окремі об'єкти, будівництво і експлуатація яких можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, які у кожному конкретному випадку визначаються Мінекобезпеки або його органами на місцях.

7.3. Критерії екстремального забруднення навколишнього природного середовища

Критичний рівень забруднення природних ресурсів, при якому порушуються нормальні умови життя людей та їх діяльності на об'єктах або територіях, визначається критеріями екстремального забруднення навколишнього природного середовища. В результаті екстремального високого рівня забруднення виникає особливий стан довкілля, який характеризується як надзвичайна ситуація та ава-

рійне забруднення навколишнього середовища.

Аварійним забрудненням навколишнього середовища є забруднення, яке виникло внаслідок порушення технологічного процесу виробництва або внаслідок пошкодження споруд та устаткування природними явищами і яке пов'язане з екстремально високим рівнем забруднення природного середовища.

Критерії екстремально високого рівня природних ресурсів:

Для атмосферного повітря:

- вміст однієї чи кількох забруднюючих речовин, який перевищує гранично допустиму максимальну разову концентрацію (ГДК) в приземному шарі атмосферного повітря:
- у 20–29 разів при збереженні цього рівня концентрації протягом 2 діб;
- у 30–40 разів при збереженні цього рівня концентрації протягом 8 і більше годин;
- у 50 і більше разів незалежно від часу утримання концентрації.

Для поверхневих, підземних і морських вод:

- перевищення максимального разового вмісту однієї або кількох речовин, що нормуються в 50 і більше разів, поява запаху води інтенсивністю понад 4 бали, покриття водної поверхні плівкою більше третини оглядової площі, або 2 км^2 і більше, вмістом кисню 2 мг/л і менше;
- зменшення водності поверхневих джерел у 2 рази і більше, біологічне забруднення.

Для ґрунтів:

- вміст пестицидів в концентраціях 50 ГДК і більше за санітарно-токсилогічними критеріями або 10 ГДК і більше за діотоксичними критеріями;
- вміст забруднювальних речовин техногенного походження в концентраціях 50 ГДК і більше;
- забруднення земної поверхні промисловими стічними водами, нафтопродуктами та іншими шкідливими речовинами;
- втрата родючості ґрунтів у зв'язку зі стихійним лихом.

Для тваринного і рослинного світу:

- масова загибель (захворювання) риби та інших водних організмів і рослин, відхилення від нормального розвитку ікри, личинок і молоді риб, зменшення і втрата місць нагулу, нересту, шляхів міграції;
- масова загибель або захворювання тварин, у тому числі диких, якщо рівень їх загибелі або захворювання перевищує середньостатистичний у 3 і більше разів;
- масова загибель рослинності, в тому числі лісових масивів і сільськогосподарських рослин (засихання тощо);
- загибель або пошкодження до ступеня припинення росту чи життєдіяльності об'єктів природно-заповідного фонду.

Критерії екстремально високого рівня забруднення атмосферного повітря, поверхневих підземних і морських вод, ґрунтів, рослинного і тваринного світу затверджується органами державної виконавчої влади за поданням спеціально уповноважених органів.

Усунення негативних проявів надзвичайних ситуацій та аварійних забруднень навколишнього природного середовища відбувається в порядку, передбаченому Національною системою екологічної безпеки, запобігання і реагування на аварії, катастрофи, інші надзвичайні ситуації. Відповідні підрозділи державної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій забезпечують координацію роботи органів виконавчої влади, пов'язану з безпекою та захистом населення і територій.

7.4. Гігієнічна регламентація та державна реєстрація небезпечних факторів

Гігієнічна регламентація — це розроблені на підставі сучасних даних науково обґрунтовані гігієнічні нормативи (регламенти), що гарантують безпеку та нешкідливість для людини небезпечних факторів навколишнього (в тому числі виробничого) середовища, і дотримання яких забезпечує оптимальні або допустимі умови життєдіяльності.

Гігієнічній регламентації підлягає будь-який небезпечний фактор фізичного, хімічного, біологічного походження: речовина, матеріал або продукт, що впливає чи за певних умов може негативно впливати на здоров'я людини. В останньому випадку небезпечний фактор розцінюється як потенційно небезпечний.

Гігієнічна регламентація здійснюється з метою обмеження інтенсивності або тривалості дії небезпечних факторів шляхом встановлення критеріїв їх допустимого впливу на здоров'я людини.

Гігієнічний регламент — це кількісний показник, який характеризує оптимальний чи допустимий рівень фізичних, хімічних, біологічних факторів навколишнього та виробничого середовища.

Гігієнічні регламенти небезпечних факторів затверджуються головним державним санітарним лікарем України, є обов'язковим для виконання всіма юридичними та фізичними особами і включаються до державних і відомчих нормативних документів.

Гігієнічна регламентація небезпечних факторів забезпечується Комітетом з питань гігієнічного регламентування Міністерства охорони здоров'я (далі — Комітет).

Гігієнічні регламенти розробляються та встановлюються як для окремих небезпечних факторів, так і для їх сукупності відповідно до вимог, що затверджуються Міністерством охорони здоров'я.

Гігієнічні регламенти встановлюються на такі небезпечні фактори: хімічні речовини, що застосовуються у виробництві та побуті,

полімери, полімерні композиції, фізичні і біологічні фактори, радіоактивні речовини та радіаційні фактори, важкість та напруженість праці.

Гігієнічна регламентація небезпечних факторів здійснюється згідно з поточними та перспективними програмами, що розробляються та уточнюються Комітетом щорічно. Формування програм на наступний рік завершуються до 1 грудня поточного року із затвердженням їх головою Комітету.

Заявки на розроблення гігієнічних регламентів можуть подаватися Головним санітарно-епідеміологічним управлінням Міністерства охорони здоров'я, а також іншими органами державного управління, організаціями, установами і підприємствами незалежно від їх підпорядкування та форм власності (замовниками).

Із метою профілактики шкідливого впливу небезпечних факторів на здоров'я людини та навколишнє середовище запроваджено Державний реєстр небезпечних факторів.

Комітет реєструє небезпечні фактори хімічного та біологічного походження. У реєстр включаються небезпечні хімічні речовини і біологічні фактори, наводяться дані про їх призначення, властивості, методи індикації, біологічну дію, ступінь небезпеки для здоров'я людини, характер поведінки у навколишньому середовищі, виробництво, гігієнічні регламенти застосування тощо.

Реєструються всі індивідуальні хімічні та біологічні речовини (сполуки), в тому числі ті, що входять до складу сумішевої продукції і виробляються та застосовуються на території України, а також ті, що ввозяться з-за кордону.

Державній реєстрації підлягають також небезпечні фактори фізичного походження, радіоактивні речовини, радіаційні фактори тощо.

Державній реєстрації не підлягає сумішева продукція, яка має проходити санітарно-гігієнічну експертизу відповідно до положень про державну санітарно-гігієнічну експертизу проектів нормативної документації та про порядок видачі гігієнічного висновку на продукцію в органах, установах та закладах державної санітарно-епідеміологічної служби, затверджуваних Міністерством охорони здоров'я, і продукція, яка реєструється Фармакологічним комітетом Міністерства охорони здоров'я та Укрдержхімкомісією.

Державна реєстрація небезпечних факторів є неодмінною умовою видачі дозволу на імпорт, застосування і організацію виробництва продукції, на реєстрацію засобів захисту та регуляторів росту рослин і добрив, на внесення небезпечних факторів до нормативної (ДСТУ, ТУ тощо) та проектної документації, а також умовою видачі гігієнічного висновку в органах, установах та закладах державної санітарно-епідеміологічної служби.

Реєстрація хімічних та біологічних речовин (сполук) проводиться Комітетом за поданням міністерств, відомств, організацій, установ, підприємств незалежно від їх підпорядкування та форм власності, інших юридичних осіб, які відповідають за випуск чи імпорт конкретної речовини (сполуки).

Процес державної реєстрації небезпечного фактора включає приймання заявки на реєстрацію, ухвалення рішення про реєстрацію і видачу сертифіката (свідоцтва) встановленого зразка.

Гігієнічна регламентація та державна реєстрація небезпечних факторів забезпечує розроблення та впровадження у виробництво нормативів, що гарантують безпеку та нешкідливість для людини навколишнього середовища та виробничих процесів.

7.5. Надзвичайні екологічні ситуації

Рішенням Верховної Ради України окремі території держави можуть оголошуватися зонами екологічної катастрофи, зонами підвищеної небезпеки чи належати до інших категорій зон надзвичайних екологічних ситуацій.

Зонами екологічної катастрофи оголошуються території, де внаслідок діяльності людини або руйнівного впливу стихійних сил природи виникли стійкі або необоротні негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що призвели до неможливості проживання на них населення і ведення господарської діяльності.

Зонами підвищеної екологічної небезпеки оголошуються території, де внаслідок діяльності людини або руйнівного впливу стихійних сил природи виникли тривалі негативні зміни в навколишньому природному середовищі, що ставлять під загрозу здоров'я людини, збереження природних об'єктів і обмежують ведення господарської діяльності.

Класифікація цих зон, їх статус та правові наслідки, що випливають із факту належності територій до встановлених категорій, у тому числі щодо компенсацій і пільг громадянам, які проживають чи перебувають тимчасово в їх межах, визначаються законодавством України.

При проектуванні й експлуатації господарських та інших об'єктів, діяльність яких може шкідливо впливати на навколишнє природне середовище, розробляються заходи щодо запобігання аваріям, а також ліквідації їх шкідливих екологічних наслідків.

Державні органи з нагляду за безпечним веденням робіт у промисловості і атомній енергетиці разом зі спеціально уповноваженими державними органами управління в галузі охорони навколишнього природного середовища і використання природних ресурсів систематично проводять перевірки стану екологічно небезпечних об'єктів та

виконання відповідних заходів і вимог щодо їхньої безпечної експлуатації.

Перелік екологічно небезпечних об'єктів визначається Міністерством охорони навколишнього природного середовища України.

7.6. Спостереження і контроль за забрудненням навколишнього середовища

Спостереження організовується з метою своєчасного забезпечення необхідними даними про радіоактивне, хімічне, біологічне забруднення та вжиття необхідних заходів щодо захисту населення. Ці спостереження використовують органи державної влади для прийняття відповідних рішень.

Система спостережень за екологічним станом в Україні має велику відомчу структуру. Режимні спостереження за станом природних ресурсів здійснюють десять міністерств та відомств.

Мінекобезпеки України здійснює спостереження за джерелами промислових викидів в атмосферу та дотримання норм гранично допустимих викидів; джерелами скидів стічних вод і дотримання норм тимчасово узгоджених і гранично допустимих скидів; станом ґрунтів, скидами і викидами з об'єктів, на яких використовуються радіаційне небезпечні технології; станом складів, міндобрив та отрутохімікатів, звалищ промислових і побутових відходів, наземних і морських екосистем.

Національне космічне агентство України спостерігає за станом озонового шару, забрудненістю атмосфери, ґрунтів та поверхневих вод, радіаційним станом.

Міністерство охорони здоров'я України здійснює вибіркові спостереження за рівнем забруднення атмосферного повітря у місцях проживання населення, станом поверхневих вод у населених пунктах, станом здоров'я населення і впливом на нього забрудненого природного середовища та ряду фізичних факторів (шум, електромагнітні поля, радіація, вібрація тощо).

Міністерство сільського господарства та продовольства України здійснює контроль за станом сільськогосподарських рослин та тварин і продуктів із них.

Державний комітет лісового господарства України контролює стан лісів, ґрунтів у лісах та мисливські фауни.

Державний комітет України з гідрометеорології контролює стан атмосферного повітря, поверхневих, підземних та морських вод, стан озонового шару у верхній частині атмосфери, радіаційну обстановку (на пунктах радіометричної мережі спостережень та в районах діяльності АЕС) тощо.

Державні комітети України з водного господарства, геології та використання надр, земельних ресурсів відповідно здійснюють

спостереження за водами, надрами і земельними ресурсами в межах своєї компетенції.

Державний комітет України з житлово-комунального господарства здійснює спостереження за якістю питної води централізованих систем водопостачання, станом стічних вод, міської каналізаційної мережі, станом зелених насаджень, проявами небезпечного підняття ґрунтових вод у містах.

Надану цими організаціями інформацію узагальнює та аналізує ***Мінекобезпеки України,*** щорічно її публікують у Національній доповіді про стан навколишнього природного середовища України.

Спостереження навколишнього середовища ведеться ***методом моніторингу*** протягом доби і ***методом контролю*** (дозиметричного, хімічного, біологічного).

Моніторинг — це система повторних цілеспрямованих спостережень за параметрами навколишнього середовища у динаміці, тобто здійснюється спостереження, оцінка стану і прогноз можливих змін.

На основі зібраних даних про стан середовища даються рекомендації щодо розробки раціональних способів його використання.

Існує три рівні моніторингу:

- санітарно-токсичний — забезпечує спостереження за станом якості навколишнього середовища, головним чином за ступенем забруднення природних ресурсів шкідливими речовинами та їх впливом на людей, рослин, тварин. Багато уваги приділяється контролю за вмістом в атмосфері окисів сірки, азоту, вуглецю, сполук важких металів, якості водних об'єктів, забрудненості їх різними органічними сполуками, нафтопродуктами;
- екологічний — це визначення змін у складі екосистем біогеоценозів, природних комплексів, а також контролю, оцінки і прогнозу екологічного стану на об'єктах народного господарства, територіях, акваторіях, в атмосфері, у зонах розташування хімічно небезпечних підприємств;
- біосферний — дає змогу визначити глобально-фонові зміни в природі, рівні радіації, вуглекислого газу, запиленості та інших токсикантів, погодно-кліматичні зміни на планеті.

Оскільки охорона навколишнього середовища є глобальною проблемою, то з 1975 р. під егідою ООН було створено глобальну систему моніторингу. Нині міжнародне товариство об'єднує свої зусилля для втілення Програми ООН з охорони довкілля (ЮНЕП). Вона координує дії у проведенні спільного моніторингу, обміну інформацією про природні зміни під впливом антропогенних факторів, яку дають станції глобального моніторингу. З 1991 р. в межах України використовується програма системного екомоніторингу України (СЕМ, Україна), в якій беруть участь близько 30 різних організацій.

Контроль (дозиметричний, хімічний, біологічний) проводиться для безпосереднього визначення ступеня зараження людей, забруднення місцевості, повітря радіоактивними, отруйними речовинами і біологічними засобами.

Дозиметричний контроль проводиться для своєчасного отримання даних про дози опромінення людей та ступеня зараження місцевості, техніки тощо для вжиття заходів щодо зменшення небезпеки радіаційного ураження.

Контроль щодо опромінення людей виконується груповим та індивідуальним методом.

Груповий контроль щодо опромінення застосовується для груп людей, які спільно діють в однакових умовах радіоактивного ураження, з метою отримання даних про працездатність.

Індивідуальний контроль щодо опромінення проводиться з метою отримання даних про дози опромінення кожної людини.

Груповий контроль щодо опромінення розрахунковим методом визначається за середньою потужністю експозиційної дози опромінення населення.

Хімічний контроль проводиться для визначення: факту та ступеня зараження отруйними речовинами та сильнодійними отруйними речовинами засобів індивідуального захисту, одягу, техніки, споруд, води, продуктів харчування й іншого, можливості життєдіяльності населення без засобів захисту, повноти дегазації заражених об'єктів.

Хімічний контроль проводиться за допомогою приладів хімічної розвідки та у спеціальних хімічних лабораторіях.

За допомогою військового приладу хімічної розвідки забезпечується можливість визначення типу отруйних речовин (сильнодійних отруйних речовин) та їх концентрації у повітрі, на місцевості й техніці, а також взяття проб в уражених районах.

Хімічні лабораторії проводять аналіз проб, у яких визначають кількість отруйних речовин (сильнодійних отруйних речовин), які містяться в продуктах харчування, у воді й на місцевості.

Біологічний контроль проводиться для виявлення характеру та ступеня безпеки зараженої місцевості, людей, продуктів харчування, води збудниками інфекційних хвороб та визначення заходів проти біологічного захисту. Він включає: відбір проб зараженого повітря й елементів зовнішнього середовища, а також специфічної індикації, тобто виявлення виду збудника інфекційної хвороби в медичних закладах, лабораторіях.

7.7. Надзвичайні ситуації воєнного часу

Найбільш небезпечна ситуація може скластися при застосуванні зброї масової поразки (ЗМП), до якої можна включити ядерну, хімічну і бактеріологічну (біологічну) зброю.

Ядерна зброя

Ядерна зброя — це сукупність ядерних боєприпасів, засобів їхньої доставки до цілі й засобів керування, що є зброєю масового ураження. Ядерні боєприпаси можуть виконуватися у вигляді боєголовок для ракет, авіабомб, артилерійських снарядів, мін, торпед і т.д. Їхня дія заснована на використанні внутрішньоядерної енергії, що виділяється при ланцюгових реакціях поділу деяких ізотопів урану й плутонію або при термоядерних реакціях синтезу легких ядер ізотопів водню у важкі.

При ядерному вибуху в атмосфері виникають такі уражаючі фактори:

1. ***Повітряна ударна хвиля*** — це різке стиснення повітря, що поширюється в усі сторони від центра вибуху з надзвуковою швидкістю. Джерелом виникнення є високий тиск у зоні вибуху й температура, що досягає мільйонів градусів. Захищають від ударної хвилі притулки. На відкритій місцевості дія ударної хвилі знижується різними заглибленнями, перешкодами. Рекомендується лягти на землю головою в напрямку до вибуху, краще в заглиблення або за складку місцевості.
2. ***Світлове випромінювання*** — це потік променистої енергії, що включає ультрафіолетову, видиму й інфрачервону зони спектра. Джерелом є світло вибуху, що складається з нагрітих до високої температури пар конструкційних матеріалів боєприпасів і повітря, а при наземних вибухах — і ґрунту, піднятого в повітря. Захистом від світлового випромінювання може служити будь-яка непрозора перешкода.
3. ***Проникна радіація*** є гамма-випромінюванням і потоком нейтронів, що випускаються із зони ядерного вибуху. Проникна радіація може викликати оборотні й необоротні зміни в матеріалах, елементах радіотехнічної, оптичної й іншої апаратури за рахунок порушень кристалічних ґрат речовини, а також у результаті різних фізико-хімічних процесів під впливом іонізуючих випромінювань. Захистом служать різні матеріали, що послабляють гамма-випромінювання і потік нейтронів.

Хімічна зброя

Хімічною зброєю називають отруйні речовини й засоби їхнього застосування. До засобів застосування належать авіаційні бомби, касети, бойові частини ракет, артилерійські снаряди, хімічні міни, виливні авіаційні прибори, генератори аерозолів і т.п. Основу хімічної зброї складають отруйні речовини — токсичні хімічні сполуки, що уражають людей і тварин, а також заражають повітря, місцевість, водойми і різні предмети на місцевості.

При застосуванні хімічних боєприпасів утворюється первинна хмара отруйних речовин. Під дією мас повітря, що рухається, хмара поширюється на деякому просторі, утворюючи зону хімічного зараження.

Захист від отруйних речовин досягається використанням засобів індивідуального захисту органів дихання й шкіри, а також колективних засобів.

Біологічна (бактеріологічна) зброя

Біологічною зброєю називають хвороботворні мікроби й засоби їхнього застосування. Основу уразливої дії складають хвороботворні мікроорганізми-бактерії, віруси, рикетсії, гриби і бактеріальні отрути (токсини). Біологічні засоби застосовуються у вигляді біологічних рецептур — сумішей біологічного агента і спеціальних препаратів, що забезпечують сприятливі умови біологічному агентові в умовах збереження й застосування. Для запобігання поширення інфекційних захворювань установлюється карантин або обсервація.

Карантин — це система протиепідемічних і режимно-обмежувальних заходів, спрямованих на повну ізоляцію вогнища і ліквідацію в ньому інфекційних захворювань.

Обсервація — це система режимно-обмежувальних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на попередження поширення інфекційних захворювань. У зонах карантину та обсервації проводяться медичні профілактичні заходи, організуються й проводяться дезінфекція, дезінсекція (знищення комах) і дератизація (винищування гризунів). Проводиться профілактичний прийом антибіотиків та інших препаратів усім населенням. Усі хворі, а також підозрювані на захворювання, негайно госпіталізуються.

Контрольні запитання до розділу 7

1. Поняття про потенційно небезпечний об'єкт.
2. Що означає термін «надзвичайна ситуація»?
3. Перелічіть загальні ознаки надзвичайних ситуацій.
4. Класифікація надзвичайних ситуацій.
5. Наведіть приклади видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.
6. Критерії екстремально високого рівня природних ресурсів:
   для атмосферного повітря;
   для поверхневих, підземних і морських вод;
   для ґрунтів;
   для тваринного і рослинного світу.
7. Гігієнічна регламентація небезпечних факторів.
8. Державна реєстрація небезпечних факторів.
9. Що означає термін «екологічна катастрофа»?
10. Що означає «зона підвищеної екологічної небезпеки»?

8. УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Управління безпекою життєдіяльності людини (БЖДЛ) в Україні базується на нормативно-правовій основі, спрямоване на збереження життя та здоров'я людини і середовища її існування. Управління здійснюється на державному, соціальному та індивідуальному рівнях та вирішує такі питання (рис. 8.1):

- забезпечення сприятливих умов життєдіяльності людини;
- попередження професійних захворювань та травматизму;
- захист природного середовища;
- раціональне природовикористання;
- ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій;
- профілактика та попередження надзвичайних ситуацій.

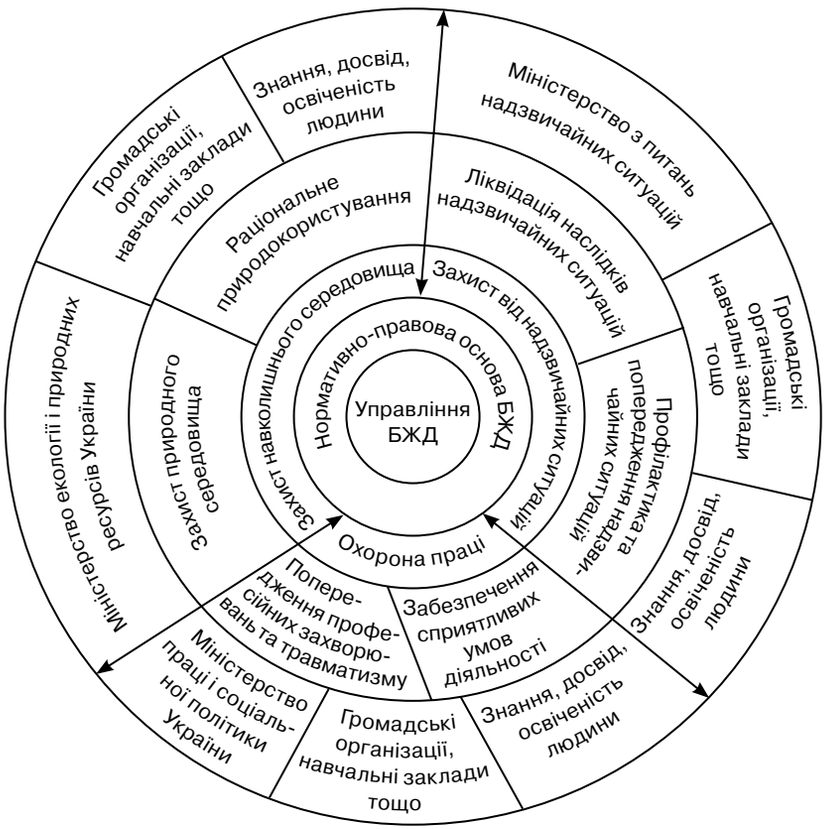


Рис. 8.1. Структурна схема управління БЖД в Україні

8.1. Історична довідка з правового регулювання БЖД

Нормативно-правова основа безпеки життєдіяльності коренями своїми йде далеко в минуле. Основою документів, що формували нормативно-правові відносини у ті далекі роки і дійшли до нас, можна вважати документи релігійних концесій, а саме: Біблію, Коран, Талмуд та інші. Ці документи містять історію розвитку людства, що цілком пов'язана з прагненням людей до безпечного способу життя. У цих документах зазначено норми поведінки людей у соціумі, які можуть забезпечити безпечні умови життя на землі.

Відповідно до Біблії, першим, хто дав визначення «життя» можна вважати Адама, котрий нарік свою дружину Євою, що означає «життя», і вона стала матір'ю всіх людей. Одним із перших, хто скоїв убивство, позбавив життя людини насильницьким шляхом, був Каїн, який убив свого брата Авеля.

У Біблії наводяться й інші історичні матеріали, але одним із головних досягнень людства слід вважати сформульовані в Біблії 10 заповідей, що передав Господь Мойсею, як перші й основні закони, згідно з якими має жити людина, і це забезпечить безпеку її існування.

8.2. Категорування нормативно-правової бази

Нормативно-правова основа безпеки життєдіяльності складається з законів, норм, правил, постанов та інших документів, що мають силу законів для жителів України, виданих органами виконавчої і законодавчої влади, що стосуються питань захисту життя і здоров'я населення країни, чи безпосередньо або непрямо, через елементи середовища існування (наприклад, закони, спрямовані на захист природного середовища). Тому всі ці документи можна умовно поділити на дві категорії: перша — документи, що стосуються захисту життя і здоров'я людини як елемента «середовища існування»; друга — документи, націлені на збереження «середовища існування» людини.

Сучасна нормативно-правова база безпеки життєдіяльності в Україні будується за такими основними напрямками:

Категорія Н — усе населення країни (діти, жінки, чоловіки, що проживають на території країни). За статистичними даними на 2001 рік чисельність населення в Україні складала 48,457 млн чоловік і в порівнянні з 1999 роком вона скоротилася більше ніж на 1,6 млн чоловік за рахунок перевищення смертності над народжуваністю і міграції населення. Сучасна чисельність населення становить десь близько 47 млн (2005). Понад 67% населення живе в містах і селищах міського типу, 54% населення країни — жінки.

Нормативно-правовою основою безпеки життєдіяльності (НПО БЖД) цієї категорії є Конституція України (1998), Громадянське і карне законодавства України, закон України «Про надзвичайний стан»(1995), закон «Про охорону праці» (1992, 2002), закон «Про охорону навколишнього середовища»(1991,1993,1996), закон «Про цивільну оборону» (1999), «Про забезпечення санітарного й епідеміологічного благополуччя населення», «Про пожежну безпеку», «Про дорожній рух» та інші. Тобто закони, документи, що поширюють свою дію на всіх жителів країни незалежно від їхнього положення в суспільстві, статі, віку і роду діяльності.

Усі інші категорії мають специфіку життєдіяльності людини, що викликає необхідність розробки для них додаткових нормативно-правових документів.

Категорія Т — населення країни, що працює — складає близько 47% чисельності людей, що проживають в Україні. Всіх працюючих можна розбити на дві категорії:

а) працівники державних підприємств, установ, організацій, тобто державного сектора економіки;

б) працюючі в недержавному секторі економіки — фірми, кооперативи, заводи, фабрики і т.п.

НПО БЖД категорії Т є закон «Про охорону праці» (1992, 2002), кодекс законів про працю (КЗПП) України, державні стандарти, нормативи і правила. Нормативно-правова основа цієї категорії населення України має практично цілком нову систему документації, розробка якої і введення в дію стало можливим тільки після отримання самостійності України.

Категорія М — молоде населення України, у віці до 18 років і студентська молодь. До цієї категорії належать діти дошкільного і шкільного віку, студенти, ті, що навчаються в коледжах та інші. Це дуже важлива категорія населення, оскільки її безпека і здоров'я багато в чому визначають безпеку і здоров'я майбутніх поколінь і перспективи розвитку країни в цілому.

НПО БЖД категорії М включає закон України «Про молодіжну і дитячу громадську організації», Конвенцію ООН про права дітей, постанови Кабінету Міністрів України про реалізацію державної молодіжної політики в Україні та інші документи.

Категорія П — чоловіки і жінки, що живуть в Україні, які за віком, станом здоров'я або іншим показникам, що визначають їхній життєвий статус, вийшли на пенсію. Критерієм рівня життя в багатьох країнах є забезпеченість цієї категорії жителів. Як держава турбується про жителів своєї країни, можна визначити по тому, який достаток у пенсіонерів. В Україні, починаючи з 1991 року і дотепер, ця категорія людей живе нижче межі прожиткового мінімуму.

НПО БЖД категорії П включає закони України «Про пенсійне забезпечення», «Про пенсійне забезпечення військовослужбовців і осіб начальницького і рядового складу органів внутрішніх справ», «Про основні

принципи соціального захисту ветеранів праці та інших громадян похилого віку в Україні» та інші.

Категорія В — чоловіки та жінки, що проходять військову службу в лавах Збройних сил України.

НПО БЖД категорії В складають закон України «Про загальний військовий обов'язок і військову службу», військовий статут України та інші документи.

Можна далі продовжити цю класифікацію для інвалідів (категорія І), учасників Великої вітчизняної війни та інших воєнних операцій (категорія В), водіїв транспортних засобів ($В_{тр}$) та інших. Кожна з цих категорій має свої специфічні особливості життєдіяльності, що забезпечують можливості функціонування держави, і вона має надати їм відповідні умови життєдіяльності, що гарантують збереження їхнього життя і здоров'я.

Особливістю зазначених категорій є те, що люди можуть переходити з однієї категорії в іншу в процесі свого життя. Кожен такий перехід змінює і НПО БЖД, при цьому незмінно обов'язковою залишається НПО категорії Н. Розгляньмо деякі законодавчі основні документи більш докладно в аспекті безпеки життєдіяльності.

8.3. Основні закони, правила та інші документи з БЖД

У питаннях нормативно-правового регулювання безпеки життєдіяльності не буває першорядних і другорядних правових і нормативних документів. Однак є документи основні, на підставі яких надалі розробляються всі інші.

Деякі з основних нормативно-правових документів з БЖД будуть наведені далі.

КОНСТИТУЦІЯ УКРАЇНИ (прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року).

Основні положення БЖД наведені в Конституції України:

«Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю. Права і свободи людини та їх гарантії визначають зміст і спрямованість діяльності держави. Держава відповідає перед людиною за свою діяльність. Утвердження і забезпечення прав і свобод людини є головним обов'язком держави» (Ст. 3);

«Забезпечення екологічної безпеки і дотримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідку Чорнобильської катастрофи — катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави» (ст. 16);

«***Правовий порядок в Україні*** ґрунтується на засадах, відповідно до яких ніхто не може бути примушений робити те, що не передбачено законодавством країни, державною владою та органами місцевого самоврядування, їх посадові особи зобов'язані діяти лише на підставі, у межах повноважень та у спосіб, що передбачені Конституцією та законами України» (Ст. 19);

«***Усі люди є вільні і рівні у своїй гідності та правах. Права і свободи людини є невідчужуваними та непорушними***» (Ст. 21);

«... Рівність прав жінки і чоловіка забезпечуються ... спеціальними заходами щодо охорони праці і здоров'я жінок, встановленням пенсійних пільг...» (Ст. 24);

«Кожна людина має невід'ємне право на життя. Ніхто не може бути свавільно позбавлений життя. Обов'язок держави — захищати життя людини. Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань» (ст. 27);

«***Кожен має право на повагу до його гідності.*** Ніхто не може бути підданий катуванню, жорстокому, нелюдському або такому, що принижує його гідність поводженню чи покаранню. Жодна людина без її вільної згоди не може бути піддана медичним, науковим чи іншим дослідам» (Ст. 28);

«***Кожна людина має право на волю та особисту недоторканність...***» (Ст. 29).

«Утворення і діяльність політичних партій та громадських організацій, програмні цілі або дії яких спрямовані на ліквідацію незалежності України, зміну конституційного ладу насильницьким шляхом, порушення суверенітету і територіальної цілісності держави, підрив її безпеки, незаконне захоплення державної влади, пропаганду війни, насильства, на розпалювання міжетнічної, расової, релігійної ворожнечі, посягання на права і свободи людини, здоров'я населення, забороняється...» (Ст. 37);

«***...Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, на заробітну плату,*** не нижчу від визначеної законом. Використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється» (Ст. 43);

«***Кожен, хто працює, має право на відпочинок***» (Ст. 45);

«***Громадяни мають право на соціальний захист,*** що включає право забезпечення їх у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, утрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в інших випадках, передбачених законом... Пенсії та інші види соціальних виплат та допомоги, що є основним джерелом існування, мають забезпечувати рівень життя, не нижчий від прожиткового мінімуму, встановленого законом» (Ст. 46);

«***Кожен має право на житло***» (Ст. 47);

«***Кожен має право на достатній життєвий рівень*** для себе і своєї сім'ї, що включає достатнє харчування, одяг, житло» (Ст.48);

«***Кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування.*** Охорона здоров'я забезпечується державним фінансуванням відповідних соціально-економічних, медико-санітарних і оздоровчо-профілактичних програм» (Ст. 49);

«***Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена***» (Ст.50);

«Кожен зобов'язаний не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодовувати завдані їм збитки» (Ст. 66);

«...Президент України є гарантом державного суверенітету, територіальної цілісності України, додержання Конституції України, прав і свобод людини і громадянина» (Ст. 102);

«Кабінет Міністрів України ... забезпечує ... проведення політики у сферах праці і занятості населення, соціального захисту, освіти, науки і культури, охорони природи, екологічної безпеки і природокористування...» (Ст. 116).

Основи законодавства України про охорону здоров'я від 19 листопада 1992 р. зі змінами і доповненнями, внесеними законами України, проголошують, що кожна людина має природне невід'ємне і непорушне право на охорону здоров'я. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутнім поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

Основи законодавства України про охорону здоров'я визначають правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я в Україні, регулюють суспільні відносини у цій галузі з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, високої працездатності і довголітнього активного життя громадян, усунення факторів, що шкідливо впливають на їх здоров'я, попередження і зниження захворюваності, інвалідності та смертності, поліпшення спадковості.

Законодавство України про охорону здоров'я базується на Конституції України і складається з цих Основ та інших прийнятих відповідно до них актів законодавства, що регулюють суспільні відносини у галузі охорони здоров'я.

У статті 4 проголошені *основні принципи охорони здоров'я*, а саме:

- визнання охорони здоров'я пріоритетним напрямом діяльності суспільства і держави одним з головних чинників виживання та розвитку народу України;
- дотримання прав і свобод людини і громадянина в галузі охорони здоров'я та забезпечення пов'язаних з ними державних гарантій;

- гуманістична спрямованість, забезпечення пріоритету загальнолюдських цінностей над класовими, національними, груповими або індивідуальними інтересами, підвищений медико-соціальний захист найбільш уразливих верств населення;
- рівноправність громадян, демократизм і загальнодоступність медичної допомоги та інших послуг у галузі охорони здоров'я;
- відповідність завданням і рівню соціально-економічного та культурного розвитку суспільства, наукова обґрунтованість, матеріально-технічна і фінансова забезпеченість;
- орієнтація на сучасні стандарти здоров'я та медичної допомоги, поєднання вітчизняних традицій і досягнень зі світовим досвідом у галузі охорони здоров'я;
- випереджувально-профілактичний характер, комплексний соціальний, екологічний та медичний підхід до охорони здоров'я;
- багатоукладність економіки охорони здоров'я і багатоканальність її фінансування, поєднання державних гарантій з демонополізацією та заохоченням підприємництва й конкуренції;
- децентралізація державного управління, розвиток самоврядування закладів та самостійності працівників охорони здоров'я на правовій і договірній основі.

У статті 5 «Охорона здоров'я — загальний обов'язок суспільства та держави» вказується, що державні, громадські або інші органи, підприємства, установи, організації, посадові особи та громадяни зобов'язані забезпечити пріоритетність охорони здоров'я у власній діяльності, не завдавати шкоди здоров'ю населення й окремих осіб, у межах своєї компетенції подавати допомогу хворим, інвалідам та потерпілим від нещасних випадків, сприяти працівникам органів і закладів охорони здоров'я в їх діяльності, а також виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством про охорону здоров'я.

Законодавством України може бути визначено й інші права громадян у галузі охорони здоров'я.

Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 р. зі змінами і доповненнями регулює суспільні відносини, які виникають у сфері забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя, визначає відповідні права і обов'язки державних органів, підприємств, установ, організацій та громадян, встановлює порядок організації державної санітарно-епідеміологічної служби і здійснення державного санітарно-епідеміологічного нагляду в Україні.

У статті 7 визначено, що санітарне та епідемічне благополуччя населення — оптимальні умови життєдіяльності, що забезпечують низький рівень захворюваності, відсутність шкідливого впливу на здоров'я населення факторів навколишнього середовища, а також умов для виникнення й поширення інфекційних захворювань.

У статті 4 проголошені *права громадян*, які мають право на:

- безпечні для здоров'я і життя продукти харчування, питну воду, умови праці, навчання, виховання, побуту, відпочинку та навколишнє природне середовище;
- участь у розробці, обговоренні та громадській експертизі проектів, програм і планів забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення, внесення пропозицій з цих питань до відповідних органів;
- відшкодування шкоди, завданої їх здоров'ю внаслідок порушення підприємствами, установами, організаціями, громадянами санітарного законодавства;
- достовірну і своєчасну інформацію про стан свого здоров'я, здоров'я населення, а також про наявні та можливі фактори ризику для здоров'я та їх ступінь;

Законодавством України громадянам можуть бути надані й інші права щодо забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя.

У статті 5 визначені *обов'язки громадян*, які зобов'язані:

- піклуватися про своє здоров'я та здоров'я і гігієнічне виховання своїх дітей, не шкодити здоров'ю інших громадян тощо;

Дуже важливе значення має Закон «Про запобігання захворювання на синдром набутого імунодефіциту (СНІД) та соціальний захист населення». Закон викладено в новій редакції (згідно із Законом України від 3 березня 1998 р. № 155/98-ВР).

Синдром набутого імунодефіциту (СНІД) — особливо небезпечна інфекційна хвороба, що викликається вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ) і через відсутність специфічних методів профілактики та ефективних методів лікування призводить до смерті.

Масове розповсюдження цієї хвороби в усьому світі та в Україні створює загрозу особистій, громадській та державній безпеці, спричиняє важкі соціально-економічні та демографічні наслідки, що зумовлює необхідність вжиття спеціальних заходів щодо захисту прав і законних інтересів громадян та суспільства. Боротьба з цією хворобою є одним із пріоритетних завдань держави в галузі охорони здоров'я населення.

Визначмо деякі нормативно-правові акти щодо охорони здоров'я, які розроблялися останнім часом:

- Постанова Кабінету Міністрів від 24.04.1999 № 696 «Про затвердження правил санітарної охорони території України»;
- Постанова Кабінету Міністрів від 23.04.1999 № 667 «Про комплексні заходи боротьби з туберкульозом»;
- Постанова Кабінету Міністрів від 09.03.1999 № 341 «Про Програму профілактики СНІДу та наркоманії на 1999–2000 роки»;
- Постанова Верховної Ради від 19.02.1999 № 453-XIV «Про проект Закону України про захист населення від інфекційних хвороб»;

- Постанова Кабінету Міністрів від 23.03.1998 № 357 «Про комплексні заходи для запобігання розповсюдження хвороб, що передаються статевим шляхом».

Закон України про цивільну оборону України, захисту населення і території від надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного і військового характеру

У новій редакції (1999) указується, що закон установлює правові, економічні й організаційні основи діяльності системи цивільної оборони, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного, природного, екологічного і військового характеру, що включають органи керування, сили і методи, що створюються для організації і забезпечення захисту населення і територій, попередження і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, а також правові основи міжнародних зобов'язань України з питань техногенної безпеки і цивільного захисту населення. Закон також визначає правові основи захисту інтересів фізичних і юридичних осіб, органів виконавчої влади і місцевого самопорятунку на випадок застосування способів ураження.

У статті 1 закону наводяться основні терміни і визначення надзвичайної ситуації, органів керування, сил швидкого реагування, систем керування, оперативної обстановки, аварії і катастрофи, небезпечного природного явища, стихійного лиха, екологічної надзвичайної ситуації (екологічна катастрофа), зони надзвичайної екологічної ситуації. Деякі з цих визначень наводилися раніше (аварія, катастрофа й ін.).

У законі визначено основи цивільної оборони (Ст. 2), систему цивільної оборони України (Ст. 3), завдання і методи цивільної оборони України (Ст. 4), межі зон надзвичайних ситуацій (Ст. 3), основні принципи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (Ст. 6).

У розділі II закону наведені правові основи діяльності органів законодавчої і виконавчої влади і керування з питань цивільної оборони України, захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. У розділі II указуються функціональні завдання, які вирішують Верховна Рада України, Президент України, Кабінет Міністрів України і відповідні міністерства, органи виконавчої влади й інші організації.

У розділі III закону розглядаються статті, що стосуються органів керування з питань надзвичайних ситуацій і захисту населення і територій.

Розділ V висвітлює права та обов'язки громадян України у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій.

Розділ VI стосується питань підготовки населення у сфері захисту від надзвичайних ситуацій.

Дуже важливе значення має XI розділ, що визначає положення із нагляду і контролю в галузі цивільної оборони і техногенної безпеки. Законом визначено експертизу призначених до реалізації проектів і рішень по об'єктах виробничого і соціального призначення і процесів, що є чи можуть бути джерелами виникнення надзвичайних ситуацій, впливати

на забезпечення захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. Експертиза може бути організована і проведена місцевими державними адміністраціями й органами місцевого самоврядування з метою перевірки і відповідності цих проектів установленим нормам, стандартам, правилам і виконання згідно з законодавством України. Нагляд і контроль виконує інспекція цивільної оборони і техногенної безпеки.

Законодавство про працю України

Зважаючи на те, що значна частина населення України (офіційно близько 47%) зайнята у сфері трудової діяльності, важливим є розгляд законодавства з охорони праці, розробленого відповідно до закону «Про охорону праці» (редакція закону — 21 листопада 2002 р.). Законодавство про охорону праці, відповідно до статті 3 зазначеного закону, містить у собі Закон, Кодекс законів про працю України, Закон України «Про загальне обов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, що привели до втрати працездатності» й інші нормативні акти, що регулюють взаємини між різними суб'єктами права в цій галузі.

Закон «Про охорону праці» визначає конституційне право громадян на захист їхнього життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює взаємини між працюючими громадянами і їх наймачами (роботодавцями), а також між керівниками підприємств і установ і державних органів при вирішенні питань безпеки, гігієни праці і виробничої санітарії.

Чинність Закону поширюється на всіх юридичних і фізичних осіб, що відповідно до законодавства використовують найману працю, а також на всіх працюючих (Ст. 2 Закону «Про охорону праці»).

Відповідно до статті 4 закону «Про охорону праці» державна політика в галузі охорони праці базується на принципах, позначених у законі, основним з яких можна вважати пріоритет життя і здоров'я працівників стосовно результатів виробничої діяльності підприємства, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці, підвищення рівня промислової безпеки, комплексного виконання завдань щодо охорони праці, соціального захисту працюючих, встановлення однакових вимог з охорони праці для всіх підприємств і суб'єктів підприємницької діяльності, адаптації трудових процесів по можливостях працівника, використання економічних методів керування охороною праці, інформування населення, проведення навчання, професійна підготовка, підвищення кваліфікації з питань охорони праці, використання світового досвіду організації безпечної роботи.

Законом «Про охорону праці» гарантуються права громадян на охорону праці при укладанні трудового договору (Ст. 5), під час роботи на підприємстві (Ст. 6), право на пільги і компенсації за важкі і шкідливі умови праці (Ст. 7), видача працівникам спецодягу і засобів індивідуального захисту (Ст. 8), відшкодування власником збитку працівникам у випадку

ушкодження їхнього здоров'я (Ст. 9), охорона праці жінок (Ст. 10), охорона праці неповнолітніх (Ст. 11), охорона праці інвалідів (Ст. 12).

Закон України «Про охорону праці» — це значний крок держави вперед у галузі забезпечення безпеки громадян України.

Дуже важливим документом є **Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» (23 вересня 1999 року).** Дійсний Закон відповідно до Конституції України та Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування визначає правову основу, економічний механізм і організаційну структуру загальнообов'язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, що тягне за собою втрату працездатності чи загибель застрахованих на виробництві (далі — страхування від нещасного випадку).

Страхування від нещасного випадку є самостійним видом загальнообов'язкового державного соціального страхування, за допомогою якого здійснюється соціальний захист, охорона життя і здоров'я громадян у процесі їхньої трудової діяльності. Завданнями страхування від нещасного випадку є: проведення профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів, попередження нещасних випадків на виробництві, професійних захворювань та інших випадків загрози здоров'ю застрахованих, викликаних умовами праці; відновлення здоров'я і працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків чи професійних захворювань; відшкодування матеріального і морального збитку застрахованим і членам їхніх родин. Чинність дійсного Закону поширюється на осіб, що працюють на умовах трудового договору (контракту) на підприємствах, в установах, організаціях, незалежно від їхніх форм власності і господарювання (далі — підприємства), у фізичних осіб, на осіб, що забезпечують себе роботою самостійно, та громадян — суб'єктів підприємницької діяльності. Держава гарантує всім застрахованим громадянам забезпечення прав у страхуванні від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання.

Законодавство про охорону навколишнього природного середовища

Важливість і пріоритетність законів, спрямованих на збереження середовища проживання людини — очевидна, оскільки без якісних показників середовища проживання неможливо повнокровне існування й, отже, життєдіяльність людини.

Законодавчо це регулюється за допомогою Законів України: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку», «Про екологічну експертизу», «Про поводження з радіоактивними відходами», «Про відходи», «Про ратифікацію рамкової

конвенції ООН про зміну клімату», постанов Верховної Ради України і Кабінету Міністрів України.

Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» спрямований на збереження безпечного існування живої і неживої природи, навколишнього середовища, захисту життя і здоров'я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягненням гармонічної взаємодії суспільства і природи, охорони, раціонального використання і відновлення природних ресурсів.

У статті 3 закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» указується серед інших пунктів, що основними принципами охорони навколишнього природного середовища є пріоритетність вимог екологічної безпеки, гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей. У статті 9 підкреслюється, що ***кожен громадянин України має право на безпечне для його життя і здоров'я навколишнє природне середовище.***

У 1996 році була введена нова редакція закону, що доповнює й уточнює попередню: стаття про адміністративну і кримінальну відповідальність за екологічні правопорушення і злочини, у якій указується, що визначення складу екологічних правопорушень і злочинів, порядок залучення винних до адміністративної і кримінальної відповідальності за їхнє здійснення встановлюється Кодексом України про адміністративні правопорушення і Кримінальним кодексом України (Ст. 70).

Доповнює зазначений закон Постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 року №188/98-ВР, яка затвердила «Основні напрямки державної політики України в галузі охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки». Цей документ розроблено відповідно до статті 16 Конституції України, якою визначено, що забезпечення екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи — катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави.

У розділі I зазначеного документа наводиться характеристика стану навколишнього природного середовища. Нинішню екологічну ситуацію в Україні характеризують як кризову, яка сформувалася протягом тривалого періоду через зневагу до об'єктивних законів розвитку і відтворення природно-ресурсного комплексу України. Вказується, що ці та інші причини, у тому числі низький рівень екологічної свідомості суспільства, призвели до значної деградації навколишнього природного середовища України, надмірного забруднення поверхневих і підземних вод, атмосферного повітря і землі, нагромадження в них дуже великих кількостей шкідливих, у тому числі високотоксичних відходів виробництва. Такі процеси відбувалися десятиліттями і ***призвели до різкого погіршення стану здоров'я людей, зниження народжуваності і збільшення смертності, а це загрожує вимиранням та біолого-генетичною деградацією народу України.***

Верховною Радою України були прийняті закони щодо охорони довкілля:

- Закон України «Про охорону атмосферного повітря» від 16.10.1992;
- Закон України «Про природно-заповідний фонд України» від 16.061992;
- Закон України «Про тваринний світ» від 03.03.1993;
- Закон України «Про екологічну експертизу» від 09.02.1995;
- Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 08.02.1995;
- Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30.06.1995;
- Закон України «Про захист рослин» від 14.10.1998;
- Закон України «Про рослинний світ» від 19.01.1999.

Охорона й використання окремих природних ресурсів регулюються відповідними кодексами. Так, охорона і використання земель регулюються Земельним кодексом України (1992); охорона і використання надр — Кодексом про надра України (1994); охорона і використання вод — Водним кодексом (1995); охорона й використання лісів — Лісовим кодексом України (1994).

Підзаконними актами служать нормативно-правові акти державних органів України. Вони видаються на основі законодавчих актів. Насамперед це постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України: «Про затвердження порядку визначення плати і стягнення платежів за забруднення навколишнього природного середовища» (1992), «Про затвердження Положення про державний моніторинг навколишнього природного середовища» (1993), «Про затвердження концепції охорони та відтворення навколишнього природного середовища Азовського та Чорного морів» (1998), «Про затвердження Положення про Державний фонд охорони навколишнього природного середовища» (1998), «Про Комплексну програму поводження з радіоактивними відходами» (1999).

У цьому ж документі наводяться: основні пріоритети в галузі охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів (розділ II); стратегія і тактика гармонічного розвитку виробництва і природоресурсного потенціалу (розділ III); основні заходи щодо збалансованості використання і відновлення природних ресурсів (розділ IV); основні етапи реалізації ключових напрямків державної політики України в галузі охорони навколишнього природного середовища; використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки (розділ V); механізм реалізації основних напрямків державної політики України в галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки (розділ VI); екологічна експертиза (розділ VII) і міжнародне співробітництво (розділ VIII).

Закон України «Про пожежну безпеку» від 17.12.1993 р. проголошує, що забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства і навколишнього природного середовища. Цей Закон визначає загальні правові, економічні та соціальні основи забезпечення пожежної безпеки на території України, регулює відносини державних органів, юридичних і фізичних осіб у цій галузі незалежно від виду їх діяльності та форм власності.

Закон України «Про дорожній рух» визначає правові та соціальні основи дорожнього руху з метою захисту життя та здоров'я громадян, створення безпечних і комфортних умов для учасників руху та охорони навколишнього природного середовища.

Закон регулює суспільні відносини у сфері дорожнього руху та його безпеки, визначає права, обов'язки й відповідальність суб'єктів — учасників дорожнього руху, міністерств, інших центральних органів державної виконавчої влади, об'єднань, підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності та господарювання.

Зокрема у статті 14 визначені права та обов'язки учасників дорожнього руху. Учасниками дорожнього руху є особи, які використовують автомобільні дороги, вулиці, залізничні переїзди або інші місця, призначені для пересування людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів. До учасників дорожнього руху належать водії та пасажири транспортних засобів, пішоходи, велосипедисти, погоничі тварин.

Учасники дорожнього руху мають право на:

- безпечні умови дорожнього руху, на відшкодування збитків, завданих унаслідок невідповідності стану автомобільних доріг, вулиць, залізничних переїздів вимогам безпеки руху;
- вивчення норм і правил дорожнього руху;
- отримання від гідрометеорологічних, дорожніх, комунальних та інших організацій, а також органів Державтоінспекції Міністерства внутрішніх справ України інформації про умови дорожнього руху;

Учасник дорожнього руху може оскаржити дію працівника органів Державтоінспекції Міністерства внутрішніх справ України у разі порушення з його боку чинного законодавства.

Учасники дорожнього руху зобов'язані:

- знати і неухильно дотримуватися вимог цього Закону, Правил дорожнього руху та інших нормативних актів із питань безпеки дорожнього руху;
- створювати безпечні умови для дорожнього руху, не завдавати своїми діями або бездіяльністю шкоди підприємствам, установам, організаціям і громадянам;
- виконувати розпорядження органів державного нагляду та контролю щодо дотримання законодавства про дорожній рух.

Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 року спрямований на забезпечення захисту життя, здоров'я та майна людей від негативного впливу іонізуючих випромінювань, спричиненого практичною діяльністю, а також у випадках радіаційних аварій, шляхом виконання запобіжних та рятувальних заходів і відшкодування шкоди.

У статті 3 проголошені права людини на забезпечення захисту від впливу іонізуючих випромінювань: «Кожна людина, яка проживає або тимчасово перебуває на території України, має право на захист від впливу іонізуючих випромінювань. Це право забезпечується здійсненням комплексу заходів щодо запобігання впливу іонізуючих випромінювань на організм людини вище встановлених дозових меж опромінення, компенсацією за перевищення встановлених дозових меж опромінення та відшкодуванням збитків, заподіяних внаслідок впливу іонізуючих випромінювань».

Однією з основних задач держави є збереження здоров'я нащадків, тому особливе значення мають законодавчі та інші документи, націлені на виконання цього завдання.

20 липня 1996 р. була прийнята **Постанова Кабінету Міністрів України №767 про реалізацію Конвенції ООН про права дітей, Всесвітньої декларації про забезпечення виживання, захисту і розвитку дітей,** Національну програму «Діти України» і підготовку щорічної державної доповіді про стан дітей в Україні. У цю постанову були внесені зміни 16.02.1998 р.

Відповідно до цієї постанови були виконані дуже важливі умови, що надалі мають допомогти державі в справі збереження свого потомства, а саме:

- створено міжвідомчу комісію з координації дій по виконанню Конвенції ООН про права дітей, Всесвітньої декларації про забезпечення виживання, захисту і розвитку дітей і Національної програми «Діти України». Головою Комісії був призначений віце-прем'єр-міністр України. Затверджено Положення про Комісії та її персональний склад;
- був затверджений Порядок підготовки і поширення щорічної державної доповіді про стан дітей в Україні.

Міжвідомча комісія одержала великі права, у тому числі — заслуховувати на своїх засіданнях представників міністерств і відомств, місцевих органів виконавчої влади, наукових установ та інших організацій, відповідальних за реалізацію заходів щодо виконання Конвенції ООН по правах дітей, Всесвітньої декларації по забезпеченню виживання, захисту і розвитку дітей і Національної програми «Діти України».

Для забезпечення взаємодії з неурядовими організаціями формуваннями спільних дій для поліпшення стану дітей в Україні при Комісії була створена Суспільна Рада.

Важливим документом є також **Постанова Кабінету Міністрів України від 20 березня 1998 р. №348 «Комплексні заходи щодо реалізації**

державної молодіжної політики в Україні». Цією Постановою затверджено заходи Кабінету Міністрів України по реалізації державної молодіжної політики в Україні. Одними з головних напрямків цього документа є: створення сприятливих умов для життєвого самовизначення і самореалізації молодих громадян, підтримка і захист молоді, забезпечення духовно-культурного і фізичного її розвитку, формування морально-правової культури, становлення молодої родини, профілактика негативних явищ у молодіжному середовищі.

На основі зазначених законів розроблено значну кількість нормативно-правових документів. До хиб існуючої нормативно-правової бази належать:

- відсутність державної системи забезпечення населення країни нормативно-правовими документами;
- відсутність системи навчання всіх жителів України в доступній і зрозумілій формі принципам безпечної життєдіяльності і раціонального існування.

Нормативно-правова основа БЖД в Україні тільки формується. Значний крок уперед у цьому напрямку допомогло зробити отримання державної самостійності України. Однак законодавство і система керування безпекою життєдіяльності потребують удосконалювання і поліпшення, насамперед у питаннях попередження виникнення надзвичайних ситуацій, інформованості та підготовки населення до правильного реагування на розвиток надзвичайних ситуацій, підготовки фахівців з БЖД.

Нині існує розгалужена мережа Інтернет, де є ряд інформаційних сайтів МНС, науково–методичної комісії Міністерства освіти і науки України з питань БЖДЛ, Національного технічного університету «ХПІ» та інші. Крім цього, можна використовувати міжнародний сайт Союзу фахівців БЖД Росії. Однак не в усіх громадян України є доступ до комп'ютерної мережі Інтернет, а тому одним із першорядних завдань є видання і поширення в доступній формі нормативно-правової літератури, а також використання радіо і телебачення для вирішення цих завдань. Необхідно ширше впроваджувати навчальні радіо- і телевізійні програми з залученням до участі в них фахівців.

8.4. Концепція розвитку БЖДЛ

Основою системи керування БЖД є державна політика, що реалізується відповідно до державної Концепції безпеки життєдіяльності в Україні. Однією з найважливіших складових цієї Концепції є концепція розвитку БЖДЛ в освітній і науковій сферах, підготовлена фахівцями Міністерства освіти України й узгоджена з усіма іншими міністерствами і державними комітетами. Нині державна Концепція БЖДЛ розглядається у Верховній Раді України. Однак Концепцію розвитку БЖДЛ вже підготовлено й опубліковано, а тому основна увага акцентуватиметься саме на ній.

Характерною рисою сучасного періоду розвитку суспільства є зміна домінуючих видів людської діяльності. При цьому на безпеці як на базисній потребі людини наголошено в Концепції ООН про «Постійний людський розвиток». Метою Концепції ООН є створення умов для збалансованого безпечного існування кожної окремої людини сучасності і наступних поколінь. Економіка, стабільність державних кордонів, суспільні цінності тощо розглядаються як засоби досягнення цієї мети.

Зазначена концепція ООН і сучасний незадовільний рівень безпеки людей потребують істотних змін на всіх рівнях системи забезпечення БЖДЛ, установах і органах управління, що створить можливість освіті бути випереджальною на шляху вирішення проблеми безпеки людини як умови постійного розвитку людства.

Перелічені умови розвитку освіти з БЖДЛ мають об'єктивний і в переважній більшості глобальний характер. Так, країни Європейського співтовариства почали створювати децентралізовану систему освіти у сфері ризику як найважливішу складову частково відкриту Угоду Ради Європи із запобігання і взаємодопомоги при природних і техногенних небезпеках (EUR-OPA). Понад 400 університетів практично всіх країн Європи оголосили свою підтримку цієї програми і серед них — 32 вищих навчальних заклади України.

Нещодавно Україна заявила про підтримку Концепції ООН «Про постійний людський розвиток» як програми дій на XXI сторіччя, де пріоритетним є розвиток безпеки кожної людини. Тому якісне вдосконалення освіти в Україні з напрямку БЖДЛ є не тільки актуальним, виходячи з незадовільного стану безпеки громадян нашої держави, а й першочерговим задавданням як країни — учасника світового і континентального співтовариства.

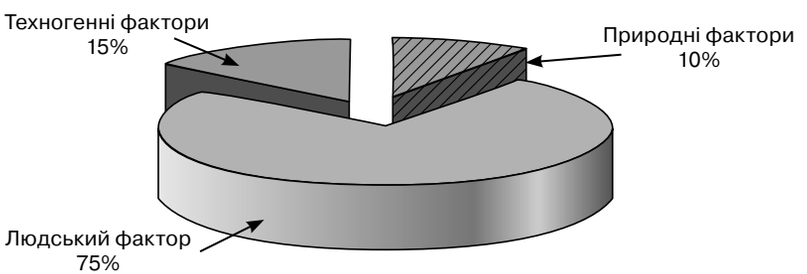


Рис. 8.2. Джерела факторів ризику в системі «людина–техніка–довкілля»

На рис. 8.2 наведені частки різних факторів ризику, що діють на людину в процесі її життя і діяльності. Освіта і виховання у сфері БЖДЛ спрямовані на одержання фундаментальних знань, умінь і навичок, формування поглядів, цінностей і форм поведінки з метою запобігання виникнення ризиків для життя та здоров'я людей.

Вирішення цих питань може забезпечити формування адекватного мислення і цілісної системи знань, необхідних для прийняття обґрунтованих рішень на рівні людини, родини, суспільства, підприємств, областей, регіонів, країни в цілому.

У зв'язку з необмеженою кількістю факторів, що впливають на безпеку людини, зміною їхньої чисельності і сили впливу, обмеженістю людського знання, можливостей зовнішніх систем захисту людей тощо, досягнення абсолютної безпеки є нереальним завданням. Стратегічними принципами вирішення цієї проблеми може бути принцип управління безпекою як складовою якості життя людини і принцип припустимого ризику.

8.5. Рівні управління БЖД

Система управління безпекою життєдіяльності є сукупністю органів управління державної влади і громадських організацій, що виконують функції, пов'язані з забезпеченням безпеки і захисту населення і територій, попередженням, реагуванням і діями в небезпечних і надзвичайних ситуаціях. В основу діяльності всіх структур покладено державну Концепцію безпеки життєдіяльності, основу якої складає Конституція України і Закони України.

Система управління БЖД в Україні будується на наступних 3 рівнях:

- державному;
- соціальному;
- індивідуальному.

На державному рівні система управління БЖД формується на рівнях відповідних комісій Верховної Ради України й органів при Президенті України, що діють через місцеві органи влади. Безпосередньо виконавчі функції виконує Кабінет Міністрів України і відповідні міністерства. На рис. 8.3 зображено спрощену схему структури управління БЖД в Україні.

Із наведеної схеми видно, що рішення питань управління БЖД в Україні залежить від злагодженості роботи численних державних структур. Тому його основна роль у цій схемі належить Президенту України як гарантові безпеки держави відповідно до Конституції України. Національна Рада з питань безпечної життєдіяльності населення і його бюро координує питання управління БЖД, а виконавчі функції покладені на кабінет Міністрів України і конкретні міністерства, у тому числі: Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій і в справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи, Міністерство екології та природних ресурсів України та інші.

Нині в Україні формується єдина державна система попередження аварій, катастроф і надзвичайних ситуацій і реагування на них. Ціль створення єдиної Державної системи попередження аварій, катастроф і надзвичайних ситуацій і реагування на них потребує систематичного

контролю за екологічно небезпечними об'єктами і процесами техногенного середовища для регулювання стану безпеки і зниження техногенних навантажень, попередження аварій і надзвичайних ситуацій, їхнє прогнозування і мінімізація наслідків.

Рис. 8.3. Схема структури управління БЖД в Україні

Найбільш розвинену систему управління безпекою життєдіяльності подано структурою Міністерства надзвичайних ситуацій. У ній присутні практично всі служби, що мають оперативно і стратегічно реагувати на події, які відбуваються в Україні та за її межами. У структуру МНС України ввійшли управління пожежної безпеки, державний фонд страхування документації.

Відповідно до «Основних напрямків державної політики України в галузі охорони навколишнього середовища, використання природних ресурсів і забезпечення екологічної безпеки», затвердженими Постановою Верховної Ради України від 05.03.1998 р. №188/98-ВР, необхідно розробити і впровадити програми на національному, регіональному і місцевих рівнях, що дало б змогу створити систему взаємозалежних органів виконавчої влади.

Вони могли б узяти участь у вирішенні питань попередження аварій, підвищення готовності до них та попередження наслідків аварій і катастроф; виконати розробку науково-методологічних основ регулювання і планування техногенно-екологічної безпеки; створити проблемно- та

об'єктно-орієнтовані автоматизовані системи оцінки ризику і прогнозування надзвичайних ситуацій; розробити й упровадити базове нормативно-методичне забезпечення системи попередження аварій та попередження їхніх наслідків; інтегрувати державну систему попередження надзвичайних ситуацій в Україні в міжнародну систему повідомлень і взаємодопомоги; ввести обов'язкове екологічне страхування в Україні.

На ***соціальному рівні*** питаннями БЖД займаються міліція, місцеві правові і виконавчі органи влади, середні спеціальні і державні навчальні заклади, керівники підприємств, громадські організації. Значна роль у цьому приділяється родині. Дуже багато у вирішенні питань БЖД на соціальному рівні залежить від культури сімейних відносин, освіти та виховання. Засоби масової інформації на місцевому регіональному рівні допомагають у вирішенні цих важливих питань.

Для забезпечення БЖД на соціальному рівні необхідна наявність суспільного ладу з визначеним високим рівнем його розвитку, коли суспільство може дозволити собі витрачати гроші на створення наочних фільмів і реклам, плакатів і стендів, навчати дітей і дорослих правильному способу життя і вирішенню проблем, пов'язаних із БЖД.

На ***індивідуальному рівні*** вирішення питань БЖД цілком визначається знаннями і досвідом індивідуума, а тому управління БЖД здійснюється мозком людини. Його якість буде багато в чому визначатися діями і вчинками людини, станом її здоров'я, в тому числі психіки.

Систему управління БЖД необхідно формувати, починаючи з індивідуального рівня, що визначається генетично закладеною програмою забезпечення безпеки життєдіяльності людини і керується навіть на підсвідомому рівні, далі формується суспільне (соціальне) співтовариство, що створює об'єднання, групи тощо з метою захисту суспільних інтересів і людини в цьому співтоваристві, а на державному рівні вже вирішуються питання, що подані визначеними суспільними групами.

Іноді відбувається втрата інтересів БЖД окремих індивідуумів у суспільних групах, і тоді їхня безпека визначається тільки особистими (індивідуальними) здібностями. Що розвинутіший суспільний лад, то менше таких загублених у державі людей, і навпаки. Від їхньої поведінки і вчинків може залежати доля багатьох десятків і сотень людей. Тому одним з основних державних завдань є якнайповніше охоплення та облік у питаннях БЖД усіх громадян України.

8.6. Культура. Декларація про безпеку

Сучасна людина живе в епоху, коли на заміну біосфері приходить техносфера — середовище, яке створила та змінила людина: промислові зони, водосховища, гідроелектростанції, АЕС, урбанізовані території тощо. Все це виходить з під контролю людства і перетворюється в сліпу, дику силу. Тому з кінця XX століття індустріально розвинене суспільство почало переходити в стадію так званого «суспільства

ризику». Ще в 1940 році академік В.І. Вернадський писав про Куйбишевську ГЕС, що її споруда пройнята «...элементом риска», тому що «...область молодых геологических процессов при грандиозных технических сооружениях нашего времени может приносить нам такие неожиданности...», які негативно впливатимуть на все людство.

З урахуванням тенденції розвитку цивілізації, що склалася, головну увагу «суспільство ризику» має приділяти безпеці життєдіяльності. Такому суспільству слід переглянути норми свого розвитку, особливо у сфері духовної культури, яка в кожну конкретну історичну епоху створює загальний спосіб бачення дійсності. Духовна культура — це пізнання, моральність, виховання та освіта (право, філософія, етика, естетика, наука, мистецтво, література, міфологія, релігія). Поняття «культура» містить не тільки ідеї, цінності, які спрямовують та координують поведінку та свідомість людини, а також системи освіти, засоби масової інформації тощо. Головною метою духовної культури є формування визначеного типу людської особистості, в якій зацікавлене суспільство, регулювання поведінки людини в процесі її взаємовідносин із суспільством, природним середовищем та світом, що її оточує.

Наука як елемент культури формує певні ціннісні орієнтації та моральні якості індивідуума. Розвиток науки про безпеку життєдіяльності має спиратися на наукові досягнення в галузі медицини, екології, біології, охорони праці та базуватися на відповідних законах і нормативно-правових актах.

Нині питання формування духовної культури суспільства є актуальним, оскільки більшість сучасних видів ризиків не сприймаються органами чуття людини. Прикладом може бути поведінка деяких людей після вибуху на Чорнобильській АЕС, які, не розуміючи небезпеки не тільки для себе, а й для всього суспільства і наступних поколінь, продовжують жити в «зоні відчуження», вирощувати овочі і фрукти та продавати їх по всій території СНД. Цей приклад ілюструє ті пороки, які властиві сучасному суспільству — безпорадність держави при вирішенні питань безпеки, відсутність дієвих законів у галузі безпеки життєдіяльності, а головне — відсутність необхідного виховання, освіти, культури поведінки окремих членів суспільства.

Прикладом виховання культури поведінки та створення максимальної безпеки для кожного індивідуума і суспільства в цілому може бути Японія, де на державному рівні розроблено та законодавчо закріплено принципи системи безпеки, такі, як: безпека всюди і завжди; культура поведінки і терпимість один до одного в суспільстві; масовість участі в заходах із забезпечення безпеки життєдіяльності; неперервність навчання та підвищення кваліфікації кожної людини в галузі запобігання аварій, катастроф тощо.

Державна політика України в галузі освіти з БЖД має базуватися на принципах:

- розповсюдження системи освіти і виховання в галузі БЖД на всі верстви населення з урахуванням індивідуальних інтересів, стимулів та особливостей соціальних груп та професійних категорій;
- комплексності освіти та виховання, в тому числі підготовка фахівців у галузі БЖД для різних галузей народного господарства;
- неперервність процесу навчання в галузі БЖД в системі освіти, в тому числі підвищення кваліфікації та перепідготовки.

Основною метою освіти в галузі БЖД є формування культури знань, навичок, мислення і свідомості окремих осіб та суспільства в цілому, що ґрунтуються на принципах антропоцентризму.

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

Термін «Безпека життя і діяльності людини» як назва освітнього напрямку з'явився не більше ніж 10 років тому і спочатку поєднував три традиційні сфери: охорону праці, цивільну оборону й основи охорони навколишнього середовища. Останнім часом цей напрямок істотно змінився — розширилася структура і поглибився рівень навчання.

Основними тенденціями освіти з БЖДЛ є:

а) розширення тематики навчальних дисциплін, які безпосередньо спрямовані на визначені теми безпеки (від традиційних: охорона праці, цивільна оборона, безпека дорожнього руху тощо, до безпеки в побуті, екологічної безпеки, безпеки здоров'я, ергономіки та інше);
б) посилення інтеграційних процесів з гуманітарними та іншими дисциплінами і напрямками (наприклад, соціологія, психологія, суспільствознавство);
в) введення ряду дисциплін (чи окремих тем) із напрямку БЖДЛ практично на всіх рівнях освіти, починаючи з початкової школи (безпека дорожнього руху, пожежна, радіаційна безпека тощо);
г) перехід від епізодичного до систематичного вивчення тематики з БЖДЛ протягом усього терміну навчання громадян у навчальних закладах;
д) істотне збільшення кількості фахівців освіти, що залучаються до роботи над змістом, технологією, методами навчання з БЖДЛ, і які в переважній більшості не мають досвіду роботи над проблемою в цілому, а тільки над її окремими складовими; збільшення кількості кафедр, циклів та інших навчально-методичних структур, що безпосередньо забезпечують навчання з БЖДЛ;

е) розширення кількості напрямків професійної підготовки за окремих складових БЖДЛ (охорона праці в машинобудуванні, у гірничодобувній промисловості, у будівництві, на транспорті і т.п.; пошуково-рятувальні роботи, пожежна безпека, керування екологічною безпекою й ін.);
ж) продовження роботи зі стандартизації навчання за напрямком БЖДЛ: дисципліна «Безпека життєдіяльності» введена в освітньо-професійні програми бакалаврів усіх напрямків освіти як нормативна; навчальний предмет «Основи БЖД» уведено як складова проекту Державного стандарту загальної середньої освіти;
з) збільшення чисельності Міністерств і відомств України, що відповідно до чинних законодавчих і нормативних державних актів мають організовувати і брати участь у роботі з навчання визначених верств населення в сфері БЖДЛ: Національна Рада з безпечної життєдіяльності населення при Кабінеті Міністрів України, Урядові комісії з техногенно-екологічної безпеки і з безпеки дорожнього руху, Міністерство з надзвичайних ситуацій, Мінпраці, Міністерство внутрішніх справ, інші відомства, центральні і регіональні адміністративні органи.

Таким чином, до освіти з БЖДЛ залучається велика кількість фахівців поза системою освіти, значна частина яких не має систематичного досвіду навчання і підготовки кадрів. Виходячи з цього, одним із головних і невідкладних завдань є навчання тих, хто надалі буде навчати інших. З 2003 р. почали роботу курси підвищення кваліфікації із БЖДЛ у Києві (Національний авіаційний університет), у Харкові (Національний технічний університет «ХПІ») та в інших містах. Утворено базові опорні кафедри, що почали роботу із підготовки фахівців з вищою освітою за напрямком БЖДЛ. Щорічно в різних містах України проводяться науково-методичні конференції, де фахівці з різних галузей і сфер діяльності обмінюються інформацією та новими методиками навчання. Проводяться конференції і семінари з питань БЖДЛ.

Для вирішення питань безпеки життєдіяльності людини на державному рівні в Україні у 2001 році було прийнято Закон «Про об'єкти підвищеної небезпеки», який спрямовано на захист життя і здоров'я людей та довкілля від шкідливого впливу аварій на певних об'єктах. Закон визначає правові, економічні, соціальні та організаційні основи діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки та потребує від власника такого об'єкта:

- ідентифікувати його відповідно до кількості порогової маси небезпечних речовин, яка встановлюється Кабінетом Міністрів України (ст. 9);
- підготувати і подати до місцевих органів виконавчої влади декларацію безпеки об'єкта підвищеної небезпеки, зміст якої, ме-

тодика визначення ризиків та їх прийнятні рівні встановлюються Кабінетом Міністрів України (ст. 10);
- затвердити план локалізації і ліквідації аварій для кожного об'єкта, який має переглядатися кожні п'ять років (ст. 11);
- повідомити через засоби масової інформації про мету реалізації проекту, можливі негативні наслідки впливу на життєдіяльність людей та довкілля, заходи та засоби запобігання аваріям, обмеження їх наслідків і захисту людей та довкілля (ст. 12);
- надавати інформацію про об'єкти підвищеної небезпеки та повідомляти про всі аварійні ситуації, що могли призвести до аварії (ст. 15).

Державний нагляд і контроль у сфері діяльності, пов'язаної з об'єктами підвищеної небезпеки, здійснюють уповноважені законами органи влади, у тому числі спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади і їхні відповідні територіальні органи, що займаються, відповідно до закону, питаннями охорони праці; забезпечення екологічної безпеки та охорони навколишнього природного середовища; захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру; пожежної безпеки; санітарно-епідемічної безпеки; містобудування.

Згідно з Законом «Про об'єкти підвищеної небезпеки» (ст. 18), Україна бере участь у міжнародному співробітництві у сфері запобігання аваріям, обмеження розвитку і ліквідації їх наслідків, забезпечення безпечної для людей та довкілля діяльності об'єкта підвищеної небезпеки.

8.7. Індикатори сталого розвитку. Індекс людського розвитку

Для подолання бідності, надання технічної та методологічної допомоги країнам, що розвиваються, і країнам із перехідною економікою, до яких належить і Україна, у 1965 році була створена Програма розвитку ООН.

За останні 20–25 років у світі сформувалася концепція людського розвитку, яка розглядає розвиток людини як основну мету і критерій суспільного прогресу. Показники сталого людського розвитку формуються у трьох напрямках:
- можливість прожити довге життя, підтримуючи хороший стан здоров'я;
- одержати освіту;
- мати доступ до засобів, що забезпечують гідний рівень життя.

Якщо ці основні положення не реалізовано, то більшість інших цілей залишаються недосяжними.

З 1990 року в «Доповідях про розвиток людини» Програми розвитку ООН використовується так званий індекс людського розвитку

(ІЛР). Концепцію, на базі якої було розроблено цей індекс, можна надати в стислому вигляді за допомогою п'яти положень:
- розвиток людини відображає як процес розширення людського вибору, так і досягнутий рівень добробуту людей;
- добробут оцінюється за можливостю людей вести таке життя, яке вони вважають гідним;
- людський розвиток критично залежить від задовільнення трьох потреб — прожити довге та здорове життя, здобути знання, мати доступ до ресурсів, що забезпечують гідний рівень життя й є характерними для таких показників, як довголіття, освіченість та метеріальний добробут;
- прибуток розглядається як засіб, що розширює людський вибір, тобто надає більшу свободу вибору і більше варіантів для досягнення вибраної мети;
- для забезпечення гідного життя людям не потрібен нескінчено високий прибуток, позитивний вплив останнього на людський розвиток слабне зі зростанням прибутку.

Фахівці ООН розробили методику визначення індексу людського розвитку, який складається з трьох компонентів: тривалості життя, рівнів освіти (письменності та охоплення навчанням), а також матеріального добробуту населення. Ці складові вводять у загальні розрахунки за спеціальними формулами і одержують зведений ІЛР для кожної країни. ІЛР розраховується як середнє зважене індексів вимірів людського розвитку (довголіття характеризується одним показником, освіченість — двома, матеріальний добробут — одним):

$$\text{ІЛР} = \sum_{j=1}^{N} \alpha_j \frac{X_j - m_j}{M_j - m_j},$$

де:

M_j і m_j — максимальне та мінімальне значення показників людського розвитку;

$X_j : X_1$ — очікувана тривалість життя при народженні (мінімальне значення — 25 років, максимальне — 85 років):

X_2 — грамотність дорослого населення (0% і 100%);

X_3 — повнота обсягу навчанням в початковій, середній та вищій школах (0% і 100%);

X_4 — спеціальний індикатор матеріального добробуту, розраховується як десятковий логарифм реального валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення (100 і 40000 доларів);

α_j — коефіцієнти вагомості показників, підібрані таким чином, щоб три виміри людського розвитку мали рівну вагу ($\alpha_1 = 1/3$, $\alpha_2 = 2/9$, $\alpha_3 = 1/9$, $\alpha_4 = 1/3$).

Для кожної країни ІЛР є відносною величиною від 0,000 до 1,000. Рівень ІЛР, який складає від 0,8 до 1, вважається високим, від 0,5 до 0,8 — середнім, менше 0,5 — низьким. Місця країн у загальносвітовому рейтингу визначаються за зменшенням цих показників. ІЛР

у країнах світу наводяться в щорічних «Доповідях про розвиток людини» Програми розвитку ООН.

За опублікованими в 2001 році в Доповіді Програми розвитку ООН даними, що стосуються 1999 року, Україна за ІЛР посідає 74 місце серед 162 країн світу і належить до держав із середнім рівнем людського розвитку (див. табл. 8.1).

Таблиця 8.1

Країни світу в ІЛР, 1999 р.

Країни та їхнє місце за ІЛР	Загальний ІЛР	Тривалість життя, років	Письменність дорослого населення, %	Валовий показник охоплення навчанням, %	Реальний ВВП на душу населення, дол. США	Індекс тривалості життя	Індекс освіти	Індекс ВВП
1. Норвегія	0,939	78,4	99	97	28433	0,89	0,98	0,94
2. Австралія	0,936	78,8	99	116	24574	0,90	0,99	0,92
3. Канада	0,936	78,7	99	97	26251	0,89	0,98	0,93
6. США	0,934	76,8	99	95	31872	0,86	0,98	0,96
38. Польща	0,828	73,1	99,7	84	8450	0,80	0,94	0,74
53. Білорусь	0,782	68,5	99,5	77	6876	0,73	0,92	0,71
55. Росія	0,775	66,1	99,5	78	7473	0,69	0,92	0,72
58. Румунія	0,772	69,8	98	69	6041	0,75	0,88	0,68
69. Бразилія	0,750	67,5	84,9	80	7037	0,71	0,83	0,71
74. Україна	0,742	68,1	99,6	77	3458	0,72	0,92	0,59
82. Туреччина	0,735	69,5	84,6	62	6380	0,74	0,77	0,69
87. Китай	0,718	70,2	83,5	73	3617	0,75	0,80	0,60
98. Молдова	0,699	66,6	98,7	72	2037	0,69	0,90	0,50
115. Індія	0,571	62,9	56,6	56	2248	0,63	0,56	0,52
136. Нігерія	0,455	51,5	62,6	45	853	0,44	0,57	0,36
162. Сьєрра-Леоне	0,258	38,3	32,0	27	448	0,22	0,30	0,25

Аналіз даних, наведених у Доповідях Програми розвитку ООН стосовно тривалості життя, свідчить, що в Україні цей показник поступово підвищується порівняно із попередніми роками. Але наявна тенденція скорочення загальної чисельності населення країни: вона скоротилася з 52,22 млн осіб у 1992 році до 49,29 млн на початок 2000 року, тобто на 2,95 млн осіб. За прогнозом, наведеним у Доповідях, чисельність населення України до 2015 року знизиться до 43,3 млн осіб. Однією з причин цього є різке скорочення народжуваності: 1990 року в Україні народилося 657 тис. дітей, 1995 — 493 тис., 2001 року — 385 тис. На початок 2001 року в Україні було 381 тис. дітей віком до 1-го року і 409 тис. чоловік віком 74 роки.

Із компонентів ІЛР Україна найбільше відстає за виробництвом валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення (96 місце). Цей показник в Україні складає менше половини загальносвітового рівня. Найвищим цей показник є у Люксембурзі — 42769 дол., найменшим — у Сьєра-Леоне (448 дол.). Загалом по країнах, що розвиваються, цей показник складає 3530 дол.

Крім ІЛР, у Доповіді 2001 року наведено ще 24 статистичні таблиці показників, які характеризують різні аспекти розвитку людей: індекс тендерного розвитку (враховує показники щодо статі), частка населення з доходами нижче рівня бідності, ратифікація основних міжнародних конвенцій із прав людини й конвенцій МОТ тощо.

У багатьох державах крім глобальних Доповідей, видають національні доповіді про людський розвиток, де важливими є регіональні індекси. Україна була одним із піонерів видання таких доповідей і першою країною регіону, яка підготувала таке видання. Українські вчені побудували методику вимірювання рівня людського розвитку, яка допомогла порівняти ситуацію в різних регіонах держави. Було створено національну систему показників, яка не обмежується трьома напрямками, а складається з дев'яти інтегральних індексів, що характеризують головні аспекти людського розвитку:

- демографічна ситуація, що є показником і причиною людського розвитку;
- ситуація на ринку праці, що забезпечує матеріальний добробут населення, можливість розвитку соціальної та виробничої інфраструктури тощо;
- матеріальний добробут населення;
- умови проживання населення;
- стан здоров'я населення й охорони здоров'я;
- освіта;
- соціальне середовище (зокрема криміногенна ситуація в регіоні);
- фінансування людського розвитку;
- екологічна ситуація.

За даними на 2001 рік серед регіонів України за кожним із цих показників є лідери й аутсайдери. За рівнем демографічного розвитку перше місце належить Києву, останнє — південним, Сумській, Луганській та Донецькій областям, а також Севастополю. Середні показники мають західні області, Черкащина, Полтавщина, Чернігівщина, Харківщина.

За умовами проживання населення Київ також є лідером, останнє місце посідає Івано-Франківщина.

Високій рівень фінансування людського розвитку демонструють Харківська, Дніпропетровська, Івано-Франківська, Чернівецька області та Севастополь. У хвості рейтингу — Волинська та Кіровоградська області.

За рівнем розвитку ринку праці перше місце посідає Київ, останнє — Чернівецька область. У жителів столиці та Київського, Чернігівського й Полтавського регіонів матеріальний добробут є найвищим, найнижчі показники — у Закарпатської, Харківської та Чернівецької областей.

Соціальне середовище найбільш сприятливе на Заході України, середні показники мають Одеська, Херсонська, Донецька області, Крим та вся північ. Нижче середнього — ситуація в центральному і східному регіонах, найгірша — на Луганщині.

За інтегральним індексом умовного здоров'я населення лідирує Закарпаття, на останньому місці — Харківщина.

Регіоном України з найгіршою екологічною ситуацією є Київ, на другому місці — Донецька, Дніпропетровська, Львівська, Одеська і Луганська області.

Таким чином, за загальним показником ІЛР найвищий у столиці держави, ситуація в якій значною мірою відрізняється в кращий бік від загальнодержавної, на останньому місці — Луганщина.

Контрольні запитання до розділу 8

1. Що таке нормативно-правова база БЖД? Викладіть основні закони.
2. В чому полягає концепція державного управління БЖД? Дайте стислу характеристику усіх її рівнів.
3. Духовна культура суспільства і її зв'язок з БЖД.
4. Поясніть основні принципи методики визначення індексу людського розвитку.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Анофриков В.Е., Бобок С.А., Дудко М.Н., Елистратов Г.Д.* Безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов / ГУУ. — М.: ЗАО «Финстатинформ», 1999.
2. *Атаманюк В.Г.* Гражданская оборона: Учебник для вузов / Под ред. Д.И. Михайлика. — М.: Высшая шк., 1986.
3. *Баб'як І.П., Біленчук О.Г.* Екологічне право України. – К.: Атака, 2000.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Учебник / Под ред. Н. К. Шишкина. — М.: ГУУ, 2000.
5. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учебное пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Е.А. Подгорных и др. — М.: Высшая шк., 1999.
6. *Виленчик М.М.* Биологические основы старения и долголетия. — М.: Медицина, 1986.
7. *Висьневска-Рошковска К.* Новая жизнь после шестидесяти. — М.: Прогресс, 1989.
8. Данные сайта www.aids.ru.
9. Данные сайта www.mednovosti.ru.
10. Данные сайта www.narcobaza.narod.ru.
11. *Джонатан Н. Вебер, Робин А. Вейсс.* Взаимодействие вируса СПИДа с клеткой // В мире науки, 1988. — № 12.
12. Довідник мисливця й рибалки / Під ред. А.С. Пархоменко. — К.: Пульс, 1999.
13. *Долгин Н., Малышев В.* Терроризм — угроза обществу // Основы безопасности жизнедеятельности, 2000. — № 3.
14. *Дорошенко А.* Терор і тероризм // Політика і час, 1997. — № 8–9.
15. *Ентін Г.М.* Коли людина собі ворог // Знання, 1973.
16. *Ємельянов В.* Щодо кримінально-правового визначення тероризму// Право України, 1999. — №8.
17. *Зайцев А.П.* Захист населення в надзвичайних ситуаціях. — М., 2000.
18. *Зайцев А.П.* Стихійні лиха, аварії, катастрофи. Правила поведінки і дії населення / Б-чка «Військові знання». — М., 2000.
19. *Закусов В.В.* Фармакология. — М., 1966.
20. *Замковой В., Ильчиков М.* Терроризм — глобальная проблема современности. — М., 1996.
21. *Змеевский А.В.* Терроризм. Нужны скоординированные усилия мирового сообщества // Междунар. жизнь, 1996. — № 4.
22. *Івченко В.І.* Тероризм // Політика і час, 2000. — № 12.
23. *Комисаров В.С., Емельянов В.П.* Террор, терроризм, «государственный терроризм»: понятие и соотношение // Вестн. Моск. ун-та, 1999. — № 5.
24. *Косырев Д.* Чеченский день в Страсбурге // Независимая газета, 2000. — № 19.
25. *Котик М.А.* Психология и безопасность. — Рига: Валгус, 1989.

26. *Краснов А.* «Бескровные войны»: реальность или миф // Зарубеж. воен. обозрение, 2000. — № 1.
27. *Кудрявцева Е.* СПИД с 1981 года по ... // Наука и жизнь, 1987. — №10.
28. *Марчук Г., Петров Р.* Иммунология и прогресс медицины // Наука и жизнь, 1985. — №1.
29. *Машковський М.Д.* Лікарські засоби. — Х.: Торсинг, 1998.
30. Навчальний посібник для санітарних дружинниць. — К., 1973.
31. *Петренко Л.Ф.* Підступний ворог // Знання, 1981.
32. *Петров Р.* Иммунология. Взгляд в прошлое и будущее // Наука и жизнь, 1986. — № 2.
33. Посібник для охоронця. — К. 2000.
34. Посібник із медичної служби цивільної оборони / Під ред. А. И. Бурназяна. — К., 1983.
35. Постанова КМ України від 15 липня 1998 р. № 1099.
36. Постанова КМ України від 11 липня 2002 р. № 956 «Про ідентифікацію та декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».
37. Психология безопасности: Учебное пособие / Сост. В.З. Шишков и др. — К.: НИЦОП, 1996.
38. *Ревін А.* Автомобільна аптечка повинна рятувати життя // Аптека, 2000. — № 24 (245).
39. *Рихнов А.Г.* Правила безпеки для дорослих і дітей / Б-чка «Військові знання». — М., 2000.
40. *Роберт К. Галло.* Вирус синдрома приобретенного иммунного дефицита // В мире науки, 1997. — № 3.
41. *Роберт Яркоан, Хироаки Мицуя, Самюэл Бродер.* Средства лечения СПИДа // В мире науки, 1988. — № 12.
42. Справочник по инженерной психологии / Под ред. Б.Ф. Ломова. — М.: Машиностроение, 1982.
43. *Столяров Г.В.* Лекарственные психозы и психотомиметические средства. — М., 1964.
44. *Тарнавский Ю.Б.* Чтобы осень была золотой. — М.: Медицина, 1988.
45. *Уильям А. Хэзелтайн, Флосси Вонг-Стааль.* Молекулярная биология вируса СПИДа // В мире науки, 1998. — №12.
46. *Фролькис В.В.* Старение и увеличение продолжительности жизни. — Л.: Наука, 1988.
47. *Харкевич Д.А.* Фармакология. — М.: Медицина, 1985.
48. *Хлябич Г., Жданов В.* СПИД: знать и бороться // Мед. газ. — 22 апр. 1987.
49. *Царегородцев Г.И.* Условия жизни и здоровья населения. — М.: Медицина, 1975.
50. Цивільна оборона / За ред. В.І. Зав'ялова. — К., 1989.
51. *Яцько А.* Онтологія насильства: терор і тероризм як елементи політичної боротьби // Укр. проблеми. — № 1. — 1998.

Навчальне видання

Березуцький В'ячеслав Володимирович
Васьковець Людмила Антонівна
Вершиніна Неллі Петрівна
Горбенко Вероніка Володимирівна
Лісогор Олена Сергіївна
Райко Валентина Федорівна

Безпека життєдіяльності
Навчальний посібник

Редактор *В.М. Копоруліна*
Художній редактор *В.В. Кулик*
Комп'ютерна верстка *О.І. Божок*
Коректор *Н.А. Балабуха*

Підписано до друку 20.10.2005. Формат 60×90 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Шкільна. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 24,13. Ум. фарбовідб. 24,5.
Обл.-вид. арк. 26,21. Тираж 1000 прим. (1-й з-д 1–500)
Вид. №182. Зам. № 1000/360.

Видавництво «Факт»
Україна, 61057, м. Харків, вул. Донець-Захаржевського, 6/8.
Тел./факс: (057)731-27-12, 751-58-82.
Свідоцтво про держреєстрацію: серія ДК №314 від 23.01.2001 р.

Виготовлено у ТОВ «Навчальний друк»
Україна, 61001, м. Харків, вул. Державінська, 38.
Тел./факс: (057)771-82-59, 771-82-60.
Свідоцтво про держреєстрацію: серія ХК №58 від 10.06.2002 р.