

О. П. Мягченко

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА

Навчальний посібник

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
для студентів вищих навчальних закладів*

Київ
“Центр учбової літератури”
2010

УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73
М 99

*Гриф надано
Міністерством освіти і науки України
(Лист № 1.4–18–Г–2202 від 27.10.2008)*

Рецензенти:

Гудзь П. В. – доктор економічних наук, професор;

Колесник Ю. Р. – доктор хімічних наук, лауреат Державної премії України, академік української технологічної академії;

Страшко С. В. – професор, завідувач кафедри медико-біологічних і валеологічних основ охорони життя та здоров'я.

Мягченко О. П.

М 99 Безпека життєдіяльності людини та суспільства. Навч. пос. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 384 с.

ISBN 978-911-01-0027-4

Посібник призначений для студентів вищих навчальних закладів третього та четвертого рівнів акредитації гуманітарних спеціальностей. Розглянуто теоретичні, практичні питання небезпечних факторів в складній системі “Людина-Техніка-Середовище”. Посібник висвітлює питання безпеки у виробничій, побутовій, природній та соціальній сферах дії людини. Розглянуто проблеми безпеки у надзвичайних станах, зокрема екологічному, соціальному. Показано значення законодавства як основи безпечної діяльності людини. Посібник містить схеми практичних занять та необхідний довідковий матеріал, який доповнює його загальний зміст, наведено словник термінів, алфавітний та предметний покажчики, містить 2 додатки, 330 с., 10 рис., 7 табл.

**УДК 614.8(075.8)
ББК 68.9я73**

ISBN 978-911-01-0027-4

© Мягченко О.П., 2010.

© Центр учбової літератури, 2010.

ПЕРЕДМОВА

Сучасне життя насичене великою кількістю небезпечних факторів – хімічних, фізичних, біологічних, фізико-хімічних, які часто негативно впливають на здоров'я людей, всього живого у природі. Різноманітність дій всіх шкідливих чинників – абіотичних, біотичних настільки велика, що часто важко встановити окрему їх дію і тому важливо, щоб кожна людина могла їх вирізнити і вміти самостійно приймати дії захисту від них. Тому головним завданням курсу безпечної життєдіяльності людини є навчити її орієнтуватися у небезпеках, загострити чуття небезпеки.

Проблема безпеки людини у всіх її сферах діяльності дуже складна, комплексна, має глибинний характер. Вона своїми коренями входить у різні структури людського буття – психо-фізіологічні, морально-етичні, світоглядні, релігійно-етнічні, культурні, техніко-технологічні, природні, екологічні проблеми. Проблема безпечної життєдіяльності людини не може бути якісно розв'язана тільки шляхом технологічних інновацій. Для цього потрібні загальнотеоретичні знання принципів безпеки, дії небезпечних факторів, умов їх проявів, що особливо важливо для фахівців.

Саме ці питання розглянуті у підручнику, який складається з десяти розділів, в яких висвітлені теоретичні основи безпеки життєдіяльності – поняття про види небезпек, ризиків, ергономічні аспекти безпечної діяльності людини, надана класифікація небезпек.

Розглянуто джерела забруднень – хімічні, біологічні, фізичні, фізико-хімічні, які шкідливо впливають на здоров'я людини у різних сферах її життєдіяльності – побутовій, виробничій, природній, соціальній. Та основним елементом ергономічної системи є людина, тому подано матеріал про енергоінформаційні, фізіологічні, психічні властивості, без знання яких неможливо свідомо забезпечити безпеку як власну, так і колективну в будь-якій сфері діяльності.

Перший розділ підручника висвітлює історію виникнення науки про ергономічні, ергологічні основи безпечної життєдіяльності людини, її взаємодії з світом техніки, який активно змінює природу та впливає на здоров'я і якість життя людини.

В другому розділі висвітлені основні фактори, принципи безпеки, чинники, що впливають на людину – умови та категорії тяжкості праці.

Третій розділ досліджує проблеми ризиків, як негативних явищ та причини їх проявів, зокрема біоритмів, як внутрішніх факторів ризику в різних професіях.

У четвертому розділі класифіковані види забруднень, їх джерела та впливи на людину. Тут докладно розглянуто проблему радіоактивних випромінювань – дозові межі їх дії та методи захисту від них.

П'ятий розділ присвячений людині – основному елементу ергономічної системи «Людина-машина-середовище». В ньому розглянуто біологію людини – висвітлено її структурно-функціональні, психо-фізіологічні властивості, від яких залежить її безпека в будь-якій сфері діяльності, а отже працездатність. Розглянуто значення нервової системи, вищої нервової діяльності, аналізаторів, системи травлення, кровоносної, лімфатичної, дихальної систем, шкіри, опорно-рухового апарату та обміну речовин у забезпеченні безпечної життєдіяльності людини, здоров'я та тривалого життя як природних систем її безпеки. В цьому розділі розглянуті питання про здоровий образ життя, про надання першої медичної допомоги, про транспортні засоби пересування, комп'ютерні системи, соціально-політичні небезпеки, а також впливи самої людини та суспільства на довкілля і навпаки. Це важливо, бо незнання будови, функцій тіла людини не сприяє свідомій організації безпечної життєдіяльності у всіх сферах життя – природній, побутовій, виробничій, соціальній. Важливими є знання про надання долікарняної допомоги в різних ситуаціях, які виникають у побуті, виробництві, при відпочинку на природі.

Необхідною є інформація шостого розділу про перебування людини в оточуючому середовищі, насиченому небезпечними та шкідливими факторами; знання про безпеку від фізичного насильства над особою, про соціально-політичні, психічні небезпеки – бродяжництво, алкоголізм, наркоманії, проституція, вандалізм, тероризм, які набули широкого прояву в сучасному суспільстві через незнання причин їх виникнення та руйнівної дії на життя людини.

Сьомий розділ присвячений проблемам соціально-політичних небезпек.

У восьмому розділі висвітлені проблеми небезпек життєдіяльності людини в природному середовищі, причини і наслідки екологічних небезпек.

Питання безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайних ситуацій розглянуто у дев'ятому розділі. Подана класифікація та загальні характеристики надзвичайних ситуацій, розглянуто причини антропогенних і техногенних аварій, катастроф, природних небезпек у зв'язку безпекою населення в надзвичайних ситуаціях та забезпечення безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайного стану і дії в різних умовах.

Десятий розділ досліджує правові та організаційні основи безпеки життєдіяльності, зокрема антропоохоронне право як основу безпеки людини, управління та нагляд за станом безпеки життєдіяльності.

Кожний розділ, підрозділ починається питаннями діючої нормативної програми, що допоможе студенту зосередитися на її вимогах до знань та умінь для забезпечення особистої безпеки та оточуючих людей. Матеріал підручника розрахований на студентів факультетів вищих навчальних закладів, фахівців у сфері безпеки життя, праці і діяльності людини, для вчителів середніх шкіл, викладачів. Підручник містить словник термінів, іменний та предметний покажчики, схеми практичних робіт, що важливо для студентів-заочників при дистанційному навчанні та довідкові матеріали, гнобхідні для їх виконання.

Автор вдячний рецензентам, видавництву, всім хто надав поради, які поліпшили якість викладеного матеріалу.

ВСТУП У БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Питання безпеки людини були завжди актуальними, починаючи з того моменту, коли вона почала активно взаємодіяти з природою, опанувавши вогонь та знаряддя праці. В далекі історичні часи люди відчували активний вплив з боку природи у вигляді стихійних лих – пожеж в лісі та степу, виверження вулканів і землетруси, урагани, повені, зсуви і хижі могутні звірі були проти людини. Щоб вижити в дикій природі і зберегти своїх нащадків та менше залежати від неї, люди почали створювати спочатку примітивні, а потім все більш складні механізми і машини, які при невірному поводженні з ними калічили, а часто і позбавляли людину життя. З оволодінням людьми потужними джерелами енергії – тепловою, електричною, атомною, ядерною і появою складних агрегатів, виробництв, використанням потужних машин і механізмів не тільки в промисловому виробництві, але й у побуті з'явилася необхідність розробки і дотримання правил поводження з ними, виявлення джерел небезпеки і розробки методів, правил безпеки у виробництві, побуті і природі.

На початку ХХІ ст. машини стали не тільки сильними, а й розумними, енергонасиченими. Змінилася сама природа – в ній все більше джерел небезпеки, створених цивілізацією – антропогенного походження: біологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні, психічні чинники небезпеки. Тепер майже неможливо уявити виробництво – промислове або сільськогосподарське без роботів, побутову діяльність або відпочинок без електрики, сучасного устаткування – телевізорів, комп'ютерів, складних машин і механізмів.

На сучасну людину діють як речовинні чинники небезпеки – віруси, риккетсії, бактерії, їх мутантні форми, результати катастрофічних природних явищ, так і польові форми матерії – різноманітні випромінювання. Тому, щоб зменшити антропогенний вплив середовища на кожного з нас, необхідно знати його структуру, особливості та уміти зберігати своє здоров'я в ньому. В цьому аспекті курс з безпеки життєдіяльності людини (БЖДЛ) тісно пов'язаний з *екологією*, бо здоров'я людини залежить і від якості середовища в якому вона живе, працює, відпочиває.

Природне середовище все активніше і в більшому ступені замінюється штучним, техногенно-антропогенним середовищем, яке

породжено людиною і стало для неї небезпечним. Все більше «середовища» і все менше природи. Це не може не впливати на здоров'я людини. Тому вже в школі вивчають основи безпечної життєдіяльності, у вищих навчальних закладах курс «Безпека життя і діяльності людини», який введений в освітньо-професійні програми бакалаврів, спеціалістів, магістрів всіх напрямів освіти як нормативний. В цій навчальній дисципліні слід розглядати не тільки безпеку окремої людини як особистості, але і безпеку суспільства, які дуже тісно пов'язані. Тому слід казати про курс «Безпека життя і діяльності людини та суспільства».

Це комплексна дисципліна, основу якої становлять більшість сучасних наук і насамперед природничі або фундаментальні та правові. Він є основою загальної освіти з проблем безпеки та подальшого вивчення екології, основ безпеки праці, «Охорона праці», «Охорони праці в галузі», «Цивільний захист». Одним з розділів курсу безпечної життєдіяльності людини є валеологія – вчення про формування здоров'я людини природними, немедичними засобами з використанням природних лікувальних засобів – закалювання, аутотренінг, самонавіювання позитивних емоцій, стану.

Згідно інтегрованої програми вивчення курсу «Безпека життєдіяльності» вирішує потрійну задачу, яка полягає в ідентифікації небезпек, реалізації профілактичних заходів та захисті від залишкових ризиків в системі «Людина – виробничі процеси – природне та соціальне навколишнє середовище».

Серйозну тривогу викликає стан охорони праці, безпеки життєдіяльності робітників, працюючих у промисловості, сільському господарстві, у сфері малого бізнесу. На приватних виробництвах, орендних, малих підприємствах, у кооперативах та фірмах, де працюють більше 10 млн. людей, служби охорони праці у багатьох випадках відсутні.

Важливість цієї дисципліни підкреслює діяльність при Кабінеті Міністрів України Національної Ради з безпечної життєдіяльності населення, існування урядових комісій з техногенно-екологічної безпеки, спеціального Міністерства з надзвичайних ситуацій, центральних і регіональних адміністративних органів.

Розуміння проблем безпеки життєдіяльності людини та суспільства неможливе без педагогіки, психології, зокрема психології трудової діяльності, спілкування у колективі, які важливі для ефективного добору кадрів. Отже, БЖД – комплексний, інтегративний

курс – результат системних наукових досліджень і який є науковим напрямком гуманітарно-технічного спрямування.

Для України, з великою щільністю населення – понад 80 осіб на кв. км при площі території 603,7 тис. кв. км характерна можливість виникнення широкого спектру небезпечних природних явищ геологічного, гідрологічного та метеорологічного походження – великі повені, польові та лісові пожежі, посухи, зсуви, провали, шквальні вітри, різкі коливання погодних умов. Велику небезпеку складають нові мутантні різновиди мікроорганізмів, що викликають захворювання на свиний та пташиний грип, туберкульоз, СНІД, венеричні хвороби, які можуть розповсюджуватися надзвичайно швидко. Тому дуже актуальною є обізнаність населення, робітників, фахівців, керівників будь-якого рівня з причинами виникнення, актуалізації небезпечного явища, щоб запобігти йому, або мінімізувати результати.

Зміст нормативного курсу представлений у нижче наведеному плані, розробленому авторами: С.В. Страшко, В.В. Сидоренко, Є.К. Вервечко, В.М. Сікал, рекомендованого Науково-методичним центром вищої освіти МОН України (лист № 14/18.2-1909 від 11.08.05.

№ зп	Тема	Лекц.	Практ. роб.	Лаб. роб.	Сам. роб	Інд. роб.
1.	2	3	4	5	6	7
	Змістовий модуль 1.Безпека життєдіяльності у звичайних умовах	8	10	-	33	3
1.	Вступ	2			2	А
2.	Правові та Змістовий модуль 1.Безпека життєдіяльності у звичайних умовахжиттєдіяльності	2	-	-	5	
3.	Основи безпеки життєдіяльності	2	-	-	5	
4.	Безпека людини в життєвому середовищі	-	4		6	
5.	Хімічні небезпеки		2		6	
6.	Безпека людини у соціальному середовищі	2	2		9	
7.	Модульно-рейтинговий контроль		2			

Вступ у безпеку життєдіяльності людини

Продовження

	Змістовий модуль 2. Безпека життєдіяльності та охорона праці	6	12		33	3
8.	Правові та організаційні основи охорони праці	2			5	Б
9.	Небезпека механічних та електромагнітних коливань	1	4		6	
10.	Радіаційна безпека	1	2			
11.	Електробезпека	1	2		6	
12.	Пожежна безпека	1	2		6	
13.	Модульно-рейтинговий контроль		2			
	Змістовий модуль 3. Безпека життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях	6	8	4	33	3
14.	Правові та організаційні основи цивільного захисту населення і територій	2			5	В
15.	Надзвичайні ситуації мирного і військового часу та їх вплив на життєдіяльність населення	2			6	
16.	Моніторинг радіаційної та хімічної небезпеки		2	2	6	
17.	Основні заходи захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій		4	2	6	
18.	Організація і проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт	2			10	
19.	Модульно-рейтинговий контроль		2			
	Всього годин – 162, з них удиторних – 54	20	30	4	30	9

Примітка. Лекц. – лекції; практ. роб. – практична робота; лаб. роб. – лабораторна робота; сам. роб – самостійна робота; А – розробка ситуаційного завдання з питань безпеки в звичайних умовах; Б – розробка ситуаційного завдання з питань охорони праці в звичайних умовах; В – розробка ситуаційного завдання з питань організації дій в умовах надзвичайної ситуації

РОЗДІЛ 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА

Історія виникнення питань, пов'язаних з проблемою безпеки життєдіяльності людини. Етапи розвитку дисципліни. Основні положення Концепції національної безпеки України. Безпека життєдіяльності, як галузь науково-практичної діяльності людини та навчальна дисципліна. Предмет, структура та функції дисципліни «Безпека життєдіяльності людини». Мета і завдання дисципліни, її основні положення як невід'ємної складової частини та загальноосвітньої компоненти підготовки всебічно розвиненої особи. Роль дисципліни у формуванні у майбутніх спеціалістів знань, умінь та навичок забезпечення безпеки діяльності, життя та здоров'я людини в умовах існуючого в країні рівня безпеки, пов'язаного з навколишнім середовищем, побутом, транспортом, виробництвом, соціальними відносинами тощо та рівнем державної системи захисту людини, а також рівнем індивідуальної природної та набутої захищеності особи. Зв'язок дисципліни із загальноосвітніми та профільюючими дисциплінами. «Безпека життєдіяльності» – фундамент загальної освіти з проблем безпеки та базова дисципліна для подальшого вивчення курсів «Основи екології», «Економічна безпека», «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Цивільний захист».

1.1. Історія виникнення та розвитку теорії безпеки життя та діяльності людини

У другій половині XIX століття в країнах Західної Європи, в Росії, США почався інтенсивний розвиток машинного виробництва з усіма його негативними вадами, характерними і для сучасності – недосконалість техніки, технологій і через це – забруднення природного середовища відходами, збільшення рівня захворюваності та смертності як загальної, так і пов'язаної з виробничими умовами – смертельні травмування, виробничі хвороби, зменшення тривалість життя людей, народжуваність, активні процеси деградації природи.

Все це ми тепер позначаємо єдиним терміном – глобальна екологічна криза. Це комплексне поняття, пов'язане з політичними, соціально-економічними умовами життя і діяльності людини в різних сферах – природній, яка зумовлює всі інші – виробничу, побутову, соціальну, політичну, економічну, психічну. Отже, в цей час виникла необхідність аналізувати, прогнозувати ці явища, від яких залежить безпека людини, суспільства, всієї цивілізації.

Першим, на сучасному науковому рівні, про забезпечення безпеки людині вказав польський натураліст *В. Ястшембовський*. В 1857 р. він опублікував роботу «Риси ергономіки», розуміючи під цим науку про безпеку праці, в якій пріоритет надавався машинам, не враховуючи психіку людини-працівника, оператора. Він вважав, що коли машини, механізми, техніка стануть безпечними, то і людина, працівник (оператор) будуть у цілковитій безпечності. Але крім технічної сторони потрібно враховувати і психічний стан людини – людський фактор, який може часто змінюватися в залежності від ситуації на що вказував відомий російський вчений *В.М. Бехтерев*. Він став засновником *ергогології* – вчення про психічні аспекти безпеки людини в її різних сферах діяльності, перед усім у виробничій.

Слід підкреслити, що приблизно в цей же період розвитку суспільства – у 1865 році виникла наука *екологія* (гр. ейкос – місце життя, гр. логос – вчення). Вона вивчає проблеми взаємодії живих та неживих об'єктів, людини та суспільства з природою, їх взаємовпливи одне на одного, проблеми безпечної життєдіяльності людини, суспільства у природі.

Отже, ці дві галузі знання – екологія та безпека життєдіяльності людини дуже тісно пов'язані, бо мають спільні об'єкти дослідження – людина, природа (біосфера), результати їх взаємодії. Але слід підкреслити, що для БЖД основним об'єктом вивчення є людина та її безпека в залежності від різноманітних факторів, і перед усім які вона сама і створює: антропогенні, техногенні, соціально-політичні – штучні, а також і природні.

Вже в глибокій давнині обговорювали проблеми безпеки людини в процесі трудової діяльності. Наївні, зачаточні поняття про безпеку праці можна зустріти у *Гиппократа* (460–377 р.р. до н. е.), *Аристотеля* (384–322 р.р. до н.е.). Вже вони писали про важливість умов, в яких здійснюється трудова діяльність.

У період епохи Відродження відомий лікар *Парацельс* (1493–1541 р.р.) вивчав небезпеки, пов'язані з гірничорудною справою. Він

першим висловив *принцип нормування* (принцип Парацельса) – усе є отрута, і усе є ліки – все залежить від їх дози, норми. Цей принцип став тепер основою виробничої санітарії, нормування дії гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин на людину. Німецький лікар і металург *Агрикола* (1494–1555) виклав питання охорони праці у своїй роботі «Про гірничу справу». Італійський лікар *Рамаццані* (1633–1714) заклав основи виробничої гігієни у роботі «Про хвороби ремісників».

Необхідно згадати і *М.В. Ломоносова* (1711–1765), який написав основні роботи з безпеки праці у гірничорудній справі.

Пізніше, у 19 сторіччі, в зв'язку з інтенсивним розвитком промисловості, з'являються роботи *В.Л. Кирпичова* (1845–1913), *Д.П. Нікольського* (1855–1918), *А.А. Пресса* (1857–1930), *В.А. Левицького* (1867–1936), *А.А. Скочинського* (1874–1960) та інших вчених. Їх праці яких стали основою сучасного вчення про безпечну життєдіяльність людини. Пізніше були розроблені основи системного аналізу безпеки, що дозволяє виявляти небажані події, закладені основи вчення про трудову діяльність, яке є основою сучасної комплексної науки – ергономіки.

Істотного розвитку *ергономіка* набула в працях радянських вчених у 20–30 х рр. ХХ ст. В 1921 р. на першій Всеросійській конференції з наукової організації праці і виробництва, якою керував академік *В.М. Бехтерев*, була обґрунтована необхідність створення *ергономіки*, як системи досліджень трудової діяльності людини для забезпечення її ефективності. *В.М. Бехтерев* став засновником *ергології* – сучасного вчення про психічні основи трудової діяльності (*психологія праці*).

Важливою проблемою безпечної життєдіяльності є професійний відбір або професійна орієнтація, про що йшла мова ще у 1921 році на Барселонській міжнародній конференції з безпеки праці. Тут були затверджені два терміни – *професійний відбір* та *професійна орієнтація*. В професійній орієнтації головним елементом є людина з її індивідуальними психо-фізіологічними особливостями, яку орієнтують на певну професію, для якої підбирається професія і у якій вона виявить найкращі результати.

При професійному доборі головним є професія з її специфічними вимогами, у відповідності до яких підбирається людина. В цьому випадку важливими чинниками є здоров'я, спеціальні знання, інтелект, професійні шкідливості. Саме цьому приділяли і приділяють великої уваги в теорії та практиці безпечної життєдіяльності людини.

У 1930 році радянський фізіолог *М.А. Бернштейн* в роботі «Сучасна біомеханіка і питання охорони праці» підкреслив важливість ергономічного підходу до вирішення проблеми безпеки праці. Він розглядав людину, як систему біологічних механізмів, рычагів, які діють згідно законам механіки. *Ергономіка* (гр. ергон – праця, гр. номос – закон) – вчення про безпеку праці з допомогою машин, механізмів. Це наукова дисципліна, яка комплексно вивчає закономірності взаємодії людини з технічними засобами, предметами діяльності і середовищем. Її практичними задачами є підвищення ефективності діяльності людини при збереженні здоров'я і всебічному розвитку особистості.

Основна мета ергономіки – від техніки безпеки до безпечної техніки. Для цього необхідно уміти виявляти і класифікувати небезпеки, визначати ступінь ризику їхнього прояву, знати принципи безпеки людини. Але на жаль і тепер ця мета у більшості випадків не досягнута. Машини, з-за своєї складності, небезпечні, і особливо для малоосвічених працівників, при порушенні правил професійної орієнтації, законів безпеки.

Основу ергономіки складає комплекс наук, предметом вивчення яких є дослідження зв'язків, взаємодій людини з оточуючим її середовищем – виробничим, побутовим, природним, соціальним. Ергономіка розвивається в тісній взаємодії з інженерною психологією, кібернетикою, системотехнікою, дослідженням операцій, технічною естетикою, з науковою організацією праці (НОП), художнім конструюванням – дизайн.

Проблеми ергономіки, в залежності від поставлених завдань, вирішують психологи, фізіологи, медики-гігієністи, антропологи, соціологи, економісти, математики, дизайнери, архітектори, інженери різноманітних фахів. Розвиток ергономіки, як самостійної наукової дисципліни, почався після 1949 р., коли *К. Марелл* на чолі групи англійських вчених організував Ергономічне дослідницьке товариство. З ним пов'язано формування ергономіки як самостійної науки. В 1955 р. в Європі була створена Міжнародна ергономічна асоціація, що об'єднала науковців, які займаються розробкою проблем ергономіки. В 1961 р. в Стокгольмі відбувся перший Міжнародний конгрес з проблем цієї науки, в кому взяли участь представники більше 30 країн світу. З 1957 р. у Великобританії видається часопис «Ergonomics». Тепер це офіційний орган Міжнародної ергономічної асоціації, з 1969 р. видаються часописи «Applied Ergonomics», «Ergonomics Abstracts».

В 1969 р. була створена Міжнародна організація з теорії машин та механізмів, яка займається проблемами термінології, стандартизації та розробками теорії маніпуляторів, роботів. У Харкові діє Українська спілка фахівців з БЖД та відділення Міжнародної Академії Наук екології та безпеки життєдіяльності. Ця міжнародна наукова спільнота є навіть асоційованим членом ООН з цих проблем, які стали тепер надзвичайно актуальними.

Активно функціонує в Україні Академія безпеки та здоров'я, співробітники якої досліджують наукові проблеми в галузі безпеки життєдіяльності, освіти, за результатами яких проводяться конференції, симпозіуми, конгреси. Завдання ергономіки визначаються не тільки необхідністю підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, але і суспільною потребою в збереженні здоров'я і розвитку особистості робітника. От чому в цьому вченні велика увага приділяється теоретичним і практичним проблемам людини, збереженню її здоров'я.

Питання

1. *Чому і коли виникло вчення про БЖД?*
2. *Що Ви знаєте про історію виникнення і розвитку БЖД?*
3. *Що таке ергономіка, яке її значення?*
4. *Як співвідносяться ергономіка та ергологія?*
5. *Що ви знаєте про сучасний стан БЖД, її значення?*

1.2. Безпека життєдіяльності, як галузь науково-практичної діяльності людини

Курс безпеки життя та діяльності людини (БЖДЛ) існує для того, щоб показати людині, робітнику найбільш небезпечні для його здоров'я і життя ділянки діяльності – у природі, побуті, виробництві. Поєднання знань про людину, як елемента середовища та про безпеки, яке воно формує – основа для створення систем попередження та захисту від них. Це: ідентифікація типу ситуації, визначення факторів, які зменшують рівень безпеки та втрат від її розвитку, оцінка рівня ризику та прогнозування наслідків, дій для зменшення шкоди, а отже прийняття адекватного рішення та реалізація виробленого плану дій з подальшим запобіганням прояву подібних ситуацій.

Важливими є питання взаємовідношень між людьми, суспільствами, державами з різними світоглядами, релігіями. Це проблеми,

Розділ 1. Основи теорії безпеки життєдіяльності людини та суспільства

пов'язані з тероризмом, вандалізмом та мілітаризмом, кримінальною обстановкою та хижацьким ставленням до природи, поширенням людиноненависницьких ідей. Вони пов'язані з світоглядом, культурою, духовністю людини, суспільства.

На життя, здоров'я людини в сучасному техногенному середовищі впливають багато негативних факторів, про які повинні знати всі і які породжені перед усім діяльністю самої людини, суспільства, про що свідчить рис. 1.

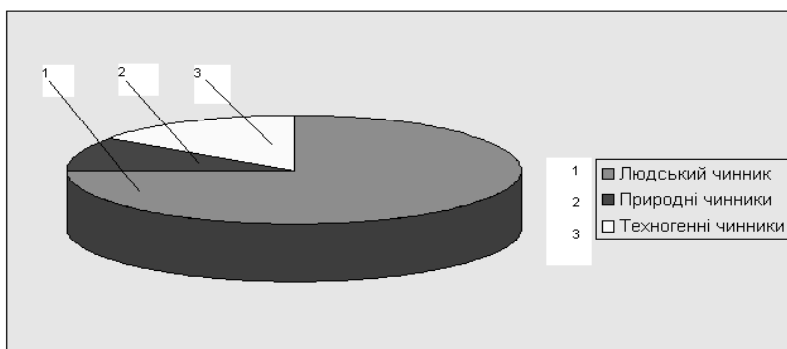


Рис. 1. Джерела чинників ризику в системі «Людина-Техніка-Середовище»

Отже, як видно з наведеної діаграми, найбільш вагомим фактором прояви небезпечних та шкідливих чинників є людина, психічні якості якої часто формують негативні наслідки. Комплексний підхід до вивчення проблем безпеки забезпечується системою знань з різних галузей сучасної науки. Важливим є, наприклад, людський чинник у забезпеченні діяльності як окремої людини, так і груп людей, всього суспільства. Людина, суспільство – частина біосфери – предмет вивчення екології. Тому тут проявляються дуже тісні взаємозв'язки між цими науками та їх науковими дисциплінами. Об'єкт вивчення у них єдиний – взаємозв'язки, взаємовпливи між елементами досліджуваних систем: «людина–машина (техніка)–середовище» в БЖД та живі-неживі об'єкти в екології. Тому важливим розділом є екологічна безпека, яка вивчає питання глобальної безпеки у природі та індивідуальної – безпека харчових продуктів, радіаційна та екологічна безпека. Розуміння структури навколишнього середовища, умов формування та проявлення його негативних факторів пов'язано з уявленнями про будову, властивості Всесвіту,

його законами, механізмами енерго-інформаційного обміну в природі. Коло питань, що розглядає інтегративний курс безпеки життєдіяльності людини та суспільства широкий і вимагає уніфікації оцінки знань та умінь майбутнього фахівця. Для уніфікації вимог до якості знань студентів – майбутніх спеціалістів в різних галузях народного господарства в Україні розроблена і впроваджена Державна концепція освіти в цьому напрямі, яка затверджена Міністром освіти і науки України в березні 2001 року.

1.2.1. Державна концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини»

Державна *концепція безпеки* людини в Україні базується на основних принципах безпеки людини, які проголошені у Концепції ООН про «Сталий людський розвиток». Метою цієї концепції є створення умов для збалансованого безпечного існування кожної окремої людини сучасності і наступних поколінь. Економіка, стабільність природи, державних кордонів, суспільні цінності розглядаються як засоби досягнення цієї мети.

Країни Європейської спільноти започаткували роботу зі створення децентралізованої системи освіти в сфері ризику як найважливішої складової Частково Відкритої Угоди Ради Європи щодо зменшення негативних ризиків і взаємодопомоги при запобіганні та ліквідації наслідків природних і техногенних небезпек. Понад 400 університетів практично всіх країн Європи оголосили свою підтримку цієї програми і серед них – 32 вищі навчальні заклади України. Важливою в цьому є Болонська конвенція, яку ратифікувала Україна, що повинно сприяти розвитку вищої освіти, інтеграції в світовий освітній простір.

Концепція визначила основні тенденції сучасної науки в галузі освіти з БЖДЛ: розширення тематики навчальних дисциплін, безпосередньо спрямованих на певні теми безпеки – безпека праці, цивільна оборона, безпека дорожнього руху тощо, безпека в побуті, екологічна безпека, безпека здоров'я, основи ергономіки. Цей документ вимагає посилення інтеграційних процесів з гуманітарними та фундаментальними дисциплінами і науковими напрямками – правознавство, соціологія, психологія, суспільствознавство, природничі науки – фізичні, хімічні, біологічні та прикладні – технічні.

Навчальні дисципліни, що мають безпосереднє відношення до БЖДЛ – «Безпека праці», «Безпека праці в галузі», «Валеологія»,

«Екологія», «Основи медичних знань», «Основи ергономіки», «Цивільна оборона», «Економіка, комерція та підприємництво», «Право», «Природничі науки», «Пожежна безпека», «Техногенна безпека», «Інформаційна безпека», «Економічна безпека». Освіта та виховання у сфері БЖДЛ спрямовані на одержання фундаментальних знань, умінь і навичок, формування поглядів, цінностей і поведінки з метою запобігання виникнення ризику життю, здоров'ю людей та природі, яка є основою здорового життя.

Методологічні основи освіти з БЖДЛ становлять: системний та діяльностний підходи, принцип проектування діяльності. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини» визначає освіту з БЖДЛ, виходячи зі стратегії сталого людського розвитку на XXI століття, досвіду Європейської спільноти зі створення децентралізованої системи освіти в сфері ризику, з чинних в Україні нормативно-правових актів, досвіду вітчизняних фахівців і особистого досвіду автора.

Мета освіти з БЖДЛ – підготовка майбутнього фахівця до активної участі в забезпеченні тривалого повноцінного життя та діяльності в суспільстві, яке динамічно змінюється. Для цього необхідно: забезпечити високий рівень стану індивідуальної захищеності, пов'язаною з колективною, громадською безпекою; підготувати людину до активної участі в забезпеченні тривалого повноцінного життя в суспільстві, яке динамічно змінюється у зв'язку із процесами глобалізації, інтеграції; розвивати науково-методичну роботу як в закладах освіти, так і поза ними.

Завдання освіти з БЖДЛ: формування культури людини щодо безпеки, її відповідних моральних цінностей, поглядів, поведінки. Важливо забезпечити певний стан індивідуальної захищеності людини шляхом формування і розвитку тих її якостей, які сприяють розвитку безпеки, а також необхідних знань та умінь.

Пріоритети освіти з БЖДЛ складаються з формування адекватної соціальної позиції особи щодо власної безпеки, мотивації безпечної поведінки в усіх сферах життя – побуті, виробництві, природі, суспільстві, засвоєння для цього певних знань та умінь. Безпека особи – результат взаємоузгодженої співпраці державної системи підтримки безпеки людини та системи освіти. Тому зміст освіти, її структура, технологія навчання формується з позиції, що людина є найголовнішим об'єктом захисту від чинників ризику.

1.2.2. Структура науки про безпеку життя і діяльності людини

Сучасна теорія БЖДЛ вимагає системного підходу до процесу навчання, визначення практичної мети та результатів навчання, реалізація яких повинна вплинути на радикальне зменшення таких негативних проявів, як високий рівень травматизму, захворюваності та смертності людей в Україні.

Безпека людини – продукт соціального розвитку, який не можна розглядати тільки як сукупність окремо взятих чинників – природного, техногенного, антропогенного походження. Слід враховувати людський фактор – сукупність психічних якостей як окремої людини, так і колективу, ефектів натовпу. Отже, механічне накопичення різнопланових елементів проблеми БЖДЛ не може дати нової якості у вирішенні проблеми безпеки, особливо в тому, що стосується світоглядних цінностей.

Кожен фахівець повинен сприяти підвищенню ефективності роботи державної системи з безпеки населення і підготовки людей до їх адекватної взаємодії з небезпеками. Таким чином, освіта готує студента – майбутнього спеціаліста до повноцінного життя з активною участю в забезпеченні рівня безпеки, що залежить від сфер оточуючого середовища – виробничого, побутового, природного, соціального, психічного – сфера відносин між людьми. Фахівець будь-якої спеціальності є учасником державної системи підтримки безпеки людини (пожежна охорона, органи правопорядку, цивільна оборона, безпека праці, охорона здоров'я). Він повинен володіти основами індивідуального захисту особи (психічний стан, мотивації, уміння, індивідуальні засоби захисту).

Практична складова змісту БЖДЛ – уміння передбачати прояви небезпечних ситуацій та долати їх прояв, враховуючи особливості певних соціальних груп громадян і окремих осіб. Детальний розгляд ситуації передбачає уміння ідентифікувати тип ситуації, оцінити рівень ризику та прогнозувати наслідки шкоди здоров'ю. Необхідно вміти визначати характер дії чинників, що зменшують рівень небезпеки та втрат від розвитку ситуації, впроваджувати дії по запобіганню шкоди, зменшенню втрат. Для цього слід використовувати державну систему підтримки, допомогу сторонніх осіб, впроваджувати індивідуальні дії та приймати вибір адекватного рішення – план дій і реалізовувати його для запобігання небезпечним ситуаціям.

Зміст, структура та організація вищої освіти з БЖДЛ включає два послідовні етапи навчання: системно-орієнтований та задачно-

орієнтований. Системно-орієнтоване навчання формує здатність до комплексного наукового розв'язання проблем безпеки, науково-дослідницького обґрунтування правових і соціально-економічних механізмів політики держави в галузі захисту людини і середовища її діяльності.

В системі наук про безпеку людини особливе місце посідають науки про ризик, який є невід'ємним супутником суспільства і окремої людини зокрема. *Ризик* – міра вірогідності виникнення аварій та катастроф, небезпечних ситуацій в побуті, виробництві, в медицині та економіці, міжлюдських та міждержавних відносинах. Незважаючи на розмаїття чинників він має єдиний теоретичний базис і динамічний цикл виникнення та розвитку небезпеки як фундаментального соціально-психічного явища.

Задачно-орієнтований етап навчання включає знання, які вимагають адекватних дій із запобігання поширеним в Україні видам шкоди людині і довкіллю, вивчення необхідних типових елементів структури діяльності з орієнтацією на кінцевий результат. Державний стандарт вищої освіти містить державні вимоги щодо змісту, обсягу і рівня освітньої та фахової підготовки студентів з питань БЖДЛ. Вимоги до фахової підготовки містять основи знань з техніки безпеки, виробничої гігієни та санітарії, охорони довкілля тощо – залежно від специфіки виробництва, фаху випускника, засвоєння яких завершує тематику шкільної освіти стосовно компетентності особи з питань забезпечення індивідуальної безпеки.

Випускник вищого навчального закладу з дипломом про вищу освіту повинен бути здатним забезпечити необхідний рівень безпеки в повсякденні для себе і для осіб, які його оточують – підлеглі, близькі та знайомі люди, сусіди. Він також повинен бути готовим забезпечити індивідуальну безпеку та виконувати певні роботи в складі групи фахівців із забезпечення зовнішнього захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій в складі позаштатних формувань Єдиної державної системи (ЄДС) по запобіганню і реагуванню на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру. Цим держава передбачає неперервну підготовку студентів (спеціалістів) для вирішення відповідних завдань діяльності.

Компетентність випускників вищих навчальних закладів з питань БЖДЛ перевіряється під час державних іспитів і відображається певними показниками рівня підготовленості в документах про вищу освіту або окремих документах (обов'язкових додатках).

Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 07.08.98 № 1247 «Про розробку державних стандартів вищої освіти» державні вимоги до змісту, обсягу і рівня освітньої та фахової підготовки громадян складають три взаємопов'язані складові: освітньо-кваліфікаційна характеристика, освітньо-професійні програми, засоби діагностики рівня освітньо-професійної підготовки.

Існують вимоги до змісту, обсягу та рівня підготовки випускників вищих навчальних закладів України стосовно питань безпеки людини поза виробництвом. Виходячи з цього фахівець повинен вміти вирішувати задачі: запобігати типовим небезпечним ситуаціям; адекватно діяти в типових аварійних ситуаціях; надавати потерпілому першу долікарняну допомогу у невідкладних станах потерпілого; зберігати власне здоров'я (фізичне, психічне, моральне і соціальне); захищати права особи стосовно безпеки; бути здатним організувати підвищення індивідуальної підготовки людей щодо безпеки шляхом навчання.

В надзвичайних ситуаціях керівник, менеджер повинен бути здатним забезпечити: індивідуальний захист і захист осіб, про яких піклується; зовнішній захист людей в межах обов'язків відповідних посад невоєнізованих формувань цивільної оборони; при наявності інформації про надзвичайну ситуацію і діючих вимог за допомогою типових правил та засобів планувати заходи цивільного захисту щодо ліквідації наслідків НС і забезпечення діяльності об'єкта.

На підставі діючих в Україні узагальнених вимог до рівня його безпеки керівник повинен вміти розробляти вимоги щодо рівня безпеки населення в конкретних умовах життєдіяльності, щодо рівня підготовленості самозбереження людей різних соціальних груп та різних рівнів дієздатності, що знаходяться в межах побутового об'єкта (території). Існують певні вимоги до стану якості прийняття *управлінських рішень*. Критерії стану та вимоги до прийняття управлінського рішення для запобігання або зменшення рівня небезпеки наведені в табл. 1.

Критерії вимог до прийняття управлінського рішення

Стан	Діапазони оцінок	Ознаки якості прийняття управлінського рішення		
		Терміни прийняття рішення	Радикальність Змін	Управлінські рішення
Еталонний	1,0–0,8	Обмеження за часом прийняття рішень відсутні	Зміни майже відсутні	Періодичний контроль ситуації
Благополучний	0,8–0,6	Час прийняття рішень контролюється	Помірні зміни	Нормуючі рішення
Задовільний	0,6–0,4	Обмеження за часом прийняття рішень значні	Значні зміни	Тактично регулююче рішення
Загрозливий	0,4–0,2	Жорсткі обмеження за часом прийняття рішень	Дуже незначні зміни	Планові зміни тактики та стратегічно регулюючого рішення
Критичний	0,2–0,0	Негайні дії з мобілізацією всіх ресурсів	Принципові (тотальні) зміни	Негайна зміна стратегії

Якість управлінського рішення залежить від рівня освіченості фахівця, широти його знань та умінь, без яких неможливо вірно оцінити ситуацію.

Питання

1. Які причини виникнення науки та навчальної дисципліни з питань БЖДЛ?
2. Охарактеризуйте чинники, що впливають на безпеку людини.
3. Що Ви знаєте про основні положення Державної концепції освіти з БЖДЛ?
4. Які методологічні основи, мета освіти з БЖДЛ?
5. Охарактеризуйте завдання та пріоритети освіти з БЖДЛ.
6. В чому полягає задачно-орієнтовний етап початку з питань БЖДЛ?
7. Які задачі повинен уміти вирішувати фахівець у повсякденні та в надзвичайних ситуаціях?

1.3. Предмет вивчення БЖД, її цілі та методи

Предмет вивчення – це будь-які елементи природи (люди, рослини, тварини), або її явища, фактори, властивості, які існують незалежно від людини і які потрібно встановити, описати, щоб використати для практичних потреб. В даному випадку такий предмет не один – це насамперед людина і все те з чим вона взаємодіє – знаряддя праці (машини, механізми – техніка), середовище в якому відбувається діяльність – виробниче, побутове, природне, психічне, соціальне. Отже, поняття «Середовище» – складне, тому і *предмет вивчення БЖД* дуже складна *система* – «людина-машина(техніка)-середовище» (ЛМС). Об'єкт вивчення – це окремі сторони, характеристики певного предмета. Отже, *предмет вивчення БЖД* – моделі безпеки, зокрема людини та суспільства, *об'єкт* (лат. – направляти взір вперед, кидати) освітянського напрямку БЖД людини, суспільства – безпека як явище.

Комплексно її вивчає *ергономіка* та *ергологія* – основні розділи сучасного вчення про безпеку життєдіяльності людини, а окремо – різноманітні науки: про людину (біологічні, медичні, хімічні, фізичні), про машини (теорія машин і механізмів, кібернетика, інформатика), про стан природи (екологія), про соціальні проблеми (соціологія та політологія).

Аналіз системи «людина–машина–середовище» проводить наука – *ергономіка*. Системи, які можуть функціонувати тільки з участю людини-оператора, називають *ергастичними* і всі елементи в ній тісно пов'язані. Такі системи набувають властивостей, які відсутні в окремих її елементах – це ефект системності, або *синергізму*, який зумовлений дією закону переходу кількісних відношень в якісні.

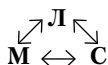
Перед усім людина (Л) постійно взаємодіє з середовищем (С) – природним, побутовим, виробничим, соціальним, але і середовище обов'язково впливає на людину – формуються прямі (Пз) та зворотні (Зз) (або реактивні) зв'язки, за схемою:

Пз

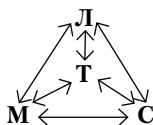
Л ↔ С

Зз

Якщо в процесі праці використовують машини, то у схему вводять третій елемент – машину (М), або техніку і кількість зв'язків збільшується, система ускладнюється:



Процес праці характеризується не тільки тим, що виробляється, але і як, в якій послідовності, тобто із застосуванням певних технологій (Т) і тоді схема ще ускладнюється і з'являються додаткові зв'язки між всіма елементами, які потрібно врахувати, щоб забезпечити безпеку:



Методична основа курсу БЖД – науковий аналіз безпечних умов життєдіяльності у побуті, природі, виробництві, хоча остання сфера є також предметом вивчення курсів “Охорона праці” та “Охорона праці в галузі”.

Умови діяльності людини в цій сфері багатofакторні, але діють вони єдиним комплексом. Це виробничі умови та обставини, які тісно пов'язані з екологічними параметрами довкілля; економічні – тривалість робочого дня, якість обладнання та технологічних процесів, оплата праці та її умови відновлення робочої сили; соціальні, суспільно-політичні, психофізіологічні, санітарно-гігієнічні характеристики.

Предмет дослідження ергономіки – закони взаємодії, взаємозв'язки між елементами системи “Людина (оператор)–Машина (техніка)–Середовище” і функціонування техногенних систем, що забезпечують безпеку у всіх сферах діяльності людини – виробничій, побутовій, соціальній, природній та всебічний духовний, фізичний розвиток людини. Велике значення у безпеці людини мають виробнича та побутова сфери діяльності, які мають майже однакову структуру небезпек. Треба добре розуміти структуру середовища та знати небезпеки, які можуть в ньому виникнути, що представлено в табл. 2.

Структура небезпек в різних середовищах

Середовище	Небезпеки
Природне: атмосфера, гідросфера, літосфера та космічне	Екологічні (забруднення – хімічні, фізико-хімічні, біологічні, зміна погодно-кліматичних умов, наростання сейсмічної активності), космічні небезпеки – падіння метеоритів, болідів
Виробниче: промисловість, сільське господарство, освіта	Техногенні – аварії, катастрофи (забруднення – фізичні, хімічні, біологічні, психічні) та соціальні – низька якість підготовки кадрів
Побутове: хатня праця, відпочинок	За структурою дуже близькі до виробничого
Соціальне: науки – фундаментальні, прикладні, гуманітарні, освіта, культура, політика – внутрішня, зовнішня	Недостатнє фінансування – зниження рівня науки, освіти, культури, моралі, життя.
Психічне – основні індивідуальні психічні якості як основа безпеки людини – пам'ять, мова, мислення, емоції, рефлексії.	Хворобливий стан нервової системи (причини різні), сторонній негативний психічний вплив.

Для мінімізації впливу небезпечних факторів у будь-якій сфері діяльності слід дотримувати певних принципів безпеки, які зменшують рівень небезпеки.

Питання

1. *Що є предметом вивчення БЖД?*
2. *Які основні розділи сучасного вчення про БЖД*
3. *Які системи називають ергастичними?*
4. *Що є предметом вивчення ергономіки*
5. *Чим і як пов'язані у систему елементи вивчення БЖД?*
6. *Охарактеризуйте структуру небезпек у різних середовищах?*

**1.4. Машина – елемент системи
«Людина–Машина–Середовище»**

Світ машин та механізмів тепер супроводжує людину на кожному кроці. Людина, суспільство стають все більш залежними від сучасної, складної техніки – механізмів, машин, в тому числі

електронно-обчислювальних, які тепер керують різними життєво важливими системами і перед усім наденергоємними – атомними електростанціями, військовими об'єктами, інформаційними системами, штучними космічними об'єктами.

Основні групи машин та механізмів. *Машина* (від лат. *machina*) – устрій, за допомогою якого виконують різноманітні операції для переміщення об'єктів, перетворення енергії, матеріалів, систематизації та збереження інформації. Машини збільшують фізичну та інтелектуальну могутність людини.

Розрізняють три основні *групи машин: робочі, енергетичні та інформаційні*. Пристрої, призначені для перетворення будь-якого виду енергії в механічну, *називають машино-двигунами*. Це електродвигуни, двигуни внутрішнього згорання (карбюраторні, дизельні), турбіни, теплові (парові) машини.

Група *робочих машин* складається з технологічних і транспортних.

Технологічні машини – це металообробні верстати, прокатні стани, поліграфічне устаткування та інші.

Транспортні машини – автомобілі, літаки, тепловози, підіймачі, конвейєри, газо-, нафто-, водогони.

Інформаційні машини – найбільш складні пристрої, призначені для одержання, переробки і збереження інформації – арифмометри, механічні інтегратори, електронні обчислювальні машини (ЕОМ), персональні комп'ютери. Хоча в повному розумінні слова ЕОМ не є машиною, тому що в ній механічні пристрої мають допоміжне значення.

Як правило машина складається з механізмів, що перетворюють рухи одного або декількох тіл у потрібному напрямку до іншого тіла. *Механізми* – основа машин.

Механізм – система, яка складається з ланок або сполучених деталей, частин. З'єднання стикованих деталей, в результаті чого виникає рух, називається кінематичною парою – обертальна (шарнір), поступальна (повзун і напрямляючий), гвинтова (гвинт і гайка), сферична (кульовий шарнір – як суглоби у людини). Якщо в механізмі, машині використовують крім твердих тіл рідинні або газоподібні речовини, то такі пристрої називають відповідно гідравлічними або пневматичними.

В залежності від виду ланок у механізмі або машині розрізняють зубцюваті, підйомні, ланцюгові, фрикційні, ремінні передачі, в тому числі пневмо- і гідропередачі.

Машини, механізми так само старі, як і людина, яка завжди прагне до полегшення своєї праці, збільшення її продуктивності.

Вже в Древньому Єгипті широко використовували механізми для підняття вантажів (будівництво пірамід, храмів), перекачування води (висячі сади Семіраміди, полив засушливих територій). Давньогрецький поет Гомер описав механічну художницю, письменник Аулюс Гелліус – механічного літаючого голуба.

В другому сторіччі до нашої ери єгипетські жреці, використовуючи зубцюваті передачі, побудували автомати для продажу святої води, для відкривання-закривання дверей у храмах. В третьому сторіччі до нашої ери давньогрецький інженер написав восьмитомну працю «Синтаксис механіки».

У 60-і, на початку 70-х р.р. XX ст. створені машини, механізми для виконання задач, пов'язаних із небезпечними об'єктами, наприклад для роботи в Космосі (космічна техніка), недоступних або небезпечних для людини земних середовищах – підводні глибини, атомні реактори, багатьох хімічних, металургійних виробництвах.

Для виконання робіт в таких сферах діяльності людини створені *маніпулятори* (механічна рука), *роботи*, які дозволяють автоматизувати багато трудових процесів. Термін «Робот», який тепер широко розповсюджений, першим використав чеський письменник К. Чапек у фантастичному романі «Війна з саламандрами».

Для створення сучасних складних пристроїв велике значення має *теорія машин* і механізмів, засновником якої є російський математик і механік XIX ст. *П.Л. Чебишев*. Він заклав основи теорії синтезу механізмів, що дозволяє тепер створювати різноманітні машини дуже високого ступеня складності, навіть моделюючих діяльність людини.

Подальший розвиток ця теорія одержала в працях *А.П. Котельникова* (1865–1944), *В.В. Добровольського* (1880–1956).

Теоретичні праці, практичні розробки особливої уваги приділяють шкідливому впливу коливань, вібрацій у машинах і механізмах. Ці явища викликають додаткові навантаження на ланки механізмів, втрату їхньої стійкості, працездатності через що виникають аварії з-за стомлення матеріалів, з яких вони виготовлені.

У 1945–50 роках була створена *теорія машин-автоматів* або роботів, які моделюють властивості і функції живих організмів, зокрема людини. Вона дозволила різко забезпечити працю, зробити її більш продуктивною і *перейти від техніки безпеки* при роботі з небезпечною технікою до *відносно безпечної техніки*.

Техніка (гр. – мистецтво робити щось, виготовляти, ремесло, майстерність) – сукупність машин та механізмів, за допомогою яких працівник полегшує свою працю, досягає необхідного результату з мінімальними фізичними затратами. Вона є складовою частиною технологій, технологічних процесів. *Техніка* – ноосферно перетворені предмети природи, які утворюють технічні об'єкти.

Технічний об'єкт – сукупність техніки, що виконує певну функцію – отримання певних речовин, предметів вжитку, енергії (теплової, електричної).

Можливості техніки пов'язані з певними межами, кордонами її функцій: 1) техніка – засіб, який треба орієнтувати певним чином; 2) техніка домінує тільки над механізмами, над неживим сферами природи і ніколи над людиною; 3) техніка пов'язана з ресурсами та різними видами енергії; 4) вона залежить від людини; 5) техніка виконує важливі соціальні функції, забезпечуючи інтелектуальний, речовинний прогрес, комфорт життя, але зменшує стійкість природних систем через забруднення середовища.

Неналежне використання техніки формує надзвичайні ситуації техногенного характеру, аварії, катастрофи. Варто підкреслити, що жодна машина або механізм не можуть обходитися без джерела енергії, або самі є її джерелом. Тому в процесі їх функціонування часто виникають шкідливі, побічні явища – забруднення навколишнього середовища різноманітними чинниками – хімічними, фізичними, фізико-хімічними, біологічними.

Існує проблема ергономічності – це сумісність функцій людини, її фізіологічних можливостей з машинними. Частіше всього машини погано сумісні з природними процесами, тому виникла і активно розробляється проблема створення машин на біологічній основі – біороботів. Вже створені і функціонують окремі елементи таких машин – наприклад біомеханічна рука, в якій механічне зусилля виникає за рахунок хімічних реакцій в штучному білку.

Широкого застосування набули штучне серце, яке вживляють у грудну порожнину, кардіостимулятори, що виконують функції автономної нервової системи серця, його нервових центрів. Існують і стаціонарні штучні органи, які використовують при хірургічних операціях, наприклад штучна нирка, печінка, але вживити їх в організм неможливо з-за їх великих розмірів. Виникла можливість створення штучних біологічних органів тіла людини. Вже отримано з так званих стовбурних, недиференційованих клітин, деякі органи – шкіра,

печінка. Ще до недавнього часу ми розглядали небезпеку тільки з боку неживих систем – машин та механізмів, та природних явищ, то тепер можливо виникне небезпека від біологічних систем.

Очевидно майбутнє за іншими – екологічно безпечними, ергономічними машинами і механізмами, тобто такими, які не шкодили б людям, всьому живому, найменше забруднювали б природне середовище.

Особливо треба виділити проблему створення штучних органів людини за допомогою методів клонування, генної інженерії. Вже розроблені методи отримання таких органів і виникло питання етично-морального змісту. Тому в багатьох країнах прийнято законодавство щодо цього питання, ставлення до якого неоднозначне.

Слід підкреслити, що більшість сучасних машин недосконалі і тому вони, витвори людини, забруднюють довкілля, змінюють його в негативний бік.

Неможливо назвати машину, механізм антропогенного походження, який був би ідеальним і не шкодив би здоров'ю людини, не забруднював би середовище життя отруйними речовинами – *стаціонально-речовинними* або *параметричними* – шуми, вібрації, різні види випромінювань – польові форми матерії.

Тому давно вже кажуть про біологічну необхідність переходу з техногенних джерел енергії на природні, *альтернативні джерела енергії*, тобто протилежні існуючим традиційним – гідроенергетика, атомна, тепла енергетика альтернативними – енергія Сонця, вітру, земного тепла. Будь-яка машина створена людиною з неживих елементів завжди буде небезпечною, шкідливою через різні фактори (фізичні, хімічні, біологічні), які супроводжують її роботу.

Питання

- 1. Що таке машини, механізми, які їх групи, функції?**
- 2. Що таке техніка, технічний об'єкт?**
- 3. Що таке роботи, маніпулятори?**
- 4. Яке значення має теорія машин та механізмів?**

РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА

Визначення поняття безпеки. Основні поняття та визначення безпеки життєдіяльності. Рівновага в системі «людина – життєве середовище». Безпека абсолютна та відносна. Життєдіяльність – як процес існування та самореалізації індивіда в єдності його життєвих потреб і можливостей. Система «людина – життєве середовище» та її компоненти. Аксиома про потенційну небезпеку діяльності людини. Об'єкти та цілі безпеки життєдіяльності в системі «людина – життєве середовище» різного рівня. Ергономічні принципи безпеки, сумісності людини з технікою та середовищем. Ергономіка та умови праці. Категорії тяжкості праці.

Теоретично безпеку людини, суспільства повинні гарантувати закони держави в різних сферах діяльності: в природній – природоохоронне законодавство, у виробничій та соціальній – адміністративне, господарське, карне та інші розділи права. Саме вони повинні регулювати відношення між людьми в суспільстві, їх відношення до природи, оточуючого середовища. Положення законодавства, будь-якого розділу права є теоретичними основами певного напрямку сучасних наук: фундаментальних (хімічні, біологічні, фізичні, математичні), соціологічних (політика внутрішня, політика зовнішня) та гуманітарних (правознавство, культурологія, мистецтво). Науковий аналіз чинників, що впливають на безпеку кожної окремої людини, всього суспільства складає основу курсу, його теоретичні засади, без яких не може бути практичних умінь, адекватних дій у певній ситуації.

Безпека – стан, при якому явища, процеси, об'єкти, не можуть завдати шкоди, несумісної із здоров'ям та життям людини, її благополуччям. Безпечний стан не може виникнути сам по собі, як правило для цього потрібно витратити енергію, час та інформацію. Отже, це *ентропійний процес*, який потребує витрат матеріалів, а отже енергії для підтримання безпечних умов життєдіяльності. Безпеку можна розглядати і як відсутність недопустимого негативного ризику, пов'язаного з можливістю завдати будь-якої шкоди, навіть

мінімальної. Стан, протилежний безпечному – *небезпека*. Згідно Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» небезпека – це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті. Безпека людини залежить від стану об'єктів, процесів, що оточують її. На об'єктах підвищеної небезпеки використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин, організмів, які є реальною загрозою життю та здоров'ю людей, виникненням надзвичайної ситуації техногенного або природного характеру.

Безпека життєдіяльності людини – комплексний стан, при якому вірогідність здійснення негативного ризику мінімальна в будь-яких умовах її діяльності. Отже, безпека пов'язана з визначенням ризику. *Ризик* – вірогідність виникнення події з певними небажаними наслідками – травма, хвороба, смерть, аварія – руйнування об'єкта. Підвищення вірогідності проявлення ризику формує небезпеку, як протилежність безпеки. Безпека життєдіяльності людини стала особливо актуальною в наш час, коли могутність цивілізації стала порівняною з природною. У світі нараховується більше 500 млн інвалідів і кожний п'ятий – результат нещасного випадку у виробництві, побуті або в природі. В середньому протягом року на Землі травмується біля 20 млн, а гине 500 тис. людей. У США щорічно гине у виробничих умовах 14 тис. людей, отримують травми 2,3 млн, в тому числі у дорожньо-транспортних подіях гине більше 60 тисяч і понад 2 млн стають інвалідами. В Україні лише в побутових умовах гине в середньому 50000 людей за рік при щорічному зростанні майже на 10%. Світова статистика свідчить, що 60–80% нещасних випадків це результат невміння передбачити, розпізнати приховану небезпеку, невміння оцінити ризик і узгоджувати його із своїми можливостями, які визначаються психо-фізіологічними властивостями організму та станом техніки.

З усіх найбільших промислових аварій 56% відбулися протягом останніх десятиліть, в тому числі третина з них в останні 15 років. Одночасно збільшилися руйнівні наслідки аварій. При аварії на АЕС в Уіндскнілі (Великобританія) в 1957 році загинуло 13 чоловік і радіоактивному зараженню піддалася територія площею в 500 тис. кв. км. В 1979 році при аварії на АЕС «Три Майл Айленд» у США (1979 р.) шкода склала 1 млрд доларів. При аварії на Чорнобильській АЕС загинуло 30 людей, було евакуйовано 115 тис. чоловік, 17 млн людей потрапили в зону радіохімічного зараження.

У хімічній, нафтопереробній промисловості щорічно відбувається біля 60 катастроф, в яких гинуть 100–150 людей і завдається шкода до 100 млн доларів. В грудні 1984 р. в Індії на заводі американської компанії «Юніон карбайд» сталася аварія, в результаті якої загинуло 3750 людей, інвалідами стали 20000, а 200 тис. отримали різні захворювання.

Нехтування правилами безпеки, незнання основних принципів ергономіки завжди призводить до вкрай важких наслідків. Приклад цього – події в селі Новобогданівці Запорізької області, де влітку 2004 року вибухи на військових складах нанесли велику матеріальну та психічну шкоду населенню. На людину постійно діють чинники, які можуть негативно впливати на її фізіологічний та психічний стан і щоб забезпечити безпечні умови життя потрібно знати їх механізм дії, знати їх природу.

Питання

- 1. Що таке безпека, небезпека, які її ознаки?**
- 2. Що таке безпека життєдіяльності людини, її стан?**
- 3. Як безпека пов'язана з ризиком?**

2.1. Чинники, що впливають на безпеку людини

Для цілеспрямованої діяльності з поліпшення умов життя і діяльності людини в різних сферах необхідно знати *групи чинників безпеки*, що впливають на людину. Відповідно до Закону України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» та класифікації, розробленої НДІ праці вони об'єднані в три групи: 1) соціально-економічні, 2) техніко-організаційні, 3) природні.

Перша група чинників – це нормативно-правові чинники (закони про працю, природоохоронне законодавство, правила, норми, стандарти, практика державного і суспільного контролю за їх дотриманням); соціально-психічні чинники, що характеризують відношення робітника до праці, психологічний клімат в колективі, сім'ї, мотиви праці; суспільно-політичні чинники (суспільні форми спрямовані на створення сприятливих умов праці, винахідництво); економічні чинники – адекватна платня за працю, система пільг і компенсацій, моральне і матеріальне стимулювання за шкідливі умови праці.

Друга група чинників безпосередньо впливає на формування матеріально-речовинних елементів умов праці. Це засоби пра-

ці, предмети і знаряддя праці, технологічні процеси, організаційні форми виробництва, застосовувані режими праці і відпочинку, які складають основу *наукової організації праці* (НОП). Метою НОП є розробка і впровадження в практику раціонально побудованого трудового процесу, який забезпечує задану якість продукції і високу продуктивність праці, створення умов для збереження здоров'я працюючих, збільшення періоду їхньої трудової діяльності, росту культурного рівня.

Третя група чинників – характеризує вплив на робітників кліматичних, хімічних і фізико-хімічних, біологічних факторів, особливостей місцевості, де знаходиться людина. В процесі життєдіяльності весь цей складний комплекс чинників, об'єднаний різноманітними взаємними зв'язками, що можуть формуватися під впливом небезпечних і шкідливих чинників, впливає на людину, її здоров'я, безпеки.

Отже, завжди існує вірогідність прояву небезпеки. Це емпіричне твердження, *аксіома небезпеки* – в природі немає абсолютно безпечних явищ, факторів – все небезпечно при формуванні певних умов. Це пов'язано з тим, що при певних обставинах навіть безпечний об'єкт, речовина можуть стати небезпечними. Наприклад через процеси старіння будь-якого об'єкта – неживого, живого. Через це можуть формуватися так звані системні кризи, коли руйнування, або зміни в одній ланці, частині системи, виводять з ладу весь об'єкт та пов'язані з ним інші об'єкти. Формується ланцюгова реакція негативних змін в системі. Тому головне завдання БЖДЛ – розробка методів визначення і управління ризиками, створення машинних систем мало небезпечних для людини. Важливою теоретичною основою безпечної діяльності в будь-якій сфері є загальні принципи безпеки.

2.2. Принципи безпеки

Принцип (лат. основа, початок) – вихідні положення будь якої науки, на яких базуються всі інші положення. В безпечній життєдіяльності людини виділяють чотири комплексних класи принципів, знання яких забезпечують безпеку: *організаційні, орієнтуючі, технічні, управлінські*.

Організаційні принципи – спрямовані на реалізацію положень наукової організації праці для забезпечення максимально можливої безпеки

Розділ 2. Основні поняття про безпеку життєдіяльності людини та суспільства людини. Вони складаються з чотирьох блоків. *Несумісність* – обов’язкове розмежування небезпечних об’єктів (розділення виробничих, побутових, підсобних та складських зон, роздільне зберігання небезпечних речовин). Обов’язкове відокремлення небезпечної сфери діяльності – *ноксосфери* (гр. ноксос – небезпека) від більш менш безпечної, де людина знаходиться у відносній безпеці – *гомосфера* (гр. гомо – людина). *Компенсація* або відшкодування – підтримка нервово-психічної, фізіологічної рівноваги в організмі (підвищення тарифних ставок, лікувально-профілактичне харчування, додаткові пільги). *Ергономічність* – створення найбільш сприятливих умов праці для досягнення максимальної продуктивності при мінімальній стомлюваності і небезпеці. *Раціональність* організації праці – застосування прогресивних методів праці, впровадження прогресивних засобів захисту людини від шкідливих, небезпечних чинників, проведення регулярних оглядів, ремонтів устаткування.

Орієнтуючі принципи – спрямовані на пошук, втілення рішень, які є методологічною та інформаційною основою безпеки людини в її діяльності. За структурою, значимістю їх можна розділити на групи, що відображають певні властивості об’єкта з яким взаємодіє людина. Перед усім це *системність* – закон діалектики, що обумовлює взаємний зв’язок явищ, причин та наслідків і зв’язків. *Упереджуюча ліквідація небезпеки* – усунення найбільш небезпечних елементів в даній системі, наприклад зміна технології, впровадження менш небезпечної техніки, речовин. *Зниження ризику небезпеки* – зменшення граничних значень певних параметрів (напруги, температури, тиску). Заміна оператора-людини автоматизованою системою, роботом. *Інформованість* – забезпечення знань про навколишню реальність, необхідних для забезпечення безпеки. Сюди відносять законодавчі акти про працю, нормативні документи (інструкції, правила, умовні позначення). *Нормування або дозування* орієнтує на неперевищення критичних значень негативних факторів. Наприклад, норми гранично допустимих концентрацій (ГДК) речовин, гранично допустимих рівнів (ГДР) неречовинних факторів – освітленості, шуму, вібрації, параметрів мікроклімату, нормування робочого часу і відпочинку. Важливими є вимоги до засобів захисту, норми з протипожежного водопостачання, норм переносу вантажів.

Управлінські принципи – встановлюють взаємозв’язки між окремими стадіями процесу, забезпечуючи безпеку робітника – їх дев’ять. *Принцип управління* – полягає у розробці та впровадженні систем управління безпекою на наукових основах. Цей принцип є основою

профілактичної роботи з безпеки праці. *Принцип плановості* – встановлює на певні періоди напрямки діяльності з охорони праці, кількісні показники – зниження рівня травматизму, захворюваності, смертності з виробничих причин. *Принцип адекватності* містить у собі компетентність, ділові та організаторські якості робітників служб охорони праці. *Принцип зворотного зв'язку* – вимагає одержання об'єктивної інформації про умови праці, охорону робітників від шкідливих, небезпечних впливів і аналіз усіх ситуацій. *Принцип ефективності* – потребує зіставлення фактичних результатів із плановими оцінками показників. *Принцип добору кадрів* («Кадри вирішують все!») полягає у доборі фахівців з управління безпекою, які мають необхідні знання і навички. Як правило вони повинні одночасно мати систему знань в області техніки, економіки, екології, психології, педагогіки, промислової санітарної. *Принцип стимулювання* вимагає забезпечення певної оплати праці за її певну кількість. *Принцип контролю* – це система нагляду і перевірок об'єктів на їх відповідність встановленим вимогам безпеки. *Принцип відповідальності* – за безпеку повинна відповідати певна відповідальна особа і кожний робітник повинен знати і виконувати свої функції. Порушення цих принципів обов'язково веде до формування і прояву небезпечних і навіть надзвичайних ситуацій.

Технічні принципи безпеки повинні автоматично забезпечувати безпеку людині в будь-якому стані системи Людина–Машина, незалежно від дії працівника. Для цієї групи характерно застосування різних технічних пристроїв – від дуже простих, наприклад огороження небезпечної зони, до дуже складних електронних пристроїв, в яких використовують різноманітні матеріали, конструктивні особливості – реле, блокіратори, автоматичні сигналізатори. При цьому враховують ряд властивостей таких пристроїв. *Стійкість* – забезпечення стійкості матеріалів, конструкцій, сталості технологій при виникненні екстремальної ситуації. *Слабка ланка* – наявність спеціально створеного елемента, який руйнується при виникненні перевантаження у системі, що перешкоджає руйнації всієї системи (протививбухові віконні прорізи, клапани, мембрани, запобіжники). *Недоступність* – відокремлення *ноксосфери* від безпечної, де знаходиться людина – *гомосфери* (огороження – сітки, екрани, ізоляція, усілякі замки). *Блокування* – забезпечує неможливість функціонування будь-якої системи, якщо не забезпечена безпека – здійснюється за рахунок послідовної взаємодії пристроїв безпеки, які взаємозалежні – механічних, електричних, наприклад за допомогою реле.

З групою технічних принципів пов'язані так звані *універсальні принципи безпеки* – захист відстанню, часом та речовиною. *Захист відстанню* – дія небезпечних, шкідливих чинників слабшає або майже зникає при збільшенні відстані між їхнім джерелом і людиною (протипожежні розриви, санітарно-захисні зони). *Захист часом* – скорочення часу перебування в умовах дії шкідливих і небезпечних чинників (скорочення тривалості робочої зміни, збільшення часу для відпочинку, перерв). *Захист речовиною або екранування* – припускає наявність екранів, перепон між людиною і джерелом небезпечних, шкідливих чинників (різноманітні екрани, робочий одяг, взуття). Всі ці принципи лежать в основі техніки безпеки виробничої і невиробничої сфер діяльності людини.

Отже, принципи БЖД є основою менеджменту будь-якого виду діяльності, мають профілактичне значення, бо запобігають прояву шкідливостей у будь-якій сфері діяльності. Це теоретичні основи безпеки, на яких ґрунтуються основні її методи – статистичний облік та аналіз даних про травматизм, метод комплексного обстеження об'єктів, профілактичні методи. Використання сукупності всіх принципів, перед усім організаційних, технічних – умова забезпечення безпеки в будь-якій сфері діяльності – промисловості, сільському господарстві, побуті, природі. Недотримання цих принципів стає підґрунтям для появи професійних шкідливостей, а отже виникнення професійних хвороб, виникнення аварій, катастроф.

Важливе значення в трудовому процесі мають *стандарти безпечної праці* – міжнародні, державні, галузеві, які складають організаційну основу безпечної праці. На міжнародному рівні стандартизація безпечної праці відбувається за напрямками: обмеження використання і реалізації шкідливих і небезпечних речовин; підвищення вимог до виробничих процесів, що можуть заподіяти шкоди навколишньому природному середовищу, здоров'ю людини; утилізація шкідливих і радіоактивних речовин; надання людині своєчасної та достовірної інформації про безпеку виробничих процесів і продукції; визначення припустимих рівнів речовинного забруднення і шуму; вимоги до засобів індивідуального захисту. За даними напрямкам здійснюють свою діяльність технічні комітети Міжнародної організації стандартизації, які видають стандарти групи ТК/ISO, а також комітети Європейської організації стандартизації (ТК/CEN). На основі міжнародних стандартів приймаються і вводяться в дію державні стандарти з безпеки праці. Таким чином, з огляду

на реакцію національних комітетів зі стандартизації, вимог ділових і промислових кіл, готується ґрунт для широкого впровадження міжнародних стандартів систем управління безпекою праці (МС СУОП), відомі як стандарти серії ISO 18000, ISO 14000, ISO 9000.

Питання

1. **Як класифікують чинники безпеки?**
2. **Охарактеризуйте всі види принципів, що орієнтують.**
3. **Як Ви розумієте значення організаційних принципів?**
4. **Яка роль принципу нормування?**
5. **На які групи можна розділити технічні принципи?**
6. **Охарактеризуйте стандарти безпечної праці.**

2.3. Ергономічні принципи безпеки

Важливою проблемою ергономіки є сумісність людини з машинами, механізмами. Тому основне завдання ергономіки – вивчення зв'язків між елементами системи «Л-М-С», розробка методів сумісності основного її компонента – людини з іншими – середовищами та машинами, технікою.

Виділяють п'ять принципів сумісностей – інформаційна, біофізична, енергетична, просторово-антропометрична, техніко-естетична, забезпечення виконання яких гарантує успішне функціонування всієї системи – «Л-М-С». Завдання ергономіки – забезпечити створення такої інформаційної моделі, яка б відбивала всі характеристики машини, потрібні в даний момент і в той же час дозволяла б оператору безпомилково приймати і переробляти інформацію, не перевантажуючи його увагу і пам'ять. Інакше кажучи, інформаційна модель повинна відповідати психофізіологічним можливостям людини.

Інформаційна сумісність вимагає певної кількості знань у людини-оператора про умови праці, її технологічні характеристики, особливості. Важливими тут є різні позначки, знаки, які сприяють безпечній роботі. Низький рівень інформативності завжди сприяє виникненню небезпек, надзвичайних ситуацій. Знання – це сила.

Біофізична сумісність вимагає створення такого навколишнього середовища, яке б забезпечило точність рухів для досягнення певної швидкості праці, прийнятну працездатність і нормальний, безпечний фізіологічний стан людини-оператора.

Енергетична сумісність вимагає узгодження оптимальних фізичних можливостей оператора при управлінні механізмами, машинами з їх технічними параметрами. Витрати енергії людини повинні

Розділ 2. Основні поняття про безпеку життєдіяльності людини та суспільства
бути мінімальними для отримання необхідного, безпечного результату. При цьому необхідно враховувати потужність машини, швидкість та достатню точність рухів людини.

Просторова-антропометрична сумісність вимагає урахування відповідності розмірів тіла людини до розмірів машини, можливості огляду зовнішнього простору, зручності пози оператора в процесі роботи.

Техніко-естетична сумісність полягає в забезпеченні морально-го, естетичного задоволення людини від спілкування з машиною, від процесу праці. Праця, в будь-якій сфері діяльності, повинна приносити задоволеність, а не втомлюваність та виснаженість, погіршення здоров'я, каліцтво, передчасне старіння, смерть. Технічна естетика використовує досягнення теорії і практики художнього конструювання, покликана втілити найкращі умови праці, побуту і відпочинку людей у створюваному ними предметному світі.

Все це спрямовано на створення найоптимальніших умов праці та їх поліпшення. Охорона здоров'я людини в трудовому процесі в будь-якій сфері діяльності покликана усунути або зменшити впливи небезпечних і шкідливих чинників виробничого середовища на працівника.

Отже, основне завдання *ергономіки* – забезпечення ефективної взаємодії людини і техніки, щоб перейти від техніки безпеки до безпечної техніки, яку ми використовуємо як у виробничій, так і побутовій сферах. Це один з основних напрямків ергономіки.

Цьому слугують проектування та виготовлення роботів і маніпуляторів, для яких характерні велика сталість в роботі, забезпечення найбільшої ефективності праці та найменшої стомлюваності працівника-оператора.

В даний час достатньо повно розроблені і затверджені у вигляді державних стандартів (ДСТУ, ГОСТи), державних національних актів охорони праці (ДНАОП), міжнародних (ISO) нормативів з обмеження шкідливих і небезпечних фізичних і хімічних чинників виробничого середовища, під яким слід розуміти не тільки промислове, сільськогосподарське, а й будь-яке інше – природне, побутове, соціальне.

Питання

- 1. Охарактеризуйте основне завдання ергономіки та її принципи безпеки.**
- 2. Що таке сумісність елементів в ергономічній системі?**
- 3. Скільки видів сумісностей людини з машиною Ви знаєте?**
- 4. Охарактеризуйте основні завдання та напрямки ергономіки.**

2.4. Ергономіка та безпека людини

Порівняно нещодавно з'явилися та інтенсивно розвиваються нові наукові напрямки вивчення діяльності людини – наука про безпеку праці, ергономіка, які вивчають проблеми взаємного пристосування людини і техніки. При цьому перевагу потрібно надавати людині. Такий принцип одержав назву *антропоцентризму* (людина в центрі), в якому важливими є умови праці. У трудовому процесі людина вступає у взаємодію з предметами, знаряддями праці, іншими людьми. На робітників впливають різноманітні параметри виробничої обстановки, в якій відбувається трудовий процес.

Важливою проблемою у системі «Людина-Машина» (Л–М) є розподіл функцій між людиною-оператором і технічним засобом – машиною та класифікація їх функцій. Стрункої класифікації системи «Л–М» ще не побудовано, але виділяють 5 основних класів систем, де людина виступає в різних іпостасях.

Перший – людина безпосередньо є елементом технологічного процесу – наприклад оператор автоматизованих ліній.

Другий – є оператором–спостерігачем або контролером (диспетчер на будь-якому виробництві, оператор радіолокаційної станції).

Третій – робітник виконує функції оператора-маніпулятора, керуючи роботами, машинами-підсилювачами м'язової енергії людини.

Четвертий – оператори-дослідники, наприклад дешифрувальник.

П'ятий клас – оператори-керівники, які приймають відповідальні рішення (менеджери, керівники виробництва). В кожному класі проявляються характерні для нього небезпеки і використовуються характерні засоби, методи їх запобігання.

Важливими є *санітарно-гігієнічні елементи* виробничого середовища, які складають першу групу факторів: освітленість (природна і штучна), мікроклімат (температура і відносна вологість, природний газовий склад повітря, швидкість руху повітряного потоку), шкідливі домішки (аерозолі, пил, пари і гази), випромінювання (інфрачервоне, ультрафіолетове, електромагнітне, іонізуюче), механічні коливання (вібрація, шум, ультразвук, інфразвук), біологічні фактори – мікроорганізми (бактерії, віруси, риккетсії, спірохети, грибки, найпростіші) і макроорганізми (отруйні рослини і тварини).

Друга група факторів – *соціально-психічні елементи*: згуртованість колективу, взаємозамінність, характер міжгрупових відносин у колективі, сімейно-побутові умови, економічна обстановка в суспільстві та політична атмосфера в державі.

Третя група поєднує сукупність *естетичних факторів* виробничого середовища і природного пейзажу.

Четверту групу складають *фактори праці*, що істотно впливають на психофізіологічний стан робітника-оператора: фізичне навантаження та робоча поза, травмонебезпечність і нервово-психічне навантаження, режим праці і відпочинку (внутрішньозмінний, добовий тижневий та річний). Відповідно до проведених досліджень, помилки в системі «людина-середовище-техніка» відбуваються з вини оператора приблизно у 80% випадків.

Найбільш вираженою причиною помилкових дій оператора є нервово-психічні розлади, які є наслідком навантаження та напруженості праці і залежать від інтенсивності роботи мозку з отримання, аналізу інформації та прийняття рішення. Вони характеризуються наступними параметрами: увага (число об'єктів, за якими необхідно спостерігати одночасно), час зосередженої уваги та активних дій, напруженість аналізаторів слуху та зору, інтелектуальна та емоційна напруженість, монотонність.

Зазначені фактори можуть викликати розумову перенапругу, яка спричиняє прояви синдрому нервового виснаження. Він характеризується розладами психічної працездатності при повній інтелектуальній схоронності (зниження психічного тону – *інтенції*, порушення активної уваги, специфічні зміни асоціативної діяльності), емоційні порушення, що розвиваються на фоні зміненого самопочуття – пригніченість, безпричинне нездужання, що сполучається з дратівливістю, занепокоєнням, соматичні та вегетативні дисфункції, що сприяють порушенню функціонування органів і систем організму людини-оператора.

Тривала розумова перенапруга може привести до розвитку прикордонних психічних розладів. Для зняття нервово-психічної напруженості і відновлення функціонального стану центральної нервової системи можуть бути використані деякі методи суггестивної психотерапії: пряме навіювання в стані гіпнотичного сну, непряме навіювання, самонавіювання за методом Куе, аутогенне тренування, різні види естетотерапії, наприклад у кімнатах психічного розвантаження.

Для поліпшення умов праці, підвищення її результативності використовують методи сучасного науково-технічного прогресу (НТП), які вносять принципові нововведення у всі сфери матеріального виробництва. В більшості галузей промисловості НТП су-

проводжується поліпшенням умов праці, ліквідацією на багатьох виробництвах важкої фізичної праці, широким впровадженням нових ефективних засобів забезпечення безпеки. Відбувається значний розвиток науково-дослідних конструкторських робіт. Але іноді неграмотне впровадження методів НТП, відсутність раціонального управління приводять в ряді випадків до погіршення умов праці. Зростання кількості одночасно керованих об'єктів спричиняє збільшення обсягу інформації, значно ускладнює аналіз і оцінку виробничої обстановки, призводить до підвищення нервово-психічних навантажень на людину—оператора.

Відоме положення про те, що механізація, автоматизація трудових процесів полегшує фізичну вагу праці, має потребу в деякому уточненні. Безумовно, якщо оцінювати тяжкість праці тільки енерговитратами, то праця людини, яка обслуговує сучасні машини, складні технічні комплекси, конвейерні лінії, різні види транспорту, можна вважати легкою. Але висококомеханізована праця відбувається в умовах обмеженої рухливості – *гіподинамії*. Це зв'язано з тривалою м'язовою статичною напругою, що викликає підвищену стомлюваність м'язової діяльності. Праця людини в умовах надмірної нервової напруги і тривалого статичного навантаження з обмеженою рухливістю, призводить до виникнення неврозів, нервово-психічних і серцево-судинних захворювань. Збільшення потужностей і швидкостей роботи устаткування, заміна традиційних технологічних процесів новими (електрофізичними, електрохімічними, ультразвуковими, лазерними) призводять до зростання впливу на працюючих таких несприятливих факторів, як шум, вібрація, ультразвук. Великого економічного значення набуває також зниження втрат робочого часу через травматизм, професійні та виробничо обумовлені захворювання. Таким чином, НОП впливає на *умови праці*. Це комплекс чинників, які впливають на ефективність будь-якого виробництва, працездатність і здоров'я людини. Але єдиє визначення цього поняття в літературі відсутнє.

Умови праці – сукупність факторів середовища, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі праці. Для цілеспрямованої діяльності з поліпшення умов праці необхідно знати фактори, що впливають на їх формування. Відповідно до класифікації, розробленої НДІ праці, ці фактори утворюють три групи: соціально-економічні, технічні та організаційні і природно-антропогенні. Дію та прояв вказаних факторів визначають небезпечні та шкідливі фак-

Розділ 2. Основні поняття про безпеку життєдіяльності людини та суспільства

тори. Небезпечний фактор при певних умовах веде до травми або іншого раптового різкого погіршення здоров'я. Якщо небезпечний фактор призводить до захворювання, зниження працездатності, то його вважають шкідливим (ГОСТ 12.0.002-80). Державний стандарт ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори. Класифікація» систематизує елементи умов праці. Їх підрозділяють на чотири групи: фізичні, хімічні біологічні і психофізіологічні.

До фізичних небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться: машини та механізми, що рухаються, рухливі частини виробничого устаткування, що пересуваються, вироби (матеріали, заготовки), конструкції, підвищена запиленість, загазованість повітря робочої зони, підвищена чи знижена температура поверхонь обладнання та матеріалів; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань, підвищений чи знижений барометричний тиск або його різка зміна; підвищені або знижені вологість, рухливість, іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; відсутність або недостатність світла у робочій зоні; підвищена яскравість світла; знижена контрастність; підвищена пульсація світлового потоку; підвищені рівні ультрафіолетової та інфрачервоної радіації; гострі краї та задирки, шорсткість на поверхні заготовок, інструментів, устаткування; розташування робочого місця на значній висоті щодо землі (підлоги); невагомість.

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори – речовини, які за характером впливу на організм людини підрозділяються на *токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, канцерогенні, мутагенні, тератогенні*, негативно впливають на всі функції організму, перед усім на репродуктивну. За шляхами проникнення в організм людини їх поділяють на проникаючі через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви та слизуваті оболонки.

До біологічних небезпечних і шкідливих факторів віднесені патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, риккетсії, спірохети, гриби, найпростіші) і продукти їхньої життєдіяльності, а також макроорганізми (рослини і тварини). Психофізіологічні – нервово-психічні перевантаження: розумова перенапруга, перенапруга аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження.

Кожна складова з вказаних груп безпосередньо впливає на життя та здоров'я людини. Відомо більше 40 визначень поняття *умов праці*, але виділяють шість основних його параметрів.

Комфортні умови забезпечують оптимальний рівень діяльності, *безпечні* – допускають певний ризик прояву несприятливих факторів.

Несприятливі умови затруднюють процес праці і можуть негативно позначитися на здоров'ї людини.

Загрозливі – вимагають певних зусиль у подоланні дії негативних факторів. *Шкідливі умови* праці є основою втрати працездатності та певних функцій організму.

Небезпечні сприяють прояву шокowego стану, професійних захворювань, травм. Деякі вчені під умовами праці розуміють виробниче середовище (обстановку), де здійснюється діяльність людини, інші – всі чинники, які впливають на людину, як під час роботи, так і поза неї, треті – тільки ті впливи, які відчуває людина безпосередньо на робочому місці.

Виробниче середовище – це не просто сума матеріально-речовинних і санітарно-гігієнічних умов, в яких здійснюється праця людини, а значно більш складне соціальне середовище, яке складається не тільки з речовинних елементів технічного і природного характеру, а є результатом впливу продуктивних сил і відношень, які впливають на психофізіологічний стан робітника. Однією з характеристик виробничого середовища є тяжкість праці.

Питання

- 1. Як пов'язані безпека праці та ергономіка?**
- 2. Що таке антропоцентризм людини.**
- 3. Від чого залежать умови праці, які їх параметри?**

2.5. Небезпечні та шкідливі фактори

Небезпека – це стан при якому фактори – хімічні, фізичні, біологічні, соціальні, психічні можуть проявити свою негативну дію за певних умов, збігу обставин – стохастично або вірогіднісно. Небезпечним називається чинник, вплив якого на людину за певних умовах призводить до травми або погіршення здоров'я, хвороби, смерті, до аварії, катастрофи.

Небезпеки проявляються при недотриманні *принципів безпечної життєдіяльності, принципів ергономіки*, тобто при порушенні правил експлуатації обладнання, пристроїв, порушенні вимог безпеки праці, інструкцій. Отже, при належній організації діяльності у виробничій, побутовій, природній та соціальній сферах безпеку можна і треба звести до мінімуму.

Розділ 2. Основні поняття про безпеку життєдіяльності людини та суспільства

Якщо небезпечний чинник призводить до захворювання або зниження працездатності, до професійного захворювання, його вважають шкідливим. На підприємствах України сконцентровано багато потенційно небезпечних, енергонасичених виробництв – гірничодобувні, хімічні, металургійні, атомна енергетика. Через це різко зросло техногенне навантаження про що свідчить рис. 2.

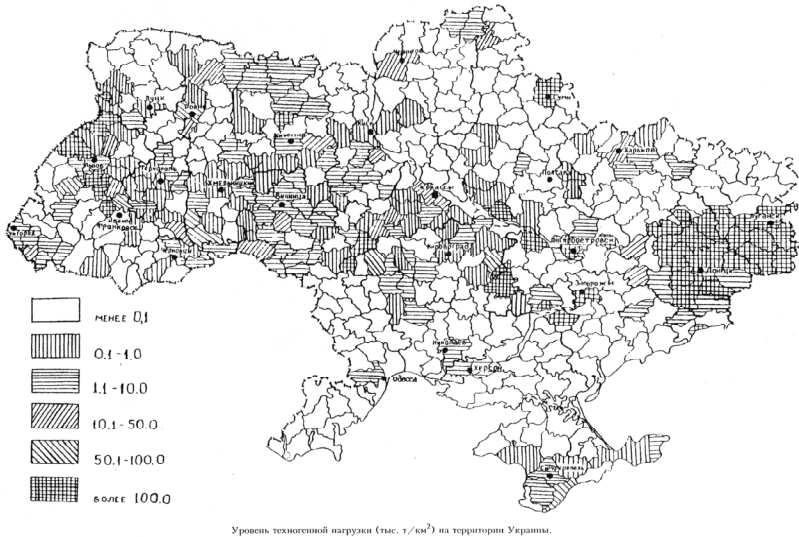


Рис. 2. Рівні техногенного навантаження (тис. т/кв.км) на територію України

На відміну від небезпечного (скритого, потенційного) фактора, шкідливий фактор проявляє свою негативну дію відкрито, постійно у часі і просторі при контакті людини з ним. Шкідливий чинник діє в часі постійно, збільшуючи ступінь ризику погіршення здоров'я, життєздатності і навіть втрати життя.

Щоб зменшити шкідливу дію будь-якого фактору треба застосовувати певні заходи – перед усім технічні (колективні та індивідуальні засоби захисту), організаційні та інші принципи БЖД. Для зменшення негативних результатів небезпечних факторів, об'єктів прогнозування їх стану в Україні діє Закон «Про об'єкти підвищеної безпеки».

У побуті тільки серед дітей реєструється біля 300 тис. травм. У воді щорічно гине більше 5000, у пожежах більше 2000 людей. В середньому

у світі на один смертельний випадок припадає 230 нещасних випадків. Зокрема у ФРГ – 1000, Англії – 650, Франції – 900, у Чехії – 230, Швеції – 370, в Італії – 500, в Україні – 30, тобто у 10–30 разів менше. В той же час в Україні абсолютна кількість смертельних травм більше ніж: у ФРГ – в 1,4 рази, в Англії – у 2 рази, Франції – 1,6 разів. Погіршенню безпечної життєдіяльності людей сприяє екстремально негативна екологічна ситуація у більшості регіонів держави. Зниження стану здоров'я населення України на 60–90% є результатом негативної дії середовища та екологічно недоброякісних продуктів харчування. Все це разом взяте сприяло збільшенню захворювань, зростанню смертності та скороченню життя, особливо серед чоловіків. Нині воно складає в середньому 63 роки, що на 10 років менше, чим 10-12 років тому. Праця людини у всіх її багатогранних проявах здійснюється в межах виробничих і невиробничих одиниць – підприємств, організацій, установ, в побуті, природі та їхнього технологічного складу, до якого відносяться такі об'єкти, як територія, ландшафт, будинки і споруди, шляхи сполучення, устаткування, транспортні засоби, енергія й електроустановки, предмети праці, відходи виробництва, а також навколишнє середовище – земля, атмосфера, водойми, фауна, флора, мікроорганізми. Тому важливо кількісно прогнозувати стан безпеки.

Велику небезпеку складають природні *космічні небезпеки* (явища). Вираховано, що кожні 50–100 млн р. на планету падають астероїди діаметром 10–15 км, викликаючи глобальні катаклізми. Так, 23.03.89 астероїд діаметром 1 км перетнув орбіту Землі, де вона знаходилася 1 годину тому сутичка було б рівною вибуху 1000–2500 водневих бомб. За розрахунками вчених Всесвітньої астрономічної асоціації в 2027 році орбіта Землі може перетнутися з орбітою подібного космічного тіла. Біля 65 млн років тому 80 % живого загинуло від такого зіткнення. Вважається, що біля 12 тис. р. тому Земля зіткнулася з порівняно невеличким астероїдом, який викликав Всесвітній потоп (описаний у Біблії) і вірогідно загибель Атлантиди, описаної Платоном. Астероїд був названий Салеським. Саме тому США провели вперше у липні 2005 р. експеримент у відкритому Космосі по знищенню однієї з комет на великій відстані від Землі. Це необхідно для розробки засобів, методів на випадок зіткнення нашої планети з будь-яким космічним тілом – болідом, метеоритом, кометою. Не менш небезпечні земні явища – землетруси, повені, тайфуни, зливи, епідемії та інші природні явища, які порушують звичайний плин життя та діяльності людини, всього суспільства.

Питання

- 1. Що таке небезпека?**
- 2. Охарактеризуйте стан техногенного навантаження в Україні.**
- 3. Класифікуйте шкідливі та небезпечні фактори, вкажіть їх джерела**
- 4. Порівняйте стан безпеки в Україні та за кордоном.**
- 5. Що Вам відомо про космічні небезпеки?**

2.6. Класифікація небезпек та їх системний аналіз

Небезпеки класифікують за локалізацією (літосфера, гідросфера, атмосфера, космос – клас природних небезпек), *за наслідками* (стомлення, стрес, отруєння, аварія, катастрофа, захворювання, смерть – клас антропогенних небезпек), *за шкодою* (соціальна, технічна, екологічна – соціокультурні небезпеки), *за сферами діяльності* (побутова, виробнича, спортивна, дорожньо-транспортна, військова), *за структурою* (прості, складні, похідні), *за характером дії* (активні, пасивні). Це типи небезпек, що складають класи, групи.

Серед класу небезпек можна виділити *групи небезпек* – латентні або скриті та *явні* – легко проявляються, наприклад насильницькі – повстання, економічне, психічне насилля. Групи небезпек складаються з їх *родів*, які утворюють укрупнені цілі – екологічні, соціальні, державно-політичні. Роди небезпек складаються з *видів небезпек*, для яких характерна певна ціль. Наприклад, в класі природних небезпек можна виділити категорію явних небезпек – отруєння доквілля. Категорію складають роди, види екологічних небезпек (наприклад, загроза сукупності тварин, рослин) Можна ідентифікувати вид – небезпека загибелі певному виду тварин. Вид складають підвиди небезпек. Наприклад, голод через зменшення поголів'я тварин.

Отже, можна навести схему аналізу небезпек. Наприклад, біогенетична небезпека – тип, який може мати підтип – конкретна небезпека для певного виду тварин або рослин. Цей підтип містить клас небезпеки – наприклад природний, який можуть складати категорії – відкриті або скриті загрози (навмисне знищення рослин, тварин або їх занесення до Червоної книги). Півид цієї категорії – продовольча криза від порушення гармонії взаємозв'язків у системі «Природа (грунти, води), технології, техніка, людина».

Головним об'єктом і метою безпеки є: особистість (S1), група людей (S2), суспільство (S3), нація (S4), цивілізація (S5). Поняття «Нація» – ієрархічна система, яка складається з таких елементів, підсистем, як «держава» – підсистема управління, «суспільство» – соціальна підсистема, «матеріально-технічна база» держави, «природно-географічне середовище».

До складу будь якої системи входять і взаємозв'язки між всіма елементами системи. Нехай стан системи – S, тоді $S1 = f(S2; S3)$, $S2 = f(S1; S3)$, $S3 = f(S1; S2)$. Зміст символів S1, S2, S3, S4, S5 – полягає у ступені забезпечення колективної безпеки, відповідно – індивідуальної, колективної, всього суспільства, цивілізації.

Вирішуючи питання безпеки необхідно знайти комплексне вирішення проблеми, орієнтуючись не на окремих елемент, а на забезпечення стабільності всієї системи, враховуючи надійність зв'язків між її елементами. Для цього застосовують *методи оцінки ризику* здійснення несприятливої події – теорію вірогідності, принципи системного аналізу, яких виділяють чотири. Перший – процес прийняття рішення залежить від чіткого формулювання кінцевої мети. Другий – наявна проблема являє собою єдине ціле – систему, в якій необхідно виявити взаємозв'язки, щоб отримати конкретне рішення. Третій – аналіз всіх можливих альтернативних шляхів досягнення мети. Четвертий – цілі безпеки окремих елементів не повинні суперечити цілям безпеки всієї системи.

Системний підхід виконує евристичні функції, фіксуючи недостатність старих, традиційних методів дослідження та дозволяє створювати нові. Його застосовують для підготовки рішень складних проблем військового, політичного, соціального, економічного, наукового, технічного напрямків з метою знаходження шляхів їх альтернативного вирішення. Системний аналіз базується на теоріях дослідження операцій та черговості, методах експертних оцінок. Його технічною основою є обчислювальні машини, інформаційні системи. Коли існує одна чітка мета, ступінь досягнення якої можна оцінити на основі одного критерію, використовують методи математичного програмування.

Перші методологічні принципи такого підходу до загальної теорії систем були запропоновані *Л. Берталанфі*. У 1972 р. у Лаксенбурзі, поблизу Відня, був створений міжнародний інститут прикладного системного аналізу (IIASA), який веде наукові дослідження в галузі міжнародного співробітництва, охорони довкілля, освоєння ресурсів Світового океану.

Системний підхід в аналізі безпеки людини полягає у виявленні причин, що викликають небажані результати, дозволяє передбачити наслідки дії небезпечних і шкідливих чинників у різноманітних сферах діяльності. У будь-якій діяльності формуються дві основні сфери – *гомосфера* та *ноксосфера*. Суміщення цих сфер неприпустимо, бо це різко підвищує кількість нещасних випадків – травм, аварій, катастроф. Їх необхідно обов'язково розділити у часі і просторі за допомогою дистанційного управління процесами – автоматизації, роботизації, певними позначками, умовними знаками. Це дозволяє виключити або, принаймні, зменшити дію небезпечного чинника на людину.

Основна *властивість безпеки* – потенційність, тобто скритість, можливість проявитися за певних умов. *Проявлення безпеки* – актуалізація, яка частіше всього є результатом незнання, необізнаності, недисциплінованості, невихованості. Саме з-за цього люди, знаючи про безпеку діють невірно, актуалізуючи її, тобто створюють умови для прояву травм, професійних захворювань.

Питання

- 1. Які класи небезпек Вам відомі?**
- 2. Яка існує загальна класифікація небезпек?**
- 3. Що Ви знаєте про методи оцінки ризику?**
- 4. Що таке системний аналіз небезпек, яке його значення?**
- 5. Яка основна властивість безпеки та причини її проявлення?**

2.7. Кількісна оцінка безпеки

Оцінці підлягають конкретні причини надзвичайних ситуацій, аварій, захворювань і травм для подальшого їх усунення. Кількісна оцінка безпеки викладена в Державному національному реєстрі нормативних актів про безпечну працю (ДНАОП) щодо об'єктів, компонентів і елементів середовища.

Елементи безпеки регламентуються граничними значеннями «не більше – не менше» або разовими «дозволено – заборонено». У визначених межах безпека може приймати значення: для комфортного (К) $\pm 50\%$ і безпечного (Б) – 100% встановленого регламенту. В різних умовах діяльності комфортна умова переходить у несприятливий (Н), далі – загрозовий (З), шкідливий (Ш) і небезпечний (НБ) стан зі значеннями відповідно $\pm(25, 50, 75)$ і більше відсотків відхилення від гранично встановленого регламенту.

Елементи безпеки є складовою частиною окремих компонентів, підрозділів навколишнього середовища (природного, виробничого). Виходячи з цього, рівень стану безпеки j -го компонента визначається формулою: $K_j = (K_{c_1} + K_{c_2} + K_{c_3} + \dots + K_{c_n}) / N_j$, де K_j – критерій рівня j -го компонента виробничо-господарського об'єкта; N – кількість елементів безпеки певного компонента; j – номер аналізуємого компонента j -го об'єкта ($j = 1, 2, 3, \dots, n$). Після цього необхідно визначити *коефіцієнт безпеки* (КБ) даного об'єкта виробничо-господарської або певної одиниці його підрозділу: $KB = (K_{j_1} + K_{j_2} + K_{j_3} + \dots + K_{j_n}) / N_k$, де КБ – коефіцієнт безпеки j -го об'єкта виробничо-господарської одиниці; N_k – кількість компонентів в об'єкті; j – порядок розглянутого об'єкта ($j = 1, 2, 3, \dots, n$).

Оцінивши рівень відповідності безпеки об'єктів підрозділу (цеху), визначимо його значення в цілому: $K_{oi} = (K_{i_1} + K_{i_2} + K_{i_3} + \dots + K_{i_n}) / N_i$, де K_{oi} – комплексний показник безпеки певного (i -го) об'єкта); N_i – кількість об'єктів у системі; h – номер розглянутого елемента системи ($h = 1, 2, 3, \dots, n$). За отриманими результатами оцінюємо рівень відповідності вимогам безпеки за формулою: $K_o = (K_{o_1} + K_{o_2} + K_{o_3} + \dots + K_{o_n}) / N_h$, де K_o – комплексний показник безпеки певної системи, наприклад підприємства, біосфери; K_o – найменування підрозділів досліджуваної системи; N_h – кількість підрозділів у системі. Відповідно показник рівня безпеки в галузі (K_{or}) можна визначити так: $K_{or} = (K_{or_1} + K_{or_2} + K_{or_3} + \dots + K_{or_n}) / N_r$, де N_r – кількість елементів у галузі. Наведені критерії можуть бути різнозначними, тобто $K_p, K_j, K_r, K_n \leq 1$. При $K=1$ можливість аварійних ситуацій, захворювань і травм дорівнює нулю.

Питання

- 1. Який документ висвітлює питання кількісної оцінки безпеки?**
- 2. За яких умов комфортність переходить в загрозливий, шкідливий і небезпечний стан?**
- 3. Як охарактеризувати коефіцієнт безпеки певного об'єкта, його структурної одиниці?**
- 4. За яких умов виникнення аварійних ситуацій, захворювань, травм дорівнює нулю?**

РОЗДІЛ 3. НЕБЕЗПЕЧНІ СТАНОВИЩА. РИЗИК – ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

Поняття про ризики. Номенклатура і класифікація небезпек. Джерела небезпек та їх класифікація: природні, антропогенні, техногенні, соціальні та комбіновані джерела небезпек. Основні види небезпек, небезпечні та шкідливі фактори. Поняття травми, травматизму. Ризик, як фактор потенційної небезпек. Причини ризику. Індивідуальний і соціальний ризик. Концепція допустимого ризику. Категорії факторів, що змушують людину ризикувати. Психологічні основи ризику. Значення принципів інженерно-психологічного професійного добору кадрів для зменшення ризику. Оцінка ступеня ризику. Управління ризиком. Прогнозування і моделювання умов виникнення небезпечних ситуацій. Системний аналіз безпеки життєдіяльності. Біоритми і безпека людини. Психологічні основи добору кадрів і безпека.

3.1. Поняття ризику і методи його обчислення

Ризик, згідно Закону України «Про об'єкти підвищеної небезпек» – це ступінь імовірності певної негативної події, яка може відбутися в певний час за певних обставин. Це можливість здійснення будь-якої події, яка сприяє проявленню негативних результатів в діяльності людини. В теорії БЖД під ризиком розуміють негативні результати дії будь-якого фактору, або їх комплексу. Ризик (R) здійснення будь-якої події можна визначити за формулою: $R = n/N$, де: n – статистично зафіксована кількість несприятливих явищ (травма, хвороба, смерть), N – загальна, теоретична кількість явищ. Наприклад, відомо, в країні за статистичними даними гине у виробництві 1000 людей (n), а всього працюючих 15 млн (N). Знайти вірогідність ризику (R) загибелі одного працюючого: $R = n/N = 10^3 / 15 \times 10^6 = 7 \times 10^{-5}$.

Можливість виникнення загрози небезпек і її здійснення – ризик (R) може бути відсутнім, коли $R=0$, або бути присутнім коли $R>0$. Якщо ризик наслідків (R_n) дорівнює нулю, то за умови: $R=0$, ризик існує, а при $R_n=0$ наслідки ризику відсутні. Тоді виникає ідеальна ситуація, в якій безпека виступає в якості бажаної, але очевидно принципово недосяжної цілі. При певних ситуаціях людина, суспільство не гарантовані від небезпек і тоді діє система рівнянь

$R > 0$, $R_n = 0$, причому $R_n = 0$, якщо $R = 0$. В цьому випадку виявляється *відносна або умовна безпека*.

Отже, можна казати про *прийнятний ризик* – значення вірогідності прояву підвищеної небезпеки. Це такий ризик, який не загрожує негативними наслідками. Знаючи причини виникнення підвищеної небезпеки ризиком можна управляти.

Управління ризиком – процес прийняття рішення та здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику проявлення його негативних наслідків. Основні методичні підходи у визначенні та оцінці ризику: 1) інженерний, що спирається на статистичні дані про повторюваність подій, їх частоту – вірогіднісний аналіз небезпек; 2) модельний, основу якого складає стохастична модель впливу шкідливих чинників на людину, суспільство; 3) експертний, заснований на висновках фахівців – експертів; 4) соціологічний – опитування населення. Знаючи можливість прояву ризику небезпечних і шкідливих чинників ними можна управляти, а отже контролювати ситуацію.

Відповідно до державного стандарту (ДСТ) ГОСТ 12.1.004–85 міра ризику визначається значеннями гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин (ШР), або гранично допустимих рівнів (ГДР) небезпечних чинників. Знаючи структуру об'єкта ризиком можна управляти різноманітними способами 1) удосконалення технічних систем і об'єктів, 2) наявність у персонала, працівників певних навичок, знання небезпечних і шкідливих чинників у даній сфері діяльності, 3) попередження причин надзвичайних ситуацій.

Для запобігання загрози багато чого залежить від людини, як головного елемента ергономічної системи – впевненість у діях, відсутність паніки, наявність фахових знань, навичок. Від цього залежить надійність роботи людини, яка визначається можливістю її безпомилкової роботи (P): $P = n/N$, де: N – загальна кількість виконаних операцій, n – кількість похибок в N операціях.

Через стомлення, хиб досвіду, кількість похибок і їх інтенсивність (I) збільшується, що є основою аварії, травми. Тому: $I = n/N \times T$, де T – середній час формування відповіді (рефлекса) на дію подразника, I – інтенсивність похибок.

При виконанні небезпечних і шкідливих робіт важливим є коефіцієнт робочої установки ($K_{p.y.}$), який можна визначити: $K_{p.y.} = T_{cp.} / T_m$, де: $T_{cp.}$ – середній час формування реакції, T_m – час реакції в да-

ний момент роботи. При цьому працездатність (Π) групи залежить від кількості робітників (C) у групі і кількості набутих ними фахів (Φ): $\Pi = \Phi - 2(C - 1) / 2(C - 1)$.

Отже, *причинами техногенних катастроф* є існування джерел ризику – високий тиск і температура, вибухонебезпечні та легко займисті, отруйні та сильнодіючі речовини, радіоактивні випромінювання. Важливими у прояві ризику є похибки обслуговуючого персоналу, конструктивні недоліки у виготовленні і розміщенні устаткування, викривлення інформації при спільних діях людей. Всі ці чинники часто є причинами для виникнення катастроф у природі або виробництві. Розмаїтість підприємств робить практично неможливим уніфікацію оцінки ризику.

Підсумкова оцінка може бути песимістичною (гарантований ризик), оптимістичною (надія на успішний результат) і обережною (реальні погляди). Їх сполучення дозволяє вірогідно оцінити ризик, вибрати методи і засоби захисту для мінімізації негативного результату, проаналізувати наслідки аварійних ситуацій при всіх можливих варіантах.

За оцінкою статистичних даних виділено чотири *групи ризику* смертельних випадків в різних галузях промислового виробництва.

Перша – відносно небезпечна (текстильна, взуттєва, лісова, целюлозно-паперова галузі промисловості) – ризик смертельних випадків складає 10^{-4} .

Друга – небезпечна (гірничо-видобувна, металургійна, будівельна, суднобудівельна галузі – ризик $10^{-4} \times 10^{-3}$.

Третя – дуже небезпечні професії (рибний промисел, хімічна промисловість, ядерна енергетика) – ризик складає $10^{-3} \times 10^{-2}$.

Четверта – надзвичайно небезпечні (космонавтика, випробування літаків, радіаційна хімія, виробництво зброї) – 10^{-2} , тобто ризик смерті існує для кожного з 100 працюючих робітників.

Питання

- 1. Що таке ризик, як його можна обчислити?**
- 2. Як ризик пов'язаний з відносною або умовною безпекою?**
- 3. Як можна управляти ризиком?**
- 4. Що таке надійність роботи, як її оцінити?**
- 5. Які причини техногенних катастроф?**
- 6. Що Ви знаєте про основні групи професійного ризику?**

3.2. Оцінка ступеню ризику діяльності людини

Ступінь ризику можна визначити за допомогою коефіцієнта нещасних випадків (H_B) на тисячу людей: $H_B = (H/L) \times 10^3$, де H – кількість нещасних випадків, L – кількість відпрацьованих людино-годин у році. Професор *Русак О.Н.* – президент Міжнародної Академії наук екології та безпеки життєдіяльності визначає ризик як коефіцієнт його частоти. Ступінь ризику має дуже багато форм, видів і різновидів. Це коефіцієнт частоти смертельного та інвалідно-го травматизму, коефіцієнт частоти важкого травматизму.

Важливим є питомий коефіцієнт *частоти ризику* (K_p), рівний відношенню кількості нещасних випадків (H) до загального числа людей (P): $K_p = H/P$. Цей коефіцієнт дозволяє порівняти небезпеку різноманітних видів робіт у межах певної системи (організації, галузі природи).

Ризик і безпека тісно пов'язані залежністю «Безпека–Якість–Надійність» (Б–Я–Н). Це ключове поняття, яке характеризує стан безпеки будь-якої системи. Ці складові тісно пов'язані і тому важко визначити, яке з них є первинним. Всі вони важливі. І якщо раніше ці поняття розглядалися незалежно одне від іншого, то зараз їх розглядають у взаємозв'язку як важливі *принципи безпеки*.

Принцип перший – системний або комплексний підхід до менеджменту безпеки праці та якості соціально-виробничих процесів: створення цілісної системи для рішення цільових задач найбільш ефективним способом, організація взаємозв'язку і взаємодії суб'єктів і об'єктів управління, розподіл ролей і обов'язків персоналу, безупинне удосконалення системи на основі оцінки фактичного стану з наступним коригуванням дій.

Принцип другий – людський фактор – загальна і головна ланка системи безпеки, якості і надійності – це людина, її керуюча, організуюча і виконавча роль. Персонал підприємства, компанії – найвища цінність і тому участь працівників всіх категорій є необхідною умовою ефективного функціонування системи.

Тому *третій принцип – управлінський* – залучення людей до процесу управління та адекватне використання їх здібностей і потенціалу стосовно задач, цілей, інтересам суспільства. Це виражається розумінням людьми важливості їх ролі в участі у вирішенні проблем, відповідальності за ці проблеми і можливі шляхи їх вирішення.

Основне завдання безпеки – формування у людини ідеології, адекватної до вимог новітньої системи менеджменту, до числа ключових факторів якої відносяться безпека, якість, надійність. На це повинні бути спрямовані всі форми психологічного впливу, професійного навчання, тренінгу, пропаганди безпечної діяльності.

Світова практика свідчить, що компанії, які прийняли і реалізують такий підхід в системах менеджменту досягають особливо високих показників ефективності, зменшують показники травматизму, професійних захворювань, підвищують результативність праці.

Питання.

1. **Як визначають ступінь ризику?**
2. **Які принципи складають основи мало ризикованої діяльності?**
3. **В чому полягає позитивний успіх праці?**
4. **Як визначити коефіцієнт частоти ризиків?**
5. **Як пов'язана формула «Б–Я–Н» з проявами ризиків?**

3.3. Причини та результати ризику

В системі «людина–машина» перша ланка є найслабшою, з-за своєї складності, а отже, саме тут можливе зростання вірогідності проявлення помилок, які спричиняють формуванню ризику. Наприклад, 90% всіх травм є наслідком прямої вини потерпілих (Англія). Із 100 загиблих у США пілотів 90 є жертвами власних помилок. Щоб таких помилок було менше у людини повинна поступово формуватися *обережність*, яка є набутою психічною властивістю, наслідком свідомого і дисциплінованого ставлення людини до праці, обов'язків. Протилежністю є *необережність*. Це дії, які виходять за рамки вимог безпеки, правил та інструкцій, режиму праці і відпочинку, через недисциплінованість чи незнання технологічних процесів і пов'язаних з ними потенційних небезпек. Часто це наслідок анатомо-фізіологічних і психічних вад людини або наслідок звикання до безпеки. Надмірна обережність також робить людину незахищеною в екстремальних ситуаціях, які можуть виникнути в інших ланках.

Для зменшення ризику, як негативного явища важливою є така комплексна риса, як *компетентність*. Це наявність певних знань, умінь і повноважень, необхідних для вирішення справи. Компетентність – запорука підвищення на посаді. Її протилежністю є *некомпетентність*, яка часто і стає причиною аварій, надзвичайних си-

туацій. Часто цьому сприяють зовнішньо-внутрішні фактори. Ними можуть бути внутрішні біологічні ритмічні процеси, на які впливають зовнішні фактори – зміни дня та ночі, сонячна активність. *Біоритми* – внутрішні, багатофункціональні «годинники», в основі роботи яких знаходяться складні біохімічні та біофізичні процеси, які впливають на життєдіяльність людини. Роботи, пов'язані з підвищеною небезпекою, несприятливими умовами праці, широко поширені. Це призводить до зростання кількості помилок, підвищення напруженості праці і в результаті – погіршення здоров'я працюючих. Виникає потреба в здійсненні заходів, спрямованих на врахування «людського фактора». Для запобігання дії від'ємних факторів необхідно враховувати їх стресогенний характер в ускладнених умовах, коли люди піддаються впливу різних екстремальних факторів (наприклад інформаційних). З-за цього у людини знижуються адаптаційні можливості організму, збільшується число помилкових дій. В результаті – закономірне виникнення і наступний розвиток розладів здоров'я.

Для зменшення небезпеки необхідно враховувати чотири *складових ризику*. Перша – *професійна*, яка враховує складність професії і ступінь відповідальності людини за прийняті рішення, а також медичні, соціальні, екологічні та економічні наслідки її помилкових дій. Друга – *якість психофізіологічних функцій*, яка враховує особливості зміни професійно важливих характеристик за певний час і відхилення їх рівня від зафіксованого. Третя – *період, що пройшов після відпочинку*, який впливає на функціональний стан людини. Четверта – *річна періодична зміна функціонального стану людини*, в чому важливу роль відіграє зміна фаз біоритмів. При неврахуванні цих складових у діяльності людини в будь-якій сфері виникають травми, нещасні випадки, причини яких треба вивчати з метою їх запобігання.

Питання

- 1. Охарактеризуйте значення психіки людини у прояві ризику.**
- 2. Яке значення компетентності фа у запобіганні ризику?**
- 3. Які професійно-психологічні характеристика запобігають проявам ризику?**
- 4. Охарактеризуйте складові ризику.**
- 5. Що таке людський фактор?**
- 6. Що таке компетентність, її значення в безпеці?**

3.4. Поняття про травми, нещасні випадки

Травма (гр. – пошкодження, поранення) – результат порушення анатомічної чи цілісності фізіологічних функцій тканин, органів людини, викликана раптовим впливом – зовнішнім або внутрішнім. На виробництві, як і в побуті, природі травма, як правило виявляється раптово, як результат впливу на людину небезпечного фактора при виконанні певних обов'язків, завдань.

За походженням виділяють *групи травм*: *механічні* (забиті місця, переломи, рани), *теплові* (опіки, обмороження, теплові удари), *хімічні* (хімічні опіки, гострі отруєння, задуха), *електричні, комбіновані, фізико-хімічні* – викликані іонізуючим випромінюванням. За ступенем прояву виділяють *легкі, важкі, смертельні* травми. Крім того, травми можуть бути груповими (2 і більше працівників).

Для запобігання травмування люди повинні знати причини травм, результати їх проявів та методи усунення. Виділяють технічні – 50% від усіх нещасних випадків, організаційні – 25%, санітарно-гігієнічні – 10-12% та психофізіологічні.

Повторення певної групи травм на певному місці – виробничому, побутовому, в природі називається травматизмом. Отже – *травматизм* – це процес, який вимагає виявлення причини кожної окремої травми в її зв'язку з оточуючим середовищем і діями людини та ліквідації умов проявлення травм.

Травматизм – систематичне повторення сукупності травм, які виникають і повторюються серед певних груп населення, яке перебуває в однакових умовах діяльності, життя.

Рівень травматизму визначається вагою травматизму (V_t), яка дорівнює відношенню числа людино-днів непрацездатності (L) до загального числа нещасних випадків (H): $V_t = L/H$.

Показник ваги травматизму (K_t) характеризує середню *тривалість непрацездатності* (T), яка припадає на один нещасний випадок: $K_t = T/n$, де: T – сумарна кількість днів тимчасової непрацездатності по всіх нещасних випадках за звітний період (n). Важливим є коефіцієнт технічної безпеки ($K_{тб.}$) – відношення кількості безпечних операцій (K_b) до загального числа всіх операцій (K_o): $K_{тб.} = K_b / K_o$.

Для запобігання небезпечних ситуацій, важливі комплексні критерії оцінки умов праці – параметри: освітлення, загазованість, запиленість, шум, вібрація, електромагнітні поля. Їх вплив визначає коефіцієнт безпеки $K_B = C_B / C_C$, де C_B та C_C відповідно значення, яке

вимірюється (Св) та стандартне (Сс) (нормативне). Щоб запобігти травматизму його треба передбачати і знати основні методи його прогнозування. Одним з показників безпечної діяльності є *критерій безпеки* (Р), або вірогідність (Р) безпечної роботи, яку визначає формула: $P = [1 - t/NT]^n$, де: t – проміжок часу для якого обчислюють значення Р; Т – проміжок часу за який вже відбулися випадки; N – число бригад, ділянок; n – число зафіксованих нещасних випадків, захворювань, травм за весь час обліку (О). Результати достовірні, якщо вірогідність (Р) більше 0,95. Наприклад, за 3 роки (Т=12 кварталів) у 4 бригадах (N=4) відбулося 12 нещасних випадків (n=12). Визначити їхню вірогідність повторення на протязі двох наступних кварталів (t=2 квартала). Знайдемо Р: $P = (1 - 2/4 \times 12)^{12} = 0,597$. Таким чином Р=0,597, що менше 0,95. Отже, у найближчі 2 квартали нещасні випадки маловірогідні. За допомогою цієї формули можна спрогнозувати час (Т) за який у майбутньому може статися хоча б один такий випадок, тобто треба обчислити Т при Р=0,95. Отже, ризик, як першооснову надзвичайної ситуації можна передбачити і запобігти. Для оцінки рівня травматизму користуються відносними статистичними показниками частоти і ваги нещасних випадків. Використовують *показник частоти* травматизму (Кч), який визначає кількість нещасних випадків, що приходяться на 1000 працюючих за певний період: $Kч = 1000n/p$, де: n – число нещасних випадків за конкретний період (крім важких і смертельних), p – середньосписочна кількість працюючих. За міжнародною класифікацією травматизм ділять на виробничий (промисловість і сільське господарство), невиробничий (побутовий, вуличний, транспортний), спортивний та дитячий. При навчанні в школі, технікумі, інституті майбутні фахівці лише епізодично стикаються з питаннями попередження виробничої небезпеки. Такі питання потребують більшої уваги, чим їм приділяють, тому що це важливо для будь-якого фахівця – від робітника до керівника.

Питання

- 1. Що таке травма, травматизм?**
- 2. Охарактеризуйте групи травм, їх причини?**
- 3. Що таке травматизм, як його визначають?**
- 4. Що таке показник ваги і частоти травматизму, чим вони зумовлені?**

3.5. Аналіз стану травматизму

Небезпечні чинники часто призводять до травми, а шкідливі чинники – до захворювання. Тільки з організаційних причин відбувається біля 80% всіх нещасних випадків у побуті та виробництві. Але оздоровити умови діяльності, підвищити безпеку неможливо за допомогою одних лише організаційних заходів, потрібно впровадження певних технічних заходів. В системі заходів щодо профілактики травматизму, вироблених усіма країнами, істотна роль приділяється розробці і впровадженню комплексних програм безпеки праці.

За даними Міжнародної організації праці, в усьому світі щодня реєструється понад 500 смертельних випадків у сільському господарстві, промисловості і сфері послуг. Щорічно більше 300 тисяч трудящих одержують виробничі травми і фахові захворювання. Кожні три хвилини гине один робітник в результаті нещасного випадку, а щосекунди четверо робітників одержують виробничу травму. У світі через це економічні втрати складають біля 1% світового валового національного продукту. Статистика свідчить, що розподіл травматизму по основним галузям виробництва протягом ряду років залишається постійним. Однією з травмонебезпечних галузей є агропромисловий комплекс, де смертельні травми в процентному відношенні складають у рослинництві – 24% від загальної кількості травм, тваринництві – 21%, будівництві – 16%, ремонт і технічне обслуговування машин і устаткування – 14%, в транспорті – 11%, деревообробці і лісозаготівлі – 3%, харчовій промисловості, житловому і комунальному господарстві – 0,7%, молочній галузі – 0,5%, інші – 6%.

Небезпека одержання травми більша в побутовій ніж промисловій сфері, в якій травматизм у 5-20 разів нижчий. У зв'язку з насиченням побутової сфери діяльності енергоємними об'єктами, небезпечними речовинами побутовий травматизм значний: приготування їжі – 45%, прибирання і ремонт помешкання – 30%, при його опаленні 26%.

Друге місце після побутового травматизму займають вуличні травми, наприклад, при ожеледі. Зріс обсяг травм, заподіяних автотранспортом – з вини пішоходів і пасажирів – 75%, з вини водіїв – 25%. Дитячий травматизм складає біля 25%, в тому числі 12–15% припадає на шкільний. Проте поверхнева оцінка не дає достовірного

уявлення про розподіл травм між виробничою і побутовою сферами, тому що поряд із відмінністю за кількістю травм існує і відмінність у кількості «зайнятих» в обох сферах. Показники виробничого травматизму, як наприклад у місті Бердянську, формуються в основному за рахунок великих підприємств, зайнятих у машинобудуванні, хімічній промисловості – заводи, торговий порт.

Виділяють три основних *методи аналізу причин травм*, що дозволяє впроваджувати заходи щодо попередження нещасних випадків. Для цього необхідно систематично аналізувати причини проявів травм, професійних захворювань. Перший метод – *статистичний*, який заснований на аналізі статистичного матеріалу з травматизму, накопиченого за кілька років у вигляді таблиць, діаграм і графіків. Різновидом даного методу є *груповий* – травми групуються за окремими однорідними ознаками: час травмування; вік потерпілого, його кваліфікація і спеціальність, місце травмування – виробниче, побутове, природне.

Другий – *топографічний* (*гр. тоπος – місце, гр. графо – писати*), який полягає у вивченні причин нещасних випадків за місцем події, за впливом характеристик місця на травмування.

Третій – *монографічний* – аналіз небезпечних і шкідливих факторів, властивих тій чи іншій (одній – моно) ділянці діяльності людини, устаткуванню, технологічному процесу. Цей метод застосовують не тільки для аналізу вже наявних нещасних випадків, але й для виявлення потенціальних небезпек на досліджуваній ділянці.

Четвертий метод – *економічний*, полягає у визначенні втрат, викликаних виробничим травматизмом для того, щоб з'ясувати економічну ефективність для розробки і впровадження заходів щодо проявів нещасних випадків. Однак цей метод не дозволяє виявити причини травматизму і тому його вважають додатковим.

Важливим засобом запобігання травматизму, *професійних захворювань* є належна організація робочого місця згідно вимогам наукової організації праці, вимогам законодавства про безпечну працю.

Питання

- 1. Охарактеризуйте основні причини виробничого травматизму.**
- 2. Який стан травматизму у світі, в Україні?**
- 3. Як розподіляється рівень травматизму по основним галузям виробництва?**
- 4. Які Ви знаєте методи аналізу походження травм, охарактеризуйте їх?**

3.6. Причини нещасних випадків

Найбільш складним і відповідальним етапом у розслідуванні нещасних випадків, травм є встановлення їх причин. Дуже часто тут припускають грубі помилки, що не сприяє розробці ефективних заходів у боротьбі з травматизмом. Аналізу нещасних випадків передують їх класифікація за причинами. Але загально прийнята класифікація причин виробничого травматизму в даний час відсутня, проте більшість авторів виділяють декілька груп.

Технічні причини – залежать від рівня досконалості технологічних процесів, конструктивних хиб устаткування, недостатності механізації та автоматизації важких робіт, недосконалості огорожень, захисних пристроїв, засобів сигналізації і блокувань, міцностних дефектів матеріалів, невідомих раніше небезпечних властивостей оброблюваних об'єктів. Ці причини іноді називають конструкторськими або інженерними.

У зв'язку з цим існують вимоги, які висувають до верстатів і устаткування всіх типів: передачі ремінні, ланцюгові, зубцюваті, розташовані поза корпусами верстатів. Вони – основа небезпеки травмування і тому повинні мати суцільну огорожу або жалюзі, мати допоміжні пристрої (ручки, скоби) для зручного і безпечного відчинення, зняття, переміщення механізмів. Внутрішні поверхні дверцят, за якими розташовані механізми передач, що потребують періодичного доступу при налазці верстатів і спроможні травмувати, повинні бути пофарбовані в червоний колір. Захисні пристрої (екрани), які обмежують робочу зону, повинні захищати працюючого від стружки, що відлітає, мастильно-охолоджувальної рідини. Для відключення електродвигунів і припинення роботи верстата треба застосовувати кнопки управління червоного кольору. Робоча зона на металорізальних верстатах, призначених для обробки заготовок, повинна бути відгороджена захисним пристроєм. Особливу увагу треба приділяти кріпленню виробів, деталей.

Організаційні причини – цілком залежать від рівня організації праці на підприємстві. До них, наприклад, відносяться недобудови на території промислового об'єкта, захаращені проїзди, проходи; порушення правил експлуатації устаткування, експлуатації транспортних засобів, інструмента; хиби в організації робочих місць, у навчанні робітників безпечним методам праці.

Санітарно-гігієнічні причини – перевищення значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, недостатнє або нераціональне освітлення, збільшені рівні шуму, вібрацій та наявність різноманітних випромінювань вище припустимих значень, порушення правил особистої гігієни.

Психофізіологічні причини, до яких слід віднести фізичні і нервово-психічні перевантаження. Людина може чинити помилкові дії через стомлення, викликане великою фізичною перевтомою, перевантаженнями – статичними і динамічними, розумовим, перенапругою аналізаторів (зорового, слухового), монотонністю праці – *стреси* (англ. – напруженість, стан організму, який передує хворобам, нещасним випадкам). Часто ці чинники називають людськими факторами. До травм може призвести невідповідність анатомо-фізіологічних і психічних особливостей організму людини характеру виконуваної роботи, тобто порушення основних ергономічних вимог. Але однією з основних причин, як встановлено аналізом виробничого травматизму, є *людський фактор*. Важливість таких факторів в будь якій ергономічній системі можна підкреслити тим, що в 1957 році у США була створена організація «Суспільство людських факторів», а з 1958 р. видається часопис «Людські фактори».

Важко змінити своєрідну психологію певної частини робітників, що виражається в легковажному відношенні до можливості травмування або нанесенню шкоди здоров'ю, у зневазі до своїх обов'язків додержувати правил безпеки. Зневажливе відношення до правил техніки безпеки від робітника до керівника у будь-якій сфері діяльності, є основною причиною багатьох аварій і нещасних випадків, результатом низької трудової і виробничої дисципліни. Часто людина є не тільки жертвою нещасного випадку, але і винуватцем.

Питання

- 1. Назвіть причини травм, що залежать від людини.**
- 2. Охарактеризуйте основні причини травм, травматизму.**
- 3. Поняття про травматизм, його види і причини.**
- 4. В чому суть психофізіологічних причин травматизму?**
- 5. Що таке людський чинник, його значення у травмуванні?**

3.7. Методи мінімізації небезпек, шкідливих факторів

Для зведення шкідливої дії небезпечних факторів до мінімуму використовують різноманітні заходи, прийоми – законодавчі, організаційні, управлінські, технічні. Одним з важливих таких заходів є колективний договір між роботодавцем і трудовим колективом, окремим працівником про забезпечення кожної людини безпечними умовами праці. Це передбачає трудове законодавство України, зокрема Закони України: «Про охорону праці», «Про колективний договір».

3.7.1. Роль стандартів у безпеці людини

На державному та міжнародному рівнях стандартизація вимог до безпеки діяльності полягає в обмеженні використання та реалізації шкідливих і небезпечних речовин. Важливим є підвищення вимог до виробничих процесів, які шкідливо впливають на природне середовище, здоров'я людини. Стандарти про безпечну працю вимагають утилізації, знешкодження шкідливих і радіоактивних речовин, забезпечення працівників належною інформацією про безпеку виробничих процесів і продукції. Необхідним є визначення припустимих рівнів речовинного та параметричного забруднення, уніфікація вимог до засобів індивідуального захисту.

За цими напрямками здійснюють свою діяльність технічні комітети Міжнародної організації стандартизації, що відображено в міжнародних стандартах: ТКІСО 11 «Котли та судини, що працюють під тиском», ТКІСО 92 «Іспити будівельних матеріалів», ТКІСО 94 «Засоби індивідуального захисту. Захисний одяг і устаткування», ТКІСО 96 «Вантажопідйомні крани», ТКІСО 142 «Устаткування для очищення повітря та інших газів». Існують комітети Європейської організації стандартизації та їх нормативні документи: ТК/CEN 79 «Респіраторне захисне устаткування», ТК/CEN 85 «Устаткування для захисту зору», ТК/CEN 70 «Переносні вогнегасники», ТК/CEN 72 «Системи автоматичної сигналізації пожежонебезпеки».

На основі міжнародних стандартів приймають і вводять в дію національні стандарти з охорони праці. Для цього використовують наступні етапи введення нормативних документів: ознайомлення з керівними документами і директивами міжнародних організацій, добровільний перехід від національних стандартів на міжнародні. Це забезпечує високий рівень сприйняття і розуміння необхідності постійного удосконалення державних документів. Таким чином, з огляду на реакцію національних комітетів з безпеки праці, готується ґрунт для широкого впровадження міжнародних стандартів систем управління безпекою праці (МС СУБП), відомі як стандарти ISO серії 9000 та 14000.

Впровадження стандартів на системи управління безпекою праці у Великобританії, Австралії, Новій Зеландії, Данії, Норвегії сприяло зниженню як загального рівня виробничого травматизму, так і кількості смертельних випадків у виробництві.

У країнах, де стан безпеки праці вкрай низький, рівень виробничого травматизму дуже високий. До таких країн відносяться Украї-

на, Росія, Беларусь. Щоб цьому запобігти необхідно впроваджувати систему управління безпекою праці у найширшому її розумінні – у виробничій, побутовій сферах.

3.7.2. Система управління безпекою

Система *управління безпекою праці* (СУБП) спрямована на захист людини від дії небезпечних та шкідливих факторів. Її основу складають законодавчі акти, підзаконні акти. Аналіз ефективності функціонування СУБП на підприємстві проводиться в певній послідовності. Наявність цільових програм з попередження виробничого травматизму і професійних захворювань, усуненню їх причин. У разі відсутності таких програм їх потрібно розробити. Важливим є: цілеспрямованість щорічних комплексних заходів, інших планів роботи з попередження виробничого травматизму і профзахворювань, підвищення рівня ефективності безпеки праці в будь-якій сфері діяльності. Виконання цих планів, заходів, розпоряджень, пропозицій, посадових інструкцій з безпеки праці – обов'язкове.

Створення мотивації до безпечної роботи полягає в застосуванні організаційно-розпорядницьких, соціально-психологічних і економічних методів управління, тобто виконання наказів, розпоряджень, заходів з охорони праці, право-виховна робота з персоналом. Важливою є оцінка і стимулювання робіт з безпеки праці, відшкодування збитків потерпілому, створення і використання фонду охорони праці.

Важливим є впровадження і виконання вимог системності управління охороною праці (СУОП) – навчання, інструктаж з безпеки праці, контроль наявності вимог з охорони праці в конструкторській і технологічній документації, матеріально-технічному забезпеченні засобами індивідуального і колективного захисту. Система управління безпекою праці вимагає безпечного стану будинків, споруд, устаткування, виробничих процесів, нормалізації санітарно-гігієнічних умов праці, режиму праці і відпочинку.

Важливим є забезпечення людей санітарно-побутовими приміщеннями, лікувально-профілактичним обслуговуванням. Необхідно ролводити професійний відбір кадрів, застосовувати протиаварійний захист, страхування працівників від нещасних випадків, впроваджувати соціальний захист потерпілих. Дуже важливим є протипожежний захист, охорона навколишнього природного середовища. Для ефектив-

ного функціонування СУБП на підприємстві складається відповідний план заходів, який відображається в колективному договорі.

Комплексне, системне управління охороною праці, що охоплює всі задачі і функції управління, застосування аудита цієї діяльності – запорука успіху в попередженні травматизму, профзахворювань, аварій і пожеж на виробництві. Важливим в процесі аудиту є не тільки перевірка організаційно-технічного стану безпеки, але і правильність добору кадрів, застосування при цьому сучасних методів для формування психологічно сумісного колектива.

Питання

- 1. Яка роль стандартів безпеки***
- 2. Які основні державні та міждержавні вимоги до безпеки праці?***
- 3. Чому необхідно впроваджувати уніфіковані міжнародні стандарти безпечної праці?***
- 4. В чому значення СУБП ?***

3.7.3. Методи добору кадрів

Застосування наукових методів при доборі кадрів сприяє зменшенню загальної небезпеки, збільшує психічну стійкість колективу, окремого працівника. Це важливо для здійснення моніторингу професійно важливих якостей, для отримання комплексної картини функціонального стану людини-оператора, кількісної оцінки ступеню напруги її адаптаційних можливостей і співвіднести дані моніторингу з психофізіологічними вимогами до професії.

Психофізіологічний моніторинг, тобто неперервне спостереження за станом людини, може також виконувати експертну функцію. Його результати можуть бути використані для контролю успішності виробничої та побутової стратегії діяльності людини. Для цього в Україні існує певна нормативно-правова, методична база. На державному рівні цьому слугує Закон «Про охорону праці» (ст. 19), який регламентує професійний добір. Важливість цієї проблеми відображає постанова від 20.04.2000 року №1659-III Верховної Ради України «Про інформацію Кабінету Міністрів України про стан виконання законодавства з питань охорони праці».

Проблема людського фактора у виробництві розглядається в постанові №64 від 27.01.93 року Кабінету Міністрів «Про заходи для виконання Закону України «Про охорону праці». Постанова №1320

Кабінету Міністрів «Про затвердження Національної програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці і виробничого середовища на 2001–2005 роки» затвердила відповідну Національну програму. Необхідним для формування професійного психофізіологічного добору кадрів є ряд спеціальних наказів Міністерства охорони здоров'я України і Державного комітету з нагляду за станом безпеки праці. Це наказ від 23.09.94 р. № 263/121 «Про затвердження Переліку робіт, де необхідний професійний добір» і наказ № 102/85 від 06.06.95 р. «Про внесення змін у Перелік робіт, де необхідний професійний добір». На міжнародному рівні діє Директива №89/391/ЄЕС Ради Європейського Економічного Співтовариства від 12.06.89 року «Про проведення заходів з метою поліпшення безпеки і захисту здоров'я робітників під час роботи». Пункт 2 ст. 6 цього документа підкреслює необхідність прийняття до уваги людського фактора в роботі, а пункт 3б пропонує прийняти до уваги придатність робітника до роботи, з огляду на його безпеку і збереження здоров'я.

Проведення обов'язкового професійного психофізіологічного добору передбачено для наступних видів робіт: всі види підземних робіт; робота в кесонах; барокамерах; замкнутому просторі; водолазні роботи; роботи на висоті, верхолазні роботи, роботи зв'язані з підйомом на висоту; роботи з обслуговування діючих електроустановок; роботи із застосуванням вибухових матеріалів, роботи у вибухо- і вогнебезпечних виробництвах; роботи, виконання яких передбачає носіння вогнепальної зброї; аварійно-рятувальні роботи і роботи з гасіння пожеж; роботи зв'язані з нервово-емоційною напругою (авіадиспетчери, диспетчери на залізничному транспорті; оператори енергетичних систем); роботи з технічного обслуговування та експлуатації компресорних нафтоносних і газорегуляторних станцій, лінійних систем магістральних нафто- і газопроводів; роботи зв'язані з бурінням, видобутком і переробкою нафти, газу, конденсату і підготовкою їх до транспортування та збереження; роботи, безпосередньо зв'язані з виробництвом чорних і кольорових металів.

Інженерна психологія вивчає діяльність людини у взаємодії з машиною, тобто систему «Людина-техніка-середовище», психічні якості, процеси, які супроводжують діяльність людини–оператора у всіх сферах діяльності. Основу інженерної психології складають інтелектуальні властивості людини – мислення, пам'ять, увага, емоції, воля та інші психічні якості людини.

Важлива функція людини-оператора – *опрацювання інформації*. Для цього необхідні такі функції як об'єм оперативної пам'яті, здатність до інтерполяції та коригування помилок. Пам'ять дозволяє людині використовувати досвід минулої діяльності. Але крім цього потрібно враховувати ще ряд психічних характеристик, без яких професійний відбір буде неефективним. Під час добору виявляють психічні якості, пов'язані з нейрофізіологічними особливостями людини, її потенційною здатністю оволодіти необхідною системою знань, вмінь та навичок, вольовими здібностями. *Професійний відбір* можна здійснювати різними методами: стихійний, медичний, конкурсний та інженерно-психологічний.

Стихійний відбір кандидатів на посаду оператора – коли з групи претендентів відбирають необхідну кількість претендентів без урахування їх індивідуальних здібностей. Така група людей може бути працездатною, але для неї буде характерним високий рівень ризику травматизму, аварій і навіть створення надзвичайних ситуацій.

Медичний відбір враховує лише один фактор – стан здоров'я, як правило фізичний. Такий відбір часто використовують для виконання низькокваліфікованої або короткочасної роботи.

Конкурсний відбір – проводять за результатами перевірки індивідуальних здібностей шляхом іспитів або конкурсу документів. Найбільш ефективний – інженерно-психологічний, або професійний відбір.

Інженерно-психологічний відбір найбільш повно враховує антропологічні, фізіологічні, психічні дані. В основі цього методу лежать два основних принципи: активність та етапність добору. Активність добору означає подальше навчання кандидатів на посади з наступною перевіркою засвоєних знань, врахування їх пропозицій з удосконалення методів навчання та управління майбутнім об'єктом.

Важливим у цьому методі є використання тестів (Айзенка, Анфімова). Етапність відбору дає можливість за допомогою таких, або інших тестів, перевірок виділити найперспективніших претендентів на дану посаду. Для формування емоційної стійкості в колективі при розподілі функціональних обов'язків на відповідальні посади потрібно призначати людей, які мають найвищу емоційну стійкість. По можливості в складі групи потрібно мати декілька операторів з високою емоційною стійкістю.

Результат професійного добору – вміння відібраного персоналу ідентифікувати потенційні небезпеки, визначати їх просторові та

часові координати, прогнозувати можливість прояву небезпечних, шкідливих та вражаючих факторів на людину. Суттєвим у професійному доборі працівників є знання ними нормативно-правової бази безпечної життєдіяльності, вміння планувати заходи щодо створення здорових та безпечних умов для праці та відпочинку людини в сучасному середовищі життя. Особливо важливим для керівного складу є вміння використовувати в своїй практичній діяльності громадсько-політичні, соціально-економічні, правові, технічні, природоохоронні, медико-профілактичні та освітньо-виховні заходи, спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов життєдіяльності людини.

При доборі кадрів для створення ефективно працюючого колективу велике значення має людський та особистісний фактори. Перший пов'язаний з працездатністю системи «Л–М», а другий визначає індивідуальні характеристики людини безвідносно до технічних властивостей машини. Ці фактори мають вирішальне значення у раціональній організації діяльності колективу і вони передбачають аналіз його структури. При цьому треба враховувати характер спілкування між членами колективу та розподіл функціональних обов'язків між ними, інтелектуальні якості кожного працівника. Але часто виникає необхідність корекції поведінки, професійної діяльності людини. Для цього розроблені методи психофізіологічна реабілітація як фактор підтримки професійної працездатності.

Згідно ДСТУ 2293-93 «Професійна реабілітація» – це відновлення здібностей працівника до праці за своєю професією і кваліфікацією або за іншою адекватною професією. Психофізіологічна реабілітація складається з декількох понять – превентивна, клінічна, функціональна, психологічна, соціально-професійна. Реабілітація повинна проводитися на основі дотримання принципів законності, гуманності, прав людини, добровільності, доступності, необхідності, достатності здійснюваних заходів відповідних сучасному рівню знань

Питання

- 1. Що таке професійний психофізіологічний добір?**
- 2. Для яких професій необхіден психофізіологічний добір?**
- 3. Що таке психологія праці?**
- 4. Які методи професійного добору використовують, охарактеризуйте їх?**
- 5. Що таке психофізіологічна реабілітація, її види та цілі?**

3.7.4. Біоритми – фізіологічні основи запобігання небезпеки, прояву ризику

Про ритмічні зміни в організмі людини знав за 300 років до нашої ери лікар *Герофікл* з Александрії, який спостерігав зміни ритмічності пульсу у людини. Вивчали біоритми *К. Лінней*, *Ч. Дарвін*, *К. Тімірязєв*, *О. Чижевський*. Більше п'ятдесяти років тому була видана праця *М. Перна* «Ритми життя і творчості», в якій він прийшов до висновку, що існують 7-, 14-, 21-, 28-, 42- та 47 добові ритми. Саме через ці періоди фіксуються періоди чіткого мислення, сексуально-го сприйняття, працездатності.

За біоритмами всіх людей можна умовно розділити на «Жайворонків» та «Сов». Перші слідує за сонцем – просинаються рано, з сонцем і їх працездатність різко знижується в другій половині дня. Інші можуть працювати до 2–3 годин ночі, просинаються пізно і в першій половині дня не активні. Біоритми пов'язані з ендогенними, тобто внутрішніми причинами – циклічні хімічні реакції в організмі та екзогенними, зовнішніми – космічні впливи, земні процеси – обертання планети, флуктуації геомагнітних полів, стан атмосфери, погодно-кліматичні умови.

Біоритми корелюють з мікропульсаціями геомагнітного поля та акустичними коливаннями, які виникають під час геомагнітних збурень на частоті біля 8 Гц. Є дані про існування *біоритмів*, співпадаючих з коливаннями пульсації Сонця з періодом 2 години 40 хвилин. Досліджено впливи *погодних факторів* – температури повітря, атмосферного тиску, вологості на біоритми людини, її фізіологічні стани – значення артеріального тиску, зміни у частоті дихання, м'язової сили.

Людина – частина Космосу, природи, де діють їм притаманні циклічні процеси. На організм впливають добові фактори або циркодінні, пов'язані зі світлом – мають основний сонячний 24 годинний ритм та сезонно-річний. Місячні ритми – 24,8 годинна доба та 29,5 діб у місяці (особливо характерний для жіночого організму – з таким періодом відбуваються менструації, місячні). Дослідження показали, що штучний «добовий» цикл з періодом 23,5 години в експерименті негативно впливає на здоров'я, самопочуття людей. Важливим фактором є температурний, який впливає на швидкість біохімічних реакцій і певне магнітний – земний магнетизм, який має дуже малі, але суттєві добові коливання.

Всі разом діючі фактори впливають на внутрішньоклітинні процеси, які регулюються нервовою та ендокринною системами. Через це спостерігаються коливання температури тіла людини – підвищення в другій половині дня і зниження, відносно 36,6 градусів уранці. Нирки активні вдень та пасивні вночі, засвоєння речовин, особливо лікарських, теж коливається на протязі доби. Ритмічно змінюється больова чутливість – вона максимальна біля 22 годин і мінімальна біля 11 годин. Зубний біль максимально проявляється з півночі до 6 годин, а з 18 до 24 він мінімальний. Ритмічно коливаються на протязі доби народжуваність (вона найбільша між годиною ночі та сьомою ранку), смертність (більшість людей умирає біля 6 години та 16).

Працездатність (фізична та розумова) теж ритмічно змінюється на протязі доби – мінімальна між другою та шостою годинами та після полудня (менший пік). Сукупність внутрішніх коротких ритмів в організмі людини обумовлює більш тривалі – фізичний з періодом 23 доби, емоційний – період у 28 діб та інтелектуальний – 33 доби. Їх початкові фази співпадають з моментом народження. Кожний цикл – синусоїдальна крива, верхня (позитивна) половина якої відображає збільшення інтенсивності процесу, а нижня – навпаки. Момент перетинання з абсцисою – критична дата, для якої характерні несподівані, частіше всього негативні, події. Таку криву легко побудувати й встановити періоди зниження або підйому відповідної функції – фізичної, емоційної або інтелектуальної. Для цього потрібно кількість прожитих діб (враховуючи високосні роки) на момент побудови графіка розділити на тривалість відповідного циклу. Слід пам'ятати, що цикл складається з позитивної та негативної частин, які відповідно складаються з наростаючої чверті та спадаючої. Знання біоритмів важливе для ряду професій, які пов'язані з відповідальністю за життя великих кількостей людей.

Питання

- 1. Охарактеризуйте основні біоритми людини.**
- 2. Чому безпека людини залежить від її біоритмів?**
- 3. Які фізіологічні процеси організму ритмічно змінюються, чому?**

РОЗДІЛ 4. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАБРУДНЕНЬ, НАСЛІДКИ ЇХ ВПЛИВІВ НА ЛЮДИНУ

Класифікація небезпечних та шкідливих факторів: хімічні, фізичні, біологічні та психофізіологічні, їх дія на людину. Чинники небезпеки у побуті – фізичні, хімічні, лікарська небезпека, отрути у побуті, проблема хімічних харчосмакових добавок, біологічні та фізико-хімічні чинники небезпеки. Ідентифікація джерел небезпеки і породжених ними небезпечних та шкідливих факторів. Основи знань про радіоекологію. Засоби захисту від радіоактивного ураження.

Забруднення, за характером їх дії, ділять на речовинні – хімічні, біологічні та параметричні – фізичні, фізико-хімічні, психічні. Параметричні забруднення -- це забруднення неречовинного характеру – випромінювання магнітного, електричного, електромагнітного полів, радіоактивні випромінювання.

Джерелами речовинного забруднення є викиди промисловості, сільського господарства, побутового сектора, автомобільного транспорту, які містять токсичні хімічні речовини.

У світі застосовують більше 300 тис. різноманітних речовин, які використовують в різних галузях діяльності людей – у промисловості, зокрема хімічній, сільському господарстві, медицині, побуті. Всього відомо близько двох мільйонів речовин – неорганічних, органічних.

Більшість з них не сумісні з життям – це *ксенобіотики* (гр. ксенос – чужий, біос – життя). Багато серед них *канцерогенів* (лат. канцер – рак, гр. генос – породжувати) – сприяють розвитку ракових захворювань, *мутагенів* (лат. мутаціо – змінювати), *тератогенів* (гр. тератос – чудовисько, потвора).

Небезпеку являють біологічні об'єкти, особливо генетично модифіковані та і звичайні – мікроорганізми, отруйні рослини, тварини.

Крім речовинної небезпеки існує неречовинна, або польова, або параметрична небезпека за рахунок різноманітних випромінювань. Наприклад існує, крім поняття «хімічний смог» (дими, аерозолі, які містять шкідливі речовини – канцерогени, алергени, ксенобіотики), також і «електромагнітний смог» (забруднення до-

вкільля шкідливими випромінюваннями), який не менш небезпечний, ніж хімічний – за рахунок електромагнітних випромінювань (мобільний зв'язок, теле-, радіостанції).

Діяльність людини, її життя на жаль майже постійно супроводжується дією різних небезпечних факторів.

Отже, за результатами їх впливів виділяють хімічні, біологічні, фізичні, фізико-хімічні та соціально-психічні фактори. Ступінь їх впливу визначають за інтенсивністю змін, які настають внаслідок їх дії, за протяжністю в часі, вірогідністю виникнення. Скрита безпека – потенційна, а її прояв – актуалізація, яка часто є результатом неграмотності, необізнаності, низького рівня культури – загальної, екологічної та виробничої, зокрема.

Часто джерелом безпеки може бути сама людина – екзогенне, або зовнішнє джерело. Крім цього існують внутрішні умови – ендогенні джерела, наприклад старіння механізмів, матеріалів. Екзогенні причини катастроф, аварій, травматизму пов'язані з порушеннями роботи систем організму людини, зокрема нервової системи – *людський фактор*, коли через необачність, зухвалість, необережність людина формує умови для виникнення безпеки, часто з катастрофічними наслідками.

Тому, щоб не провокувати безпеки екзогенного характеру кожен повинен знати себе, будову організму та функції його органів, систем, знати джерела безпеки, забруднень і характер їх дії на людину. Забруднення – фактичне перевищення значень ГДК шкідливих речовинних факторів (хімічних, біологічних) або значень ГДР неречовинних (параметричних) факторів – фізичних, фізико-хімічних, психічних.

Питання

- 1. Як класифікують небезпечні, шкідливі фактори?**
- 2. Охарактеризуйте найнебезпечніші речовинні, неречовинні безпеки.**
- 3. Що таке екзогенні безпеки?**
- 4. Що таке людський фактор?**

4.1. Хімічні забруднення

Це найпоширеніші і зумовлені речовинами, що використовують в різноманітних галузях промисловості, сільському господарстві. На території України діє потужний, а отже небезпечний, комплекс хіміч-

них виробництв – Донецько-Придніпровський регіон (Лисичансько-Сіверськодонецько-Рубіжанський трикутник), Південний (Одеський припортовий завод), Західний (Стебнік, Калуш).

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я з кожної тисячі населення в лікарні з гострими отруєннями надходить одна людина, близько 1% таких хворих гине. Особливу тривогу викликає неухильне зростання кількості гострих отруєнь серед дітей і особливо при пожежах. За статистикою американських дослідників 80% загиблих при пожежах жертви не вогню, а токсичних продуктів горіння.

Всі хімічні сполуки, забруднювачі природного середовища, за їх шкідливим впливом на здоров'я людини, розподілені на чотири класи небезпеки. Основу такої класифікації складвають значення гранично допустимої концентрації (ГДК) речовини. Одиниці виміру: у повітрі – мг на куб. м, у воді – мг на літр, у ґрунтах і продуктах харчування – мг на кілограм речовини.

За значеннями ГДК *хімічні забруднення* (Додаток 2, табл. 1, 2, 3) класифікують – до першого класу небезпечних речовин відносять речовини, концентрації яких знаходяться в межах від 0,1 мг і менше – навіть мільярдні частки – настільки вони токсичні. Це *надзвичайно небезпечні* речовини, наприклад сполуки важких металів – ртуті, свинцю, кадмію, нікелю, радіоактивних елементів – торію, урану, радію, а також органічні речовини – *бензопирен, диоксин*, поліциклічні вуглеводні (нафталін, фенантрен) – канцерогени і багато інших, навіть деякі лікарські препарати.

Другий клас – *дуже небезпечні* речовини, ГДК яких знаходяться в межах від 0,1 до 1,0 мг. До них належать багато лікарських препаратів – наприклад більшість антибіотиків (алергени, деякі з них навіть канцерогени), кислоти, луги.

Третій клас – речовини *небезпечні*, ГДК яких знаходяться в межах від 1 до 10 мг. Наприклад, багато препаратів побутової хімії – розчинники фарб, емалі, синтетичні миючі засоби і навіть звичний пил на вулицях і шляхах, у побуті.

Речовини четвертого класу небезпеки – *відносно небезпечні* для нашого здоров'я. Їх ГДК – від 10 мг і більше, але це не означає, що вони цілком нешкідливі. Це більшість харчових продуктів, які можуть негативно впливати на здоров'я людини – сприяють виникненню алергічних реакцій.

На відміну цієї загальної класифікації існує інша – на підставі інгаляційної дії речовин, тобто через дихальну систему. Якщо ре-

човина потрапляє в організм через органи дихання, то показник її небезпечності – *коефіцієнт інгаляційного отруєння* (КІО). Його обчислюють за формулою: $KIO = MD20: CC50$, де МД – максимально допустима концентрація випарів речовини при 20о Цельсія, СС – середньосмертельна концентрація, яка визначається на білих мишах при двогодинній дії речовини.

Коефіцієнт інгаляційного отруєння (КІО) змінюється в межах: три і менше – перший клас небезпечних речовин – *надзвичайно небезпечні*; другий – *дуже небезпечні*, КІО коливається в межах від 3 до 30; третій клас – помірно небезпечні (КІО коливається від 30 до 300) і четвертий – *мало небезпечні* (КІО=300 і більше).

Таким чином, всі речовини, навіть продукти харчування можуть бути небезпечними або токсичними. Тому всі речовини, із якими стикається людина в будь-якій сфері діяльності, повинні бути вивчені і нормовані.

На практиці ізольована дія шкідливих речовин зустрічається дуже рідко, Частіше вони діють разом і сумарний ефект їх визначають за формулою А.Т. Авер'янова: $C1/ГДК1+C2/ГДК2+...+Cn/ГДКn,<1$, де С1,С2...Сn – концентрація кожного інгредієнта та його значення ГДК.

Хімічне забруднення довкілля обумовлено речовинами, які використовують у промисловості, сільському господарстві. Це добрива: органічні – гній, торф, солома, неорганічні – нітратні, сульфатні, фосфатні і *пестициди*, а також миючі засоби – мила, синтетичні поверхнево-активні речовини (порошки, пасти, шампуні).

Перевищення концентрацій добрив або безконтрольне їх застосування призводить до отруєння ґрунтів, вод, харчових продуктів, вони легко мігрують по харчових ланцюгах. Нітрати – солі азотної кислоти в рослинах, організмах тварин і людей легко перетворюються у нітри, нітрозаміни, які сприяють виникненню ракових захворювань. Особливо вони небезпечні при спільному застосуванні з деякими лікарськими препаратами. Норми вмісту нітратів (мг/кг): картопля – 80, капуста та морква – 300, помідори – 60, часник – 60, зелень – 400, огірки – 150, кавун, дині, буряку – по 45 мг/кг. В таблиці 5 (Додаток 2) наведені припустимі норми нітратів у деяких рослинах, продуктах харчування.

Пестициди (лат. пестис – зараза, лат. цаедере – вбивати) – як правило складні органічні, рідше неорганічні сполуки, які в залежності від сфери їх застосування ділять на групи. *Акарициди* (лат. акаріум – кліщ) – для

боротьби з кліщами рослин, тварин, ґрунтів; *інсектициди* (лат. інсектум – комаха) – препарати для боротьби із шкідливими комахами. *Бактерициди* – для боротьби з бактеріями. *Гербициди* (лат. герба – трава) – знищують трав'янисті бур'яни, які відбирають багато живильних речовин із ґрунту, а це сприяє зменшенню врожайності. *Дефоліанти* (гр. де – відібрання, лат. фоліум – лист) – препарати, що викликають штучний листопад. *Фунгіциди* (лат. фунге – гриб) застосовують для боротьби з нижчими грибами, які викликають багато хвороб у людей, тварин, рослин. ат. лімнос – молоск) – для боротьби зі шкідливими молосками.

Щорічно у світі виробляють 5 млн т пестицидів, з яких біля 1,5 млн. тон цих токсичних речовин включилося до складу наземних і водних екосистем. А лише 110 тис. тон їх веде до глобального забруднення всіх середовищ мешкання. От чому такі небезпечні пестициди як гексахлорциклогексан (ГХЦГ), ДДТ (у просторіччі – дуст), які знайдені навіть у льодах Арктики та Антарктики, в організмах тварин, які там мешкають. Ці та інші пестициди потенційні *канцерогени*, *мутагени* і тому в даний час вони цілком заборонені до використання в сільському господарстві. Надмірне використання таких речовин в сільському господарстві призвело до глобального забруднення довкілля. До 1 і 2 класів небезпечних речовин віднесені ДДТ, ГХЦГ, фосфороорганічні сполуки – хлорофос, фосфамід, гербицид 2,4 Д, триазин, симазин, прометрин, трефлан. Багато з таких речовин тепер заборонені до використання.

За даними Українського науково-дослідного інституту токсикології, 150 видів продуктів харчування містять біля 70 видів пестицидів. Отже, питання безпеки з боку продуктів харчування дуже актуальне. Пестицид вважають небезпечним і його не можна застосовувати, якщо коефіцієнт стійкості (K_c), тобто спроможність саморозкладатися, більше одиниці. Для ДДТ, ГХЦГ, 2,4 Д та інших пестицидів $K_c > 1$ і тому вони небезпечні. Якщо $K_c = 1$ – середньотоксичні, якщо $K_c < 1$ – малотоксичні. Майже всі вони мають канцерогенні, мутагенні, тератогенні властивості. Більшість з них можуть перетворюватися у природі, в основному під дією кисню повітря, в ще більш токсичні сполуки – *діоксини*. Вони утворюються не тільки з пестицидів, але і з інших органічних, особливо ароматичних сполук бензольного ряду, які містять галогени. У великих кількостях вони утворюються при термічному розкладанні, горінні полімерів та органічних побутових відходів, рослинних залишків, у смітниках, вогнищах і отруюють повітря, а значить людей, тварин, сприяють виникненню ракових хвороб.

Миючі засоби – мила на основі органічних жирних кислот і тому в природному середовищі вони легко розщеплюються на речовини які, засвоюються мікроорганізмами, рослинами. На відміну від них синтетичні поверхнево-активні речовини (СПАР) – порошки, пасти майже не розкладаються і отруюють природне середовище, насамперед водні басейни, їхніх мешканців – гідробіонтів, зокрема аквабіонтів – мешканців прісних водойм і маребіонтів – мешканців морів, океанів.

Важкі метали – це елементи в різноманітних сполуках – від скандію і далі всі метали таблиці Д.І. Менделєєва. В незначних концентраціях (мікро,- ультрамікрокількості) вони потрібні організмам – рослинам, тваринам, людям. Але при перевищенні певної межі вони стають отрутами – принцип Парацельса. Важкі метали містяться в незначних кількостях в добривах, промислових викидах – димах, стічних водах, відходах. Поступово вони акумулюються в ґрунтах, рослинах, організмах тварин, отруюючи природу, руйнуючи ДНК, гени, інші біоактивні молекули. Не можна викидати будь-де відпрацьовані автомобільні акумулятори (містять свинець), люмінесцентні лампи (містять ртуть). Щорічно в біосферу надходить 400 тис. т ртуті, із них 150 тис. т за рахунок спалювання речовин, які її містять, в атмосферу її надходить 12 тис. т, в океан – 50 тис. т. З літосфери її випаровується від 25 до 150 тис. тонн. Шкідливі речовини довільно розповсюджуються по сферах природи і антропогенне забруднення стало порівняним з природним, про що свідчать дані табл. 4.

Таблиця. 4

Потоки металів (103 т/рік) у біосфері

Елементи	Поток металів (10 ³ т/рік)	
	Природний	Антропогенний
Залізо	25000	319000
Манган	440	160
Мідь	375	4460
Молібден	13	57
Ртуть	3	7
Свинець	180	2330
Срібло	5	7
Цинк	370	3930

Таким чином, кількість важких металів, які руйнують ДНК, мембрани клітин постійно росте, що веде до глобального отруєння біосфери. Дуже небезпечний свинець. Всі рослини, крім часнику, концентрують його в 2–10 разів більших дозах, чим його міститься в оточуючому середовищі. Отруйну дію важких елементів можна показати на ряді прикладів. Так, із збільшенням у довкіллі неорганічних сполук ртуті від 1 до 100 мкг/л цілком гинуть рослинні клітини. Токсична дія свинцю і кадмію у процесах фотосинтезу виявляється вже при концентрації 100 мкг/л, а при кількості 1 мг/л рослинні клітини цілком гинуть.

Дію речовин на організм можна поділити на кров'яні отрути (чадний газ, селітра, важкі метали), нервові або нейротоксичні (алкоголь, наркотики), ниркові та печінкові отрути (сполуки важких металів, токсини грибів – вищих та нижчих), серцеві – алкалоїди рослинного походження та синтетичні, кишково-шлункові – розчини кислот, лугів. Всього нормується більше 700 найбільш вживаних і водночас токсичних речовин, що негативно впливають на організм людини і викликають стійкі порушення процесів нормальної життєдіяльності.

Розрізняють гострі і хронічні отруєння. *Гострі отруєння* – це наслідок короткочасного впливу отруйних речовин, що надходять в організм у значній кількості. *Хронічні отруєння* розвиваються в результаті поступового, тривалого впливу токсичних речовин, що надходять в організм малими дозами, і відрізняються великою стійкістю симптомів отруєння. В результаті формуються *професійні захворювання*. За характером токсичності розрізняють 4 групи отрут: 1) їдкі, що руйнують шкірний покрив і слизуваті оболонки (H_2SO_4 , HNO_3 , HCl); 2) отрути органів дихання (оксиди азоту, сірки, аміак, сірководень); 3) отрути крові (чадний газ, миш'яковистий водень); 4) отрути нервової системи (спирти, ефіри, сірководень, вуглеводні). Характер дії і ступінь токсичності речовин залежать від їх фізичних, хімічних властивостей, особливо летючості, розчинності у воді та біологічних середовищах, агрегатного стану, дисперсності. Повітря виробничих, побутових приміщень може виявитися насиченим домішками шкідливих газів, аерозолей, випаровань, що виділяються при виробничих процесах. Попередження професійних захворювань і отруєнь досягається виконанням комплексу технічних і організаційних заходів, спрямованих на оздоровлення повітряного середовища і виконання режиму виробничої гігієни та особистої безпеки робітників.

Питання

- 1. Охарактеризуйте основні джерела хімічного забруднення**
- 2. Що Ви знаєте про класифікацію небезпечних речовин, їх дію на організм людини?**
- 3. Що Ви знаєте про пестициди, їх групи, токсичність?**
- 4. Чим небезпечні миючі засоби, сполуки важких металів?**
- 5. Охарактеризуйте типи отруєнь та групи отрут.**

1.1.1. Хімічні фактори безпеки в оточуючому середовищі

Сучасне довкілля – природне, техногенне: промисловість, сільське господарство, побут надзвичайно насичені хімічними речовинами різних класів безпеки, часто першого та другого. Це ставить проблему розробки виробничих технологій, які б забезпечували людину – працівника.

Щоб забезпечити належну безпеку людям, які працюють в умовах шкідливого виробництва, необхідно зменшити, а краще виключити можливість їх контакту із шкідливими речовинами, наприклад за допомогою комплексної механізації, автоматизації виробничих процесів. Велике значення має впровадження нових технологій, що виключають використання шкідливих речовин – заміна шкідливих речовин менш токсичними.

Зниженню надходження у повітря робочої зони шкідливих речовин сприяє щільна герметизація устаткування, ведення процесів у вакуумі, застосування замкнутих технологічних циклів, заміна застарілого обладнання більш сучасним, прогресивним, своєчасний і якісний ремонт технологічного устаткування. Зменшенню пиловиділенню сприяє заміна сухих способів переробки матеріалів мокрим, випуск кінцевих продуктів у формах, які не утворюють пилу, що може знизити пилоутворення від 5 до 10 разів. Але навіть найсучасніші технології, використання засобів безпеки – колективних, індивідуальних не можуть повністю виключити негативний вплив хімічних речовин на здоров'я працівника. В останні роки помічається все більше фактів, які свідчать про те, що сполуки свинцю, ртуті, хрому, нікелю, кадмію, сірководню, викликають різноманітний рід пухлини, серцево-судинні захворювання.

Дуже небезпечними є агрохімікати – *пестициди*, добрива, які розкладаючись, вступають у численні хімічні реакції і часто утворюються вторинні небезпечні речовини – *канцерогени*. Природно, що для профілактики факторів злочасних новоутворень насамперед необхідно вилучити канцерогени із виробництва.

Одним із небезпечних наслідків деяких інтоксикацій є різноманітні пороки розвитку і каліцтва, що виникають як від безпосереднього впливу отрути на статеві залози, так і від розладу внутрішньо-отрубного розвитку.

До речовин, що діють в цьому напрямку (*тератогени*) токсикологи відносять бензол і його похідні, які широко застосовують у малярному виробництві та побуті, а також сірковуглець, сполуки ртуті (медичний термометр), свинцю (автомобільний акумулятор, мисливський дріб), марганцю (медичний препарат у побуті, зварочні аерозолі у виробництві). Отже, сучасне виробництво, побут насичені небезпечними речовинами і ще у 19 столітті виникла необхідність дослідження дії речовин, які використовують, або виникають як побічні у промислових умовах.

Ряд процесів супроводжуються значним виділення пилу. Пил, який знаходиться у повітрі називають *аерозолем*, а скупчення осілого пилу – *аерогелями*. Отруйні пили можуть розчинятися в біологічних середовищах організму та викликати отруєння. Шкідливість впливу залежить від кількості вдихуваного пилу, від ступеня його дисперсності та форми порошин, їх хімічного складу.

За фізіологічним впливом виділяють *групи шкідливих речовин*: 1) дратівливі, котрі уражають дихальні шляхи, шкіру, слизуваті оболонки (кислоти, луги, сірчисті сполуки, аміак, хлор і ін.); 2) задушливі (інертні гази, вуглекислий газ, метан, азот і ін.); 3) отрути, що пошкоджують внутрішні органи, кровоносні судини, нервову систему (спирти, ефіри, бензол, фенол, пил таких токсичних металів, як олово, свинець, ртуть, марганець); 4) летючі наркотики (ацетилен, летючі вуглеводні, ацетон); 5) пил (інертний, або такий, що викликає алергійні реакції).

Слід пам'ятати, що джерелами шкідливих хімічних факторів є не тільки виробництво – промисловість, сільське господарство, автомобільний транспорт, але і побутова сфера. Наприклад, при спалюванні органічних речовин – опалого листя, полімерних матеріалів – пляшок, кульків виділяються у великих кількостях надотруйні речовини – *бензопирен* (ГДК дорівнює від 10^{-6} до 10^{-9}) та *диоксини* (ГДК від 10^{-9} до 10^{-12}), для яких притаманні чітко виражені *канцерогенні*, *тератогенні* та *мутагенні* властивості. В особливо великих кількостях такі речовини виникають у вогнищах, які утворюють багато диму при підвищенній вологості – це смог, який саме їх і містить.

Великою проблемою є *деструкція* (руйнування) полімерних матеріалів, яка відбувається в довкіллі, хай і повільно, але постійно, навіть при звичайній температурі. Проблемою для здоров'я людини, всього живого є ті полімерні пляшки, кульки, які розкидані по всіх усядах.

Отже, правий був великий хімік *М.В. Ломоносов* коли казав, що широко простирає хімія руки свої в діла людини, ніби п редбачаючи не тільки позитивні, але і негативні наслідки хімізації життя, природи. Тому і виникла потреба у розвитку галузі науки на стику хімії, біології, медицини – промислової токсикології, основна мета якої – вказати джерела і дію токсичних речовин на людину.

Питання

- 1. Класифікуйте забруднювачі, вказавши їх походження.**
- 2. Як впливають хімічні джерела забруднення на людину, природне середовище?**
- 3. Як класифікують речовини за результатами їх дії?**
- 4. Як класифікують речовини за їх фізіологічною дією?**
- 5. Що таке канцерогени?**
- 6. Що таке тератогени?**
- 7. Охарактеризуйте речовини мутагенної дії.**
- 8. Охарактеризуйте групи шкідливих речовин.**

4.1.2. Хімічні небезпеки в побуті

Побутова сфера, в якій людина проводить більшу частину життя, насичена небезпечними хімічними речовинами. Це засоби побутової хімії, лікарські речовини, хімічні харчові добавки. *Побутова хімія*, здавалося б повинна бути нешкідливою, але це далеко не так. Хімічні речовини, в якій би якості, напрямку їх не використовували залишаються небезпечними. Сучасний побут, житлове помешкання практично не мислимо без лікарських препаратів і так званої побутової хімії – миючі засоби у вигляді порошків та паст, розчинників, емалі та фарби, мінеральні добрива та пестициди – головним чином – інсектициди (для знищення комах). Більшість із них відносяться до третього (небезпечні речовини) або другого (дуже небезпечні речовини) класів небезпечних речовин. Перший клас (надзвичайно небезпечні речовини), які майже у кожного є вдома – це деякі антибіотики, інсектициди – хлорофос, тіафос.

Вдома ми дихаємо повітрям, в якому концентрація хімічних токсичних речовин у кращому випадку в півтора рази (часто у де-

сять разів) більше, чим зовні. Велику небезпеку складають меблі з деревино-тирсових плит (ДТП), які просочені полімерами. Поступово, дуже повільно з них виділяються формальдегід (надзвичайно небезпечна речовина), аміак та фенол, отруюючи повітря кімнати, а значить її мешканців. Меблі, особливо якщо вони нові, це суцільна хімічна небезпека, тому що просочені достатньо отруйними полімерами – фенолоформальдегідними, епоксидними, діановими смолами. З-за них меблі ще й пожежонебезпечні.

Статистика свідчить, що більшість нещасних випадків при пожежах – це смерть не від вогню, а від отруєння газами, які виділяються при нагріванні меблів. Але вже з'являються спеціально оброблені меблі, які у вогні не горять, не виділяють шкідливих речовин. Майже немає їх і в меблях з натуральної деревини, яка майже не містить наших «друзів-полімерів». Не користуйтеся, приміром, полівінілхлоридною плівкою та ізопленом при оздобленні кухні або ванни – вони посилено виділяють отруйні речовини саме в теплих і вологих приміщеннях. Для кухні найкраще – білені вапном стіни, в крайньому разі шпалери на паперовій основі. При покупці оздоблювальної плитки, лінолеуму, паласів, килимів необхідно дивитися документацію про їхню відповідність державному стандарту, хоча рідко хто це робить. Отруйними є випаровування пральних порошоків, фарб, лаків, розчинників і шампуней – їхня присутність, як правило, непомітна і це заважає нам уловити зв'язок між якістю повітря і станом нашого здоров'я. Більшість синтетичних миючих засобів – другий або третій клас, побутові розчинники – бензин, гас, сольвент – третій або четвертий клас небезпечних речовин. Тому, недбале їх зберігання або неправильне використання часто призводить до отруєнь. Слід пам'ятати про небезпеки на звичайній кухні. По перше енергетичним джерелом частіше всього є газова плита, яка живиться природним газом – вибухо-, пожежонебезпечна речовина. Природний газ безбарвний, безсмаковий, який при суміші з повітрям може вибухнути при наявності іскри, наприклад від електроприладів (вимикач). Для того, щоб відчутти його добавляють спеціальну речовину з різким неприємним запахом. В процесі приготування їжі виділяються досить отруйні речовини: чадний газ, дим, в якому містяться *канцерогени*. Особливо у великій концентрації вони утворюються при жаренні продуктів на різноманітних оліях, особливо на тваринного походження. Тому кухня обов'язково повинна провітрюватися. Отже кухня – це енергонасичене небезпечне

побутове виробництво. Тут, як і в промисловому, потрібно додержувати певних правил поведження з небезпечними об'єктами – електрообладнанням, природним газом, побутовою хімією, лікарськими препаратами, знати що тут можуть бути перевищені значення ГДК шкідливих речовин у повітрі (див. табл. 1 Додатку 2).

Особливої уваги потребує *лікарська небезпека*, бо і в побуті, і виробництві часто виникають ситуації, в яких використовують ліки. Але особливо це характерно саме для побуту, де вони майже безконтрольні. Тут широко розповсюджені лікарські препарати, основою яких частіше всього є синтетичні хімічні речовини, а отже до них треба відноситися з обережністю. Дуже часто при неправильному вживанні – передозуванні, одночасному прийомі кількох ліків спостерігаються небезпечні явища. Особливо небезпечні ліки в руках дітей, які валять їх своїм гарним виглядом.

Токсичні ефекти виявляються при передозуванні або дуже швидкому насиченні організму ліками, іншими токсичними речовинами, через що печінка не може знешкодити їх надлишок, а нирки – вивести з організму. Специфічні або побічні реакції виявляються звиканням або толерантністю до ліків, що може перейти у пристрасть, у лікарську залежність, а це призводить до глибокої біохімічної перебудови в організмі. Це явище особливо характерно для клітин мозку, чутливих до *цефалотропних речовин* – знеболюючі ліки (морфін, кодеїн, амфетамін), деякі розчинники (ацетон, ефіри) та інсектициди, які викликають відчуття ейфорії. Після припинення ефекту виникає потреба в його повторенні, а у випадку неможливості цього виникає *абстиненція* – з'являються сильні болі, які можна зняти повторним вживанням препарату.

Токсичні побічні дії виникають при абсолютному або відносному передозуванні лікарських речовин. Воно може спостерігатися також при надмірно швидкому насиченні організму ліками. Наприклад, збільшення лікувальної дози серцевого глікозиду строфантину в 2,5–3 рази вже призводить до отруєння. Але в той же час така отрута, як миш'як у малих дозах є лікарським препаратом. Лікувальні властивості притаманні відомій отруйній речовині – іприту. Розведений у 20000 разів вазеліном, ця отрута військової хімії застосовується проти лускатого лишая.

Поняття отрути носить не стільки якісний скільки кількісний характер, про що казав ще лікар *Парацельс* – будь-яка речовина може бути і отрутою, і ліками – все залежить від її дози.

Специфічні побічні дії ліків залежать від індивідуальних особливостей структури речовини та особливостей її взаємодії з внутрішньоклітинними речовинами. До специфічних побічних дій відносять: небажаний ефект на місці введення (виведення), великі і різкі рефлекторні реакції (алергії), резорбтивні впливи на інші системи організму, звикання і пристрасть, а також зниження вітамінної активності організму, дисбактеріоз, утворення стійких і лікарсько залежних мікроорганізмів, реакції загострення інфекційного процесу внаслідок масованого розпаду збудників та інших факторів. Таким чином, крім основного ефекту лікарські препарати можуть викликати і побічні негативні реакції.

Неспецифічні побічні явища або лікарська хвороба, зокрема *ідіосинкразія*, виявляється підвищеною негативною реакцією навіть на мінімальні кількості ліків. Лікарська хвороба може протікати повільно або дуже швидко, що небезпечно, бо виникають алергічні реакції негайного типу – анафілактичний шок, набряк Квінке, кропивниця, бронхіальна астма. Уповільнений прояв лікарської хвороби розвивається через 7–12 діб поразками шкіри, суглобів. Це пов'язано з ферментними порушеннями в організмі, які виникають частіше всього після прийому протималярійного засоба примахіну, сульфаніламідних препаратів, фенацетина, протитуберкульозного препарату – парааміносаліцилової кислоти (ПАСК), жарознижуючого засобу – аспірину (ацетилсаліцилова кислота) і багатьох інших.

Висока токсичність притаманна препаратам, які містять бензольне кільце з аміною групою або атомом хлору – це сульфаніламід, новокаїн, антибіотики та інші. Майже для 10% людей, які користуються такими препаратами, характерні негативні ефекти. Щоб зменшити їх негативну дію застосовують димедрол, супрастин, діпразин, піпольфен – антигістамінні препарати, які зменшують чутливість організму, але і вони самі теж можуть бути небезпечними.

У побуті люди часто приймають одночасно декілька препаратів, які можуть бути несумісними. В результаті вони в організмі можуть взаємодіяти між собою з утворенням отруйних продуктів реакції (див. Дод 2, табл. №6). Наприклад, не можна одночасно вводити всередину препарати валеріани, інсулін і серцеві глікозиди. Несумісні сульфамідні препарати з бутадіоном, левоміцетином, амідопірином, вітамінами С, Р, Д; стрептоміцин із неоміцином, коліміцином, мономіцином – антибіотики і багато інших (Дод. 2, табл. 6).

Більшість отрут у побуті це речовини, які містяться в лікарських препаратах, рослинах, або речах повсякденного вжитку, наприклад тютюн. У багатьох рослинах або ліках містяться отруйні алкалоїди. Це речовини, які містять азотоорганічні сполуки природного, частіше всього рослинного походження. Майже всі такі речовини дуже отруйні. Містяться вони в рослинах сімейства бобових, макових, пасльонових, лютикових, марьових та інших рослин.

Не менш небезпечними можуть бути харчі, які містять різні домішки з різноманітними функціями – *хімічні харчосмакові домішки*, які застосовують у продуктах харчування. Санітарні правила і норми (СанПіН від 23.07.96) визначають номенклатуру таких домішок – це природні або синтетичні речовини, що спеціально вводяться до складу продуктів харчування для надання їм визначених якостей. Всі такі добавки позначають буквою «Е» з цифровим кодом. До них віднесені ароматизатори, барвники, консерванти, регулятори кислотності, антиоксиданти, емульгатори, стабілізатори, загущувачі, зволожувателі, наповнювачі.

З усіх цих речовин в Україні офіційно заборонені до застосування в продуктах харчування чотири речовини: Е121 – барвник «Цитрус червоний», Е123 – барвник амарант, Е239 – консервант гексаметилентетрамін, Е240 – консервант формальдегід. Але є речовини, що не одержали абсолютного статусу дозволених до застосування через недостатню інформацію про їхню біологічну дію на людину. Наприклад, флавоноїдні барвники (Е 161а,е,ф, Е 166), консерванти (Е 214–219, Е 242, 265, 266, 280–283, 537, 550), антиоксиданти (Е 312, 314, 316, 317–319, 323, 324, 384, 386–388, 391), регулятори кислотності (Е 328, 329, 343–345, 349, 350, 365-368, 370, 505, 580), стабілізатор кольору (Е 375), загущувачі (Е 383, 408, 409,411, 419, 467), стабілізатори (Е 399, 1202), емульгатори (Е 429–431, 443, 444, 446, 472ж, 477, 478, 480, 484–489, 496, 542, 1000, 1001), наповнювач (Е 462), підсилювач смаку і пахощів (Е 632), модифікатор смаку і пахощів (Е 641), глазуруючі добавки (Е 906, 911), покращувачі борошна (Е 916–919, 924б, 925, 926, 928, 929), пропеленти – для відлякування комах (Е 940, 943а, 943б,944–946), підсолонувачі (Е 952, 955, 957–959).

Крім цього варто пам'ятати, що консерванти Е 103, 105, 121, 125, 126, 130, 131, 142, 152, 210, 211, 213–217, 240, 330 та 477 можуть сприяти появі злоякісних пухлин, добавки Е 221–226, 338–341, 407, 450, 461–466 є стимуляторами захворювань шлунково-кишкового

тракту. Алергенами можуть бути Е 230–232, 239, 311–313. Хвороби печінки і нирок викликають консерванти Е 171–173, Е 320–322.

У Франції та Англії опублікована інформація про групи ризику домішок, які застосовують у промисловому масштабі. В країнах Європейської економічної спілки заборонені до застосування домішки: Е 102, 110, 120, 127 – небезпечні для здоров'я людини, Е 105, 111, 121, 125, 126, 130, 152 – заборонені до застосування, Е 123, Е 131, 142, 210–213, 215–217, 240, 330 – канцерогени.

Небезпеку можуть складати інші домішки, в тому числі і біологічного походження, які можуть міститися у продуктах харчування і треба знати про їх концентрацію (див табл. 5 з додатку). Через широке використання радіоактивних речовин у промисловості, забрудненні ними великих площ території держави, їх трансграничному переносі вони можуть потрапляти у харчові продукти, що небезпечно і тому треба знати вміст радіонуклідів в них (див. табл. 1 та 5 з додатку).

Не меншою небезпекою є мікроорганізми, для розмноження яких дуже підходять температура, вологість житлового помешкання. Це насамперед віруси, мікроби і найпростіші гриби, тобто *біологічні чинники* небезпеки. Побутове середовище, житло, як і вся оточуюча нас природа насичена мікроорганізмами – вірусами, бактеріями, риккетсіями, що викликають різноманітні захворювання – інфекційні та неінфекційні. І насамперед їхній удар приймає на себе шкіра, органи дихання і система травлення, фізіологічний стан яких визначає механізми передачі інфекцій. При кишковому механізмі передачі збудник виводиться з зараженого організму з фекаліями або сечею і може знову надійти в нього оральним шляхом (через рот) за допомогою харчових продуктів (немиті овочі, фрукти). Певну небезпеку у побуті складають патогенні нижчі гриби – плесені. Вони знаходяться у ґрунті, на рослинах, тваринах, на людині. Гриби цього роду складаються з двох великих груп: які паразитують на людині – тільки на шкірі та її придатках – так звані антропофільні гриби, і паразитуючі як на тваринах, так і на шкірі людини – зооантропофільні гриби.

Таким чином, сучасний побут суміщає багато небезпек, характерних для природної та виробничої сфер життєдіяльності людини. Як і для останньої сфери діяльності для побутової дуже характерним є *побутовий травматизм*, причини і джерела якого майже співпадають з виробничим.

Дуже часто побутовий травматизм має наслідки не менш небезпечні ніж виробничий. Причини однакові – нехтування правилами безпеки при поводженні з електричними приладами, неувага до стану електромережі у приміщенні, порушення правил поводження при використанні газу, токсичних, пожежо- та вибухонебезпечних речовин, посудин які знаходяться під тиском (газові балони). Дуже часто люди травмуються під час приготуванні їжі, обробки отрутохімікатами присадибної ділянки, городу, при ремонті помешкання. Побутовий травматизм, якщо людина працює, прирівнюється до виробничого. Також, як і у виробництві, такий вид травматизму розслідують і якщо він відбувся не з вини травмованого (людина не була у стані алкогольного сп'яніння, не порушила правил безпеки) видається лікарняний листок непрацездатності та інші види допомоги. Кабінет міністрів України 5.05.97 затвердив положення про розслідування, відповідно до якого розслідування побутового травматизму проводиться підприємством де працює постраждалий.

Питання

- 1. Які небезпечні речовини містяться у побутових речах?**
- 2. Що спільного між побутовим і виробничим середовищем?**
- 3. Що таке лікарська небезпека, як вона проявляється?**
- 4. Які побутові медичні препарати найбільш небезпечні, чому?**
- 5. Охарактеризуйте групи харчосмакових добавок, їх властивості.**
- 6. Що Ви знаєте про небезпечні біологічні небезпеки у побуті?**
- 7. Які причини побутового травматизму?**

4.1.3. Пожежна та вибухова безпека

Пожежа, вибух – це хімічні реакції, що можуть відбуватися за певних умов: фізичних – певна температура, тиск і хімічних – можливість взаємодії речовин. *Горіння* – результат можливості реагування між речовинами, при цьому можуть утворюватися більш отруйні речовини ніж вихідні, наприклад чадний, сірчастий газ, циан, для яких притаманна задушлива, загальнотоксична дія. При пожежах люди гинуть не стільки від вогню, скільки від токсичних продуктів горіння. Пожежа – лихо, що виникає внаслідок неконтрольованого горіння будинків, інших конструкцій, природних об'єктів (ліси, поля), матеріалів. *Пожежа* – надшвидке неконтрольоване хімічне перетворення речовин, що супроводжується виділенням

великих кількостей теплоти і яскравим світлом (полум'ям). В звичайних умовах горіння являє собою процес окислювання, взаємодії горючої речовини з киснем повітря, або іншим окислювачем – фтор, хлор, бром, йод, окисли азоту. *Вибух* – надшвидка хімічна реакція з виділенням великої кількості енергії, що викликає нагрівання продуктів згоряння до високих температур з різким підвищенням тиску. Для вибухових речовин характерні властивості – детонація та бризантність. *Детонація* – розповсюдження зони реакції з надзвучовою швидкістю з-за чого енергія передається ударною хвилею. *Бризантність* – здатність вибухових речовин призводити дріблення речовини заряду, його оточення (оболонки) з утворенням осколків. Чим вони дрібніші, тим вище бризантність, тим більше небезпека ураження. Бризантні речовини використовують при виготовленні саморобних вибухових зарядів, наприклад терористами.

Розрізняють *типи горіння* – повне і неповне. *Повне* – протікає при достатній кількості окислювача і продуктами реакції в цьому випадку є вода (для воднемістячих речовин) та діоксиди інших елементів, які нездатні до подальшого горіння. *Неповне* – відбувається якщо кисню недостатньо для окислювання і утворюються горючі, токсичні продукти реакції – оксид вуглецю, спирти, кетони, альдегіди, які визивають задуху. Відомо, що не стільки від вогню, а більше від задухи, отруєння гинуть люди при пожежі.

В залежності від властивостей пальної суміші виділяють *види горіння* буває гомогенним і гетерогенним. При *гомогенному* горінні початкові речовини мають однаковий агрегатний стан (горіння газів). Горіння твердих і рідких паливних речовин є *гетерогенним* (гр. гетерос – різний, гр. генос – рід, походження), бо вони мають різний фізичний стан.

Самозаймання – загоряння без джерела запалювання при наявності окислювача. Наприклад, торф, вугілля, бавовна можуть загорітися при звичайному атмосферному тиску і температурі без появи полум'я. *Самозапалювання* – самозаймання, що супроводжується появою полум'я і вирізняють теплове, хімічне і біологічне. *Теплове* – походить від теплової енергії, переданої через повітря (зовнішнє нагрівання на відстані). *Хімічне* – виникає в результаті хімічного впливу різних речовин (кам'яне вугілля в штабелі, промаслені ганчірки). *Біологічне* – в результаті самонагрівання під впливом життєдіяльності мікроорганізмів у самій речовині (загоряння тирси, стогу сіна).

Температура спалаху – найнижча температура, при якій виділяються пальні речовини – пари, гази, що спалахують при наявності джерела запалювання. Значення температури спалаху використовують при класифікації речовин за ступенем пожежонебезпечності. *Температура зайняття* – найменша температура речовини, коли в певних умовах утворюються її пальні пари і гази з такою швидкістю, що після їхнього запалювання виникає стійке полум'яне горіння. *Температура самозапалювання* – це найнижча температура речовини, при якій відбувається різке збільшення швидкості екзотермічних реакцій (з виділенням тепла), що закінчуються полум'яним горінням.

Відповідно до ДСТУ 12.1.004–85 рідини, в залежності від *температури спалаху* її пари, підрозділяють на 2 класи: 1) *легкозаймисті* рідини з температурою спалаху не вище 61°C у закритому тиглі, або 66° у відкритому; 2) *горючі* – з температурою спалаху понад 61° у закритому, або 66° у відкритому тиглі.

Всі речовини підрозділяють на *групи горючості*. *Умовно негорючі* – речовини, що не здатні горіти у повітрі нормального складу при t° до 900° С. Але вони можуть бути небезпечними з-за виділення токсичних або горючих речовин, великої кількості теплоти. *Важко горючі* – можуть спалахнути під впливом джерела запалювання в повітрі нормального складу, але не здатні до самостійного горіння. *Горючі* – здатні загорятися від джерела запалювання в повітрі нормального складу і продовжувати горіти після його видалення. Але деякі метали Al, Ni, Fe, Cu, Zn в компактному стані (злитки, блоки) не здатні в звичайних умовах зберігання самозайматися при контакті з киснем повітря. Отже, не існує речовин, матеріалів, які б не горіли – потрібно тільки створити певні умови.

У розвитку пожежі важливим є *кисневий індекс* – це мінімальна концентрація кисню в суміші, при якій можливе полум'яне горіння матеріалів. З цього випливають два важливі висновки – щоб припинити горіння необхідно знизити концентрацію окислювача (кисню) або горючої речовини. Для цього використовують покривала з азбесту, склотканини та інших негорючих речовин. Наприклад, при загорянні електроустаткування – верстата, телевізора їх необхідно знеструмити і накрити таким матеріалом.

Пожежну небезпечність речовин, їхніх сумішей визначає *енергія Гіббса (Go)*, що є мірою їх реакційної спроможності. Для більшості речовин відомі стандартні значення G_0 (довідникові дані) і, знаючи хімічний склад вихідних речовин, і тих що утворюються при горін-

ні, можна встановити критерії процесу реакції горіння (G_0). Зміна стандартної енергії Гіббса при горінні ($G_{гор}$) дорівнює різниці між сумою стандартних енергій Гіббса кінцевих продуктів реакції ($G_{ок}$) і початкових речовин (G_0 пр): $G_{гор} = G_{ок} - G_0$. Критерієм можливості процесу є умова, що $G_{гор} < 0$ – речовини пожежонебезпечні і несумісні (можливо виникнення самодовільної пожежі, вибуху), а неможливості – $G_{гор} > 0$. Орієнтовно вважають, що якщо $G_{гор}$ менше мінус 41,8 кДж/моль, то реакція горіння можлива при будь-яких умовах – речовини пожежонебезпечні. При значенні $G_{гор}$ більше 41,8 кДж/моль, процес горіння неможливий при звичайних умовах. Якщо значення $G_{гор}$ знаходиться в межах від нуля до мінус 41,8 кДж/моль речовини відносять до пожежонебезпечних. При $G >$ мінус 41,8 кДж/моль речовини сумісні і можуть зберігатися спільно при звичайних умовах. Багато органічних речовин, навіть важкогорючих, становлять небезпеку в умовах пожежі, тому що з них можуть виділятися дуже отруйні продукти термічного розкладання. Відповідно до СНіП 2.09.02–85 виробничі об'єкти, в залежності від властивостей речовин, які використовують у виробництві ділять на п'ять категорій (А, Б, В, Г, Д). Категорія А – пожежовибухонебезпечне приміщення, в якому знаходяться речовини з температурою спалаху до 280 С. Категорія Б – приміщення з речовинами, у яких температура спалаху більша ніж 280 С. До категорії В (пожежонебезпечні) віднесені об'єкти, в яких знаходяться пальні і трудногорючі речовини, але небезпека вибуху в них відсутня. Категорія Г – негорючі речовини в гарячому, розпеченому, розплавленому стані. Категорія Д – присутні негорючі речовини в холодному стані.

Питання

- 1. Що таке пожежа, вибух, їх причини, характеристики?**
- 2. Види, етапи горіння, його основні характеристики.**
- 3. Що Ви знаєте про пожежну класифікацію рідин?**
- 4. Як класифікують концентраційні характеристики горючих речовин?**
- 5. Що таке критерій Гіббса, його значення?**
- 6. Як класифікують пожежо-, вибухонебезпечні приміщення?**
- 7. Що ви знаєте про специфічні групи пожежонебезпечні об'єкти?**

4.1.4. Основи протипожежної безпеки

Важливим у протипожежній охороні є дотримання протипожежних правил і норм при облаштуванні систем опалення, вентиляції, кондиціонування повітря, молніезахисту при спорудженні житлових будинків, промислових об'єктів, розташування технологічного устаткування. Ефективним заходом є належне розміщення будинків і територій та обмеження застосування відкритого вогню у пожежонебезпечних місцях (газо- і електрозварювальні роботи). На пожежонебезпечних територіях потрібна повна заборона паління в невстановлених місцях та обов'язкове дотримання норм і правил при роботі з вогненебезпечними і вибухонебезпечними речовинами (обов'язкове оформлення наряду-допуску з додатковим інструктажем, постійним наглядом з боку керівного складу).

Основне завдання протипожежної безпеки – збереження людського життя, природних ресурсів, особового та громадського майна – виробничих споруд, житла, створення умов за яких пожежа стала б неможливим явищем. Ще в середньовіччі були створені спеціальні протипожежні команди. На сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу для боротьби з пожежами використовують організаційні, технічні засоби. Обов'язковими для великих підприємств є протипожежні формування або депо. Їх розташування регламентує СНіП II–89–80 «Генеральні плани промислових підприємств».

Відповідно до вимог зазначених норм пожежні депо розміщують на земельних ділянках, що прилягають до доріг загального користування. Пожежне депо, як правило, повинне обслуговувати групу підприємств. У випадку, коли підприємство не підпадає під зону обслуговування існуючих пожежних депо, то на його території необхідно передбачити існування власного пожежного депо. Радіус його дії: для підприємств із виробництвами категорії А, Б та В, що займають більше 50% всієї площі забудови – 2 км; якщо підприємства цих же категорій займають до 50% площі забудови і підприємств із виробництвом категорії Г та Д – 4 км.

З врахуванням пожежної безпеки генеральні плани промислових підприємств повинні задовольняти вимогам: дотримання необхідних безпечних відстаней від меж підприємства до сусіднього об'єкта, населеного пункту, смуг доріг і водних шляхів; правильне зонування будинків і промислових споруд з урахуванням їх значення; дотримання необхідних протипожежних розривів між ними. При зонуванні промислові підприємства

повинні бути відділені від житлової зони, споруд основного і допоміжного призначення, складів, будинків адміністративного та господарсько-побутового призначення. Протипожежні розриви між виробничими спорудами залежать від вогнестійкості будинку і категорії пожежної небезпеки розміщеного в ньому виробництва, а для складів – від пожежо- і вибухонебезпечності речовин, що зберігаються, ємності складу і його розташування – наземне, підземне. Треба забезпечити вільний під'їзд пожежних автомобілів до споруд. Підприємство площею понад 5 га і при довжині території понад 1000 м повинно мати не менше 2-х виїздів; при площі забудови більш 10 га – з усіх боків. Для забору води для гасіння пожежі встановлюють пожежні гідранти на відстані не більш 100 м один від іншого і не більш 5 м від стін будинків, а до дороги – 2 метри.

Як засіб проти поширення пожежі застосовують загальні, місцеві *протипожежні перепони*. *Загальні* – протипожежні перекриття з негорючих матеріалів (цегла, залізобетон). *Місцеві* – призначені для обмеження поширення полум'я в початковій стадії розвитку пожежі – бортики, пороги, кювети, обвалування. Для запобігання пожеж необхідно впроваджувати ефективні загальні *методи протипожежної безпеки*.

Організаційні – навчання працюючих правилам пожежної безпеки, організація пожежної охорони, проведення бесід, лекцій, видання необхідних інструкцій, плакатів. *Технічні* – передбачають наявність технічних пристроїв сигналізації про початок пожежі, автоматичного включення засобів оповіщення та гасіння полум'я. *Експлуатаційні* – передбачають правильну експлуатацію систем опалення, вентиляції і кондиціонування повітря, блискавкозахисту, технологічних машин і обладнання.

Пожежі є наслідками необачності, неправильних дій людини з об'єктами, що можуть їх викликати або стихійні явища природи – блискавка, виверження вулкану. Щорічно вони завдають величезної шкоди народному господарству і майну громадян, відбирають тисячі людських життів. Природно, що з пожежами людство відвіку веде боротьбу.

Поступово сформувалися загальні *методи гасіння пожеж*: 1) ізоляція джерела горіння; 2) зменшення концентрації окислювача, зокрема кисню; 3) охолодження джерела горіння нижче температури горіння; 4) механічне збивання полум'я тиском води, інертного газу, різними негорючими речовинами; 5) створення спеціальних перепон для розповсюдження полум'я, наприклад протипожежні розриви.

Системи протипожежної сигналізації, як технічний засіб, мають важливе значення у запобіганні загибелі людей, руйнуванні матеріальних цінностей і призначені для виявлення початкової стадії по-

жежі, передачі тривожних сповіщень про місце і час її виникнення. При необхідності вони включають у дію автоматичні системи гасіння пожежі і видалення диму.

Системи пожежної сигналізації – ручні та автоматичні. Автоматичні системи спрацьовують під впливом проявів початкової стадії пожежі – температури, диму, випромінювання від полум'я. Важливим елементом такої системи є датчик – прилад «чутливий» до певного фактору – диму, світла, тепла, іонізації – появи електричних зарядів. Кількість пожежних сповіщувачів у контрольованому об'єкті залежить від його площі.

Для попередження пожежі ефективними є системи автоматичного пожежогасіння. Такі пристрої ділять на водяні, парові, пінні, газові, хладонові та порошкові. За часом спрацьовування їх розрізняють на зверхшвидкісні (час спрацьовування 0,1 с); швидкодіючі (0,3 с); нормальної інерційності (30 с); підвищеної інерційності (до 3 хвилин). Всі автоматичні системи пожежогасіння одночасно з гасінням подають сигнал тривоги.

Для гасіння пожежі звичайно використовують воду (але не у всіх випадках), тому що вона має найбільшу теплоємність і придатна для гасіння більшості палих речовин: один літр води при нагріванні від 0 до 100 град. поглинає 419 кДж тепла, а при випаровуванні 2260. При цьому утворюється пар. Він ефективний при його концентрації біля 35%.

Ефективною є стійка піна, що може бути отримана при введенні у воду невеликих кількостей (3–4%) речовин, спроможних знизити поверхневий натяг плівки води. При розтіканні хімічної піни утворюється стійкий прошарок товщиною 7–10 см, який майже не руйнується від дії полум'я. Піна не взаємодіє з нафтопродуктами і утворює щільний покрив, який не пропускає парів горючої рідини. Але її не можна застосовувати для гасіння електроустаткування.

Інші ефективні засоби гасіння – інгібітори горіння на основі галогеноводородів, порошкові речовини – використовують для гасіння нафтопродуктів, активних (лужних) металів, електрообладнання. Широко використовують суміші на основі карбонатів, бікарбонатів (харчова сода). Високоєфективні інертні гази, які як і водяна пара, зменшують концентрацію кисню, розбавляють паливу речовину і віднімають значну кількість енергії, в результаті чого температура знижується і відбувається гальмування процесу горіння. Для гасіння пожеж двоокисом вуглецю застосовують автоматичні стаціонарні та пересувні пристрої (пожежні автомобілі), а також ручні пересувні і переносні вогнегасники. Найбільше поширення в якості первинних засобів гасіння пожеж одержали

різноманітні ручні вогнегасники: пінні, газові вуглекислотні і спеціальні вогнегасники вуглекислотно-бромметилові, порошкові. Пінні вогнегасники призначені для гасіння невеличких осередків горіння речовин, матеріалів, та тих які можуть горіти без доступу кисню повітря.

До спеціальних вогнегасників відносять: порошкові та вуглекислотноетилові. Вуглекислотно-бромметилові вогнегасники призначені для гасіння невеличких осередків горіння волокнистих та твердих матеріалів. Пісок звичайно застосовують там, де можливий розлив невеликої кількості палих і легкозаймистих рідин. Слід використовувати негорючі обмазки з вермикуліту, перліту, цементу, які захищають пожежонебезпечні об'єкти з деревини, полімерів. Такий же ефект мають облицювальні керамічні плитки – кахлеві або звичайна цегла, а також металеві екрани. Дуже часто трапляються трагедії на новорічні свята, коли використовують легко займисті матеріали з бавовни. Щоб цього не було треба дбати про спеціальний захист маскарадних костюмів – вони повинні бути оброблені негорючими речовинами, наприклад алюмокалієвими квасцями, негорючими сольовими розчинами.

Питання

- 1. Які протипожежні вимоги до побутових, виробничих приміщень, об'єктів?***
- 2. Що Ви знаєте про протипожежні заходи?***
- 3. Охарактеризуйте загальні методи протипожежної безпеки.***
- 4. Які існують методи гасіння пожеж?***
- 5. Що Ви знаєте про протипожежну сигналізацію?***
- 6. Охарактеризуйте основні засоби пожежегасіння.***
- 7. Які типи вогнегасників застосовують при різних джерелах пожеж?***
- 8. Які причини пожеж?***

4.1.5. Навчання з пожежної безпеки, правила поведження та дії під час пожежі

При навчанні правилам пожежної безпеки необхідно керуватися Переліком посад, призначення на які вимагає від робітників, службовців проходити навчання і перевірку знань з питань пожежної безпеки. Існує Типове положення про спеціальне навчання, інструктаж і перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, в установах і організаціях України. Навчання посадових осіб підприємств, установ і організацій, проводять керівники, заступни-

ки керівників, головні фахівці та інші посадові особи підприємств, на яких, за їхніми функціональними обов'язками, покладене виконання робіт зв'язаних із забезпеченням пожежної безпеки об'єктів з підвищеною пожежною небезпекою. На об'єктах, з урахуванням виробничих умов, встановлюють протипожежні режими, які відображені в інструкціях, як для всього об'єкта, так і для окремих цехів, ділянок, бригад. В них наведені норми застосування різних матеріалів, визначені місця, де неможна палити і влаштовувати відкритий вогонь, описується порядок дій у випадку виникнення пожежі. В навчальних закладах, дитячих, лікувальних і культурних установах особливу увагу приділяють питанням евакуації людей на випадок пожежі.

Ефективним методом гасіння пожеж є вогнегасник. Необхідно знати, що для гасіння вогню не завжди можна використовувати воду. Не можна спрямовувати водний струмінь на електропровід, електроустаткування що горить, тому що людину може уразити електричним струмом, оскільки вода, особливо з різними домішками – кислоти, луги, солі є провідником. Перед гасінням будь-якого електричного обладнання – промислового або побутового потрібно відключити напругу. Пальну суміш і займисті речовини гасять піском, хімічною або повітряномеханічною піною, спеціальними порошковими сумішами. В задимлене помешкання треба заходити обов'язково вдвох і йти, тримаючись за стіну, щоб не загубити орієнтир. Небезпечно заходити у задимлене приміщення, якщо видимість менше 10 метрів. При необхідності треба накинути на себе мокру ковдру, плащ, будь-яку тканину, щоб убезпечити себе від опіків. На пожежах треба працювати в ізолюючих фільтруючих протигазах; двері у приміщення, що горить, відчиняти обережно і користуватися ними як прикриттям. Якщо вихід відрізаний вогнем, людей евакуюють через вікна, балкони, використовуючи ручні, механічні, стаціонарні сходи і різноманітні автопідйомники, рятувальні мотузки. Найбільша небезпек на пожежі – паніка.

Питання

- 1. Якими документами треба керуватися при навчанні пожежної безпеки?***
- 2. Які основні правила поведінки при пожежі?***
- 3. Охарактеризуйте основні засоби пожежогасіння.***

4.1.6. Основні засоби захисту від хімічної небезпеки

Хімічна небезпека – стан, при якому вірогідність прояву дії небезпечних властивостей речовин максимальна. Цьому сприяють перш за все виключення високотоксичних і небезпечних речовин з технологічних процесів та скорочення (в разі потреби) робочого дня і збільшення тривалості відпусток для осіб, які стикаються з отруйними речовинами. Для мінімізації вірогідності зараження необхідна організація душових кабін із щоденною зміною виробничої натільної білизни, періодичні медичні огляди, дотримання вимог нормативної документації при роботі з промисловими отрутами.

Важливим заходом у попередженні хімічного травматизму, забруднення оточуючого природного та виробничого середовища є державна реєстрація хімічних речовин. Її проводять для пошуку, узагальнення і систематизації інформації про їх фізико-хімічні, токсикологічні, пожежо-, вибухонебезпечні, еколого-токсикологічні та інші властивості. Це необхідно для наступного обліку та реєстрації з метою попередження шкідливого впливу на здоров'я людини і навколишнє природне середовище.

Реєстрація речовин – обов'язкова умова для видачі дозволів на організацію виробництва продукції, її імпорт, узгодження нормативної (ТУ, ДСТ) і проектної документації, а також гігієнічних висновків державної санітарної гігієнічної експертизи продукції. Крім цього заходу важливе місце займають засоби індивідуального та колективного захисту, які завжди повинні бути наготові.

Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗ ОД) призначені для захисту від впливу шкідливих газів, парів, диму, туману та пилу, що можуть міститися у повітрі робочої зони, а також для забезпечення киснем при його нестатку у навколишній атмосфері. ЗІЗ ОД підрозділяють на протигази, респіратори, пневмошоломи, пневмомаски. За принципом дії ЗІЗ ОД ділять на *фільтруючі та ізолюючі*.

Для ЗІЗ ОД, що фільтрують, існують обмеження – їх не можна використовувати при наявності в повітрі невідомих речовин, при великій концентрації шкідливих сполук (більше 0,5% за об'ємом), а також при зменшенні вмісту кисню в повітрі (менше 18% при нормі 21%). В цих випадках потрібно застосовувати ізолюючі ЗІЗ ОД.

За умовами експлуатації розрізняють респіратори одноразового і багаторазового використання. Ефективні захисні та експлуатацій-

ні властивості має протиаерозольний безклапанний фільтруючий респіратор «Лепесток», що має три модифікації: «Лепесток–200», «Лепесток–40», «Лепесток–5». Цифри 200, 40 і 5 означають, що кожний з них призначений для захисту від дрібно- і середньодисперсних аерозолей у повітрі, що відповідно перевищують ГДК в 200, 40 і 5 разів.

Ефективним є також респіратор РУ–60М, призначений для захисту органів дихання від впливу шкідливих речовин, що можуть бути присутніми у повітрі одночасно у вигляді парів, газів та аерозолей. До засобів захисту відносяться ручні, наголовні та універсальні щитки, що захищають прилягаючі ділянки тіла людини.

Засобом індивідуального захисту є одяг: куртки, штани, комбінезони, напівкомбінезони, плащі, фартухи, жилети, рукавички та взуття. Захисні та експлуатаційні властивості спецодягу визначаються покромом (конструкцією) і властивостями матеріалів.

Спеціальне взуття забезпечує захист працюючих від механічних травм, хімічних і теплових опіків, низьких і високих температур, вологості.

У виробничих умовах найбільш уживаним та ефективним засобом *колективного захисту є вентиляція*, особливо з кондиціонуванням повітря. Розрізняють два основні види вентиляції – природну та механічну або примусову, коли застосовують різні електричні пристрої – вентилятори, кондиціонери. Використовують змішані системи – приточні, витяжні та приточно-витяжні вентиляції.

Ефективними є повітряні завіси – коли через горизонтальну або вертикальну щілину подається гаряче повітря, що відсікає холодне від його проникнення у приміщення. Важливою є аварійна вентиляція, яка як правило є витяжною і її застосовують в приміщеннях з високою концентрацією шкідливих, пожежно-, вибухонебезпечних речовин.

Питання

- 1. Охарактеризуйте поняття хімічної безпеки.**
- 2. Які основні заходи зумовлюють хімічну безпеку?**
- 3. Як можна запобігти хімічному травматизму?**
- 4. Яке значення має вентиляція для хімічної безпеки?**
- 5. Охарактеризуйте колективні та індивідуальні засоби захисту від хімічної небезпеки.**

4.2. Біологічні забруднювачі

Біологічні забруднювачі (БЗ), на відміну від інших, є живими об'єктами, які можна класифікувати за схемою:

БЗ

Макрооб'єкти

Мікрооб'єкти

(отруйні)

Рослини. Тварини. Гриби. Віруси. Риккетсії. Бактерії.

З вищих наземних рослин небезпечними є дурман, белена чорна, вовчі ягоди. З нижчих, найчастіше водних, небезпечні синьо-зелені водорості, які дуже древні і їх речовини можуть бути отруйними для людини.

Серед наземних тварин – павуки, гадюки, з водних – медузи, деякі риби – скати, акули. Небезпечні отруйні гриби – біла поганка, мухомор (вищі гриби), з нижчих – плісняві гриби, зокрема ті, що посідаються на варенні, хлібі.

Плісняві гриби виділяють біологічно активні сполуки, які можуть викликати ураження різних тканин. Через це можуть виникати навіть злоякісні пухлини. Тому ні в якому разі не можна споживати такі продукти. Для окремих грибкових захворювань характерна сезонність масовості зараження.

4.2.1. Отруйні рослини

У світі відомо більше 500 тисяч видів рослин, з яких багато отруйних для людини, бо вони містять у великій концентрації біологічно активні речовини – алкалоїди, глікозиди, сапоніни, токсальбуміни, органічні кислоти, смоли, ефіри. Отруйність рослини залежить від фази розвитку, її віку, умов росту – клімату, складу ґрунту. Отруйною є певна частина рослини – квітка, насіння, кора, листя, але є і повністю отруйні рослини. Багато рослинних отрут використовують як ліки, на чому і базується фітотерапія – лікування речовинами рослинного походження. Багато лікарських рослин можуть стати отруйними, якщо їх неправильно вживати, збирати та зберігати. Небезпечними можуть бути у приміщенні навіть великі букети з магнолій, лілій, черемухи, маку. Вони можуть викликати головний біль, нездужання, головокружіння, запаморочення. Треба знати найбільш розповсюджені отруйні рослини, які можуть мати

дуже привабливий вигляд і зустрівся у природі, ботанічних садах, дендропарках.

Сімейство аралієвих – плющ звичайний (розповсюджений в Криму, подекуди на північному узбережжі Чорного, Азовського морів, часто є кімнатною рослиною). Отруйний за рахунок сапоніну гедерину, який міститься у листях, ягодах. Сімейство жимолостних: бузина вонюча – отруйні ягоди, особливо незрілі за рахунок амігдаліну, з якого утворюється синильна кислота. Бирючина звичайна (сім. маслинових) – отруйні ягоди за рахунок лагустрину – глікозид. Сімейство зонтикових: болиголов плямистий. У нього отруйні стебла, насіння, листя за рахунок алкалоїдів – коніїну, метилконіїну, конгидрину, коніцеїну. Борщовик – отруйні стебла і листя, які виділяють ефірні масла і викликають дерматити. Сімейство кутрових – олеандр звичайний (часто кімнатна рослина) – отруйні квітки, листя, гілки при їх внутрішньому вживанні за рахунок глікозидів – олеандрин, дезацетилolandрин та інші. Сімейство лілейних: конвалія – отруйна вся наземна частина за рахунок глікозидів конваллотоксину, конваллозиду, конваллотоксолу. Сімейство лютикових – великі ліаноподібні кущі з запашними білими квітками – отруйні листя, молоді пагони, сік з яких викликає дерматоз. Сімейство макових: мак снотворний – отруйні незрілі насіння, листя, стебла, що містять алкалоїди морфін, папаверин, кодеїн, тебаїн, які викликають наркотичну залежність. Сімейство пасльонових: дурман звичайний – отруйні листя, насіння, що містять алкалоїд гіосціамін; пасльон солодко-гіркий – отруйні ягоди, трава; пасльон чорний – отруйні тільки зелені, незрілі ягоди, трава, бо містять глікоалкалоїд соланін; тютюн – отруйні листя, які містять алкалоїди нікотин, нікотеїн, анабазин та інші, що сприяють розвитку наркотичної залежності, при палінні з них утворюються канцерогенні речовини. Сімейство хмільових – хміль звичайний, в якому отруйні жіночі суцвіття, листя за рахунок алкалоїдоподібної речовини хумуліну, ефірних речовин.

Відомо близько 10000 видів рослин, які утворюють і накопичують речовини, що небезпечні для людини. До таких речовин віднесені алкалоїди, глікозиди, сапоніни, які в певній концентрації використовують як лікарські препарати. Найчастіше отруєння виникає при використанні рослин, схожих на їстівні неотруйні види. Наприклад, листя болиголов, який росте на всій європейській частині

СНД, зовні схожий на петрушку, помилково може бути використане як приправа.

Ягоди отруйного воронячого ока схожі на ягоди буяхи та чорниці. У лісах європейської частини СНД росте вовче око, або вовча ягода – чагарник з соковитими яскравочервоними або червоно-оранжовими ягодами солодко-гіркого смаку, схожими на обліпиху. Важке отруєння викликають ягоди беладони, схожі на вишню та насіння белени, схоже на мак. При отруєнні – сухість в роті, почуття спраги, розширені зіниці, почервоніння шкіри обличчя, сильне збудження з маренням. Можлива смерть від задухи внаслідок паралічу дихального центру та судинної недостатності. Такі ж симптоми при отруєнні дурманом звичайним. Отруєння можуть настати при споживанні рослин, які неотруйні. Наприклад, зерна гіркого мигдалю, урюку, вишні, абрикосу та інших кісточкових рослин містять синильну кислоту, яка не розкладається при висушуванні, термічній обробці. Відомі випадки отруєння спиртовими настоянками, варенням, що містили кісточку таких рослин. Не втрачають отруйних властивостей при висушуванні аконіт, рицина, гіркий мигдаль, який особливо небезпечний. Отруйні позеленілі бульби картоплі з-за вмісту глюкоалкалоїду солоніну, що викликає пронос, сильне серцебиття, задишку, заціпеніння. Такі бульби можна вживати тільки після видалення позеленілої поверхні. При контактуванні з отруйними луговими рослинами – осика, пастернак, тисячолісник, або потраплянні їх соку на шкіру людини, наприклад при відпочинку на траві, розвиваються гострі запалення, екземи, дерматити. Уражаються відкриті частини тіла, на якому виникають смугові висипки. Важкі дерматити викликає борщовик Сосновського, з товстого стебла якого діти часто вирізають сопліки. Іноді отруєння виникають під дією летючих речовин черемхи, лика, лілеї, якщо їх тримати у зачиненому приміщенні – виникає головний біль, запаморочення.

Питання

- 1. Охарактеризуйте найбільш розповсюджені отруйні рослини.**
- 2. Які основні ознаки отруєння рослинами?**
- 3. Які небезпечні отруйні рослини характерні для Вашої місцевості?**
- 4. Які основні методи надання допомоги при отруєнні?**

4.2.2. Небезпечні та отруйні тварини

Вони уявляють індивідуальну небезпеку для людини, якщо вона не знає їх. Всіх тварин, які мають такі властивості, можна розділити на дві групи: пасивноотруйні – не мають отруйних органів (залоз) та органів активного нападу (деякі комахи, молюски, риби) та активно отруйні – різноманітні види гадюк, кобри, щитомордники, деякі види риб – морський їжак, морський дракон, які існують в Чорному, Азовському морях. До пасивноотруйних можна віднести деякі види жуків, при роздушуванні яких на шкіру потрапляють отруйні речовини і викликають дерматити, при потрапленні у шлунок, кишечник – загальне отруєння. Волосини гусениць викликають почервоніння, сверблячку шкіри, при попаданні всередину рота – стоматит, в очі – кон'юктивіт. При перебуванні у природі майже завжди ми стикаємося на землі з комахами, павуками, зміями, у воді – з рибами, кишково-порожнинними – медузи, фізалії, актинії, які можуть бути отруйними. Цілий ряд комах отруйні – осоподібні та бджолові комахи, з яких найнебезпечніші оси – шершень, оса звичайна та бджоли.

Отруйні павуки живуть в багатьох регіонах. Отрута одних павуків викликає місцеву поразку тканин, отрута інших викликає сильну дію на весь організм і в першу чергу на центральну нервову систему. Для попередження укусу отруйних павуків варто пам'ятати, що вони ведуть сутінковий і нічний спосіб життя. Це передусім розповсюджені в степовій зоні України каракурти розмірами до 1 см довжиною, тарантули – лохматі павуки розмірами 3–4 см довжиною. Каракурт мешкає у сухих степах і отруйна лише самка, яка крупніша за самця. Отрута діє на ЦНС, через 5–10 хвилин виникає сильний біль у всьому тілі, хворий відчуває підсвідомий страх, не може стояти на ногах, підвищується температура, зростає тиск крові. Такий стан може тривати кілька діб, можливий летальний наслідок.

Подекуди в Криму зустрічаються скорпіони. Крим, Кавказ, Середня Азія є місцями існування різних видів скорпіонів – жовтого, італійського, кавказького, які отруйні для людини. Їх укус болючий, супроводжується великим набряком, почервонінням шкіри і з'являються судоми, затруднюється дихання, ковтання, мова, в області серця біль, характерними є нудота, задишка. Тому при ночівлях у місцях де є отруйні павуки треба бути обережним.

Слід знати, що отрута всмоктується дуже швидко і тому діяти потрібно негайно. Під шкіру вводять 30–70 мл протикаракуртової сироватки, при її відсутності 5–10 мл 1% розчину сульфату магнію. При ужаленні бджолами може виникнути місцева або загальна реакція. Токсична реакція виникає, коли людину одночасно вжалять декілька десятків або сотень комах. Помічено, що жінки і діти більш чутливі до отрути, ніж чоловіки. Прояв загальної токсичної реакції залежить від кількості отрути, що потрапила в організм. Доза отрути від ужалення 500 і більше перетинчатокрилих смертельно небезпечна для людини. Алергічна реакція на їх отруту виникає приблизно у 1–2% людей і для цього достатньо, щоб людину вжалила всього одна комаха. В ряді випадків спостерігаються задишка, сильне серцебиття, запаморочення, біль у животі, нудота, блювота. Найважча алергічна реакція – анафілактичний шок, який може загрожувати життю.

При загальній токсичній реакції, щоб уповільнити всмоктування отрути, на місце набряку варто покласти грілку з холодною водою або рушник, змочений у холодній воді. Постраждалому рекомендується якнайбільше вживати напоїв, води. Алкоголь категорично протипоказаний, тому що він сприяє збільшенню проникненості судин, що призводить до посилення набряків. Не можна використовувати для місцевого охолодження сиру землю, глину, що може призвести до зараження крові.

Загальна алергічна реакція ліквідується прийомом антигістамінного препарату. Той, у кого хоча б один раз виникла алергічна реакція на отруту бджоли, оси, шершня або джміля, повинен неодмінно звернутися до лікаря алерголога. Таким людям у літній період треба завжди мати при собі виданий алергологом паспорт хворого алергічним захворюванням. В ньому вказується прізвище, ім'я, по батькові, його вік, домашня адреса, телефон, діагноз, телефон алергічного кабінету, де спостерігається хворий, і ті негайні заходи, які треба вжити на випадок вжалення перетинчатокрилими. Необхідно, щоб людина мала при собі шприц і набір медикаментів, вказаних у паспорті. Термінові заходи необхідно вжити у випадку розвитку анафілактичного шоку. Постраждалого необхідно зігріти, обкласти грілками з теплою водою, дати одну, дві таблетки димедролу, 20–25 крапель кордіаміна і терміново викликати швидку допомогу. Якщо у постраждалого зупинилося серце, треба до приїзду «швидкої» зро-

бити серцево-легеневу реанімацію, штучне дихання і закритий масаж серця.

Дуже небезпечні змії, яких нараховують у світі більше 2200 видів, з них 230 – отруйні, але на території СНД мешкають всього 14 видів – кобра, гюрза, піщана ефа, щитомордник, гадюки: Казанкова, армянська та інші. На території України мешкає тільки гадюка звичайна та піщана. Деякі змії живуть у воді, але у водах України отруйні змії відсутні. Неотруйні змії – вужі, полози (хоча вони можуть боляче кусати), яких потрібно охороняти, берегти, бо вони дуже корисні. При знаходженні на місцевості, де можуть бути змії потрібно носити високе взуття, дотримувати правил безпеки.

Отрута змій діє по різному, що визначає дії при наданні допомоги. Отрута гадюки містить геморагін, який викликає крововиливи. Отрута кобри містить нейротоксин, який вражає нервову систему і смерть настає, як правило, від параліча дихального центра. При укусі гадюки найбільш ефективною є протизміїна сироватка. Перша допомога – великий об'єм рідини – чай, кофе, вода. Отруйні змії корисні – з їх отруту виготовляють цінні ліки: для припинення кровотечі при гемофілії (гадюка Рассела), знеболююче (отрута кобри), для лікування епілепсії, бронхіальної астми (отрути кобр та гримучих змій).

У морському середовищі можна зустрітися з отруйними медузами (наприклад в Чорному, Азовському морях), які мають штрикальні клітини, наповнені отрутою, хоча для більшості людей вона майже безпечна. Частіше всього виникає біль, алергічні реакції. Біля берегів Австралії зустрічаються медуза – «морська оса», яка найбільш небезпечна для купаючихся дітей (навіть більше, ніж акула). Після контакту з її щупальцями смерть настає через кілька хвилин. У тропічних морях мешкають фізалії, отрута яких викликає дуже сильний опік шкіри. Серед риб найбільш небезпечними є бородавчатка у Червоному морі, біля берегів Яви, Таїті. У Чорному морі – морський дракон, морський йорш (скорпена), морська лисиця, які запливають і в Азовське море. Небезпечними є хижі риби, наприклад акула. Особливо небезпечна акула-людоджер, яка зустрічається в екваторіальних морях.

Питання

- 1. Яких отруйних тварин свої місцевості Ви знаєте?**
- 2. Які реакції організму виникають на дію речовин рослинного, тваринного походження?**
- 3. В чому корисність отруйних тварин, рослин?**
- 4. Охарактеризуйте прийоми допомоги при укусі змії, павука.**

4.2.3. Гриби

Всі *гриби* – вищі (шляпочні), нижчі (плісняві) віднесені до окремого царства – це і не рослини і не тварини, хоча їм притаманні деякі властивості обох царств – рослин і тварин. Для всіх грибів характерна велика швидкість мутацій та можливість накопичення речовин, шкідливих для людини.

Небезпеку для людини складають мікроскопічні найпростіші гриби, які мають розмір від 3 до 50 мкм. Вони паразитують у ґрунті, на рослинах, тваринах. Гриби цього роду підрозділяють на дві великі групи: перша – паразитують тільки на шкірі і її придатках у людини – так звані *антропофільні гриби*; друга – паразитують на шкірі та її придатках і у людини і у тварин – *зооантропофільні гриби*. Вони можуть викликати бластомікоз, гистоломаоз.

Особливу групу складають дріжджеподібні патогенні гриби роду кандиди. Патогенні для людини гриби, що уражають шкіру, називають дерматофітами, а захворювання – дерматомікозами. Зараження відбувається від хворої людини або через різноманітні предмети, речі, які використовували хворі, предмети догляду за тваринами. Для багатьох грибкових захворювань характерна сезонність масовості зараження. На поширення дерматомікозів впливають кліматичні і ґрунтові умови місцевості.

Небезпечні аеробні актиноміцети, які часто зустрічаються в ґрунті, повітрі, воді, на злаках. Вони потрапляють в організм людини через рот (оральний шлях), дихальні шляхи і слизувату оболонку кишечника. Уражається шийно-глоточна область, грудна, черевна порожнина. Жінки хворіють у 2 рази рідше, ніж чоловіки. Передача хвороби контактним шляхом дуже мала. Хвороби частіше виникають при захворюваннях ротової порожнини, зубів, при дрібному травматизмі.

З деяких нижчих грибів, зокрема пеніциліум віділяють *антибіотики* (гр. анти – проти, гр. біос – життя), які використовують як ліки у малих дозах. Зокрема слід пам'ятати, що їх слід застосовувати дуже обережно і якомога рідше, бо організм людини, як і мікроорга-

нізму призвичаюється до них і лікувальний ефект втрачається. Крім цього антибіотики самі по собі токсичні.

Надзвичайно небезпечні деякі вищі гриби – отруйні, які дуже розповсюджені. Це бліда поганка, мухомор, деякі види несправжніх опеньок, сатанинський гриб. Особливо важко переноситься отруєння блідою поганкою, що містить фалодин та повільно діючий, але отруйніший аманитин, які викликають важке ураження печінки та нирок, з-за чого гине 90% уражених.

Навіть відомі безпечні гриби, наприклад шампінйони, якщо вони росли на місцях звалищ, що містять отруйні речовини, особливо сполуки важких металів – свинцю, хрому, нікелю, ванадію, радіоактивних ізотопів та деяких органічних речовин, стають дуже небезпечними і тому їх не можна збирати на таких територіях.

Для грибів характерні дуже великі коефіцієнти накопичення шкідливих речовин – від сотень до десятків тисяч. Тому отруїтися можна навіть неотруйними грибами, якщо вони росли на отруйному субстраті – ґрунті насиченому токсичними речовинами. Частіше всього на смітниках.

Слід зауважити, що амінокислотний склад грибного білка відрізняється від білків тваринного походження. Тому білки грибного походження погано засвоюються в організмі людини, викликаючи іноді симптоми отруєння.

При отруєнні речовинами рослинного походження треба надати первинну допомогу. В першу чергу потрібно видалити отруту з шлунково-кишкового тракту, дати випити розчин у воді 2–3 білків курячого яйця, або 0,5 літра молока. Добре діють активоване вугілля (аптечний препарат «Карболен»), танін (25 г на прийом), окис магнію (25 г). Далі необхідно надати кваліфіковану допомогу в залежності від класу отрути (Дод. 2, табл. 12).

Питання

- 1. Що таке гриби, чим вони небезпечні?**
- 2. Які хвороби можуть викликати нижчі гриби?**
- 3. Коли відомі їстівні гриби набувають отруйної дії?**
- 4. Яку першу допомогу треба надати при отруєнні грибами?**

4.2.4. Мікроорганізми

Серед мікроорганізмів дуже небезпечні віруси, бо вони дуже просто побудовані і тому дуже стійкі. *Віруси* (від лат. – отрута) – неклітинна форма життя. Це спіраль ДНК, укладена в білкову оболонку.

ку. Відкрив їх в 1892 році російський учений *Д.І. Івановський*. Їх розміри – від 0,08 до 0,35 мкм і вони викликають захворювання: грип, герпес, жовту лихоманку, кір, краснуху, віспу, поліомієліт, епідемічний паротит, енцефаліт. Такі захворювання як сказ, кінський енцефаліт, ящур – вірусні захворювання загальні для тварин і людей.

Вірус *герпесу* – фільтруючийся і викликає гостре висипання на шкірі статевих органах, шкірі обличчя (біля рота, губ, щік, вух) у вигляді пупирків на фоні рожевої плями (пупирковий лишай). Інший різновид цього вірусу викликає опоясуючий лишай, який розповсюджується по ходу деяких нервів, наприклад зорового і може викликати косоокість, параліч м'язів ока. Переносити цей вірус можуть деякі тварини, зокрема кролі, миші.

Проміжними за розмірами між вірусами та бактеріями є *риккетсії*, розміри яких коливаються від 0,3 до 0,5 мкм. Це бактеріоподібні внутрішньоклітинні мікроорганізми, які паразитують на кліщах, вошах, блохах і тому при їх посередництві переносять на людину специфічні хвороби – сипний тиф, плямисті лихоманки, лихоманку Денге та інші під загальною назвою – риккетсіози. Назву цієї групи мікроорганізмів дав у 1916 році бразильський дослідник Роша-да-Ліма на честь американського вченого *Риккетса*, який їх відкрив.

Бактерії (від гр. *bakterion* – паличка) – одноклітинні організми рослинної природи, позбавлені хлорофіла, але мають певні фізіологічні особливості. Вони обумовлюють процеси бродіння, гниття, мінералізації органічних речовин та інші перетворення, що складають основні ланки кругообігу речовин у природі. Бактерії, що приносять шкоду людині і тваринам, називають патогенними, на відміну від інших, так званих сапрофітів (гр. *сапрос* – гнилий). В певних умовах сапрофіти ініціюють хвороботворні явища, що стало підставою для прирахування їх до умовно патогенних.

За формою бактерії ділять на кулеподібні – коки, палочковидні, ниткоподібні і звити – спіралевидні, до яких належать вібріони – збудник холери. Коки поділяють на диплококи, тетракоки, сарцини, стрептококи, стафілококи. Кулеподібну форму мають пневмококи – збудники гонореї, менінгіту та інших захворювань. Палочковидні підрозділяють на бацили (спорогенні) і власне бактерії. Всі вони є збудниками інфекційних захворювань. Спіралевидні підрозділяються на дві групи: вібріони, скрученість яких не перевищує 1/4 оберта спіралі та спірили. До вібріонів відноситься збудник азійської холери, до спірилл – збудник хвороби содоку. Бактерії є збудниками чуми, сибірської язви, сапу, туляремії.

Мікроорганізми виділяють отруйні речовини – *токсини* (гр. – отрута), які у випадку низької активності імунної системи людини стають антигенами. Для їх знешкодження організм людини виробляє антитіла. При цьому витрачається значна кількість енергії і виникають специфічні ознаки – алергічні, підвищення температури.

Мікроби широко розповсюджені у виробничому середовищі, зокрема розмножуються у всіляких рідинах, які використовують у технологічному обладнанні – мастильно-охолоджуючі рідини при обробці деталей, мастильні нафтопродукти. Тому періодично все устаткування необхідно дбайливо мити, дезінфікувати, бо воно може стати джерелом зараження, інфекування людини.

Мікрорганізми можуть бути потенційною бактеріологічною зброєю масового ураження супротивника. Вона викликає інфекції серед населення, військових, тварин (епізootії), сільськогосподарських тварин, рослин. Але з-за відсутності надійних засобів захисту, двосторонньої дії, підступності цей вид зброї широкого застосування не дістав. Так, під час війни у В'єтнамі, після застосування бактеріологічної зброї, від інфекційних хвороб померло солдат та офіцерів американської армії у три рази більше, ніж було вбито та поранено.

Інфекція – це процес проникнення збудника хвороби в організм людини або тварини і виникнення при цьому складного комплексу взаємодії мікроба і людини, що супроводжується розмноженням і хвороботворною дією мікроорганізмів. Поняття інфекції поширюється також на рослини, одноклітинні організми і навіть окремі клітини організму. Патогенні мікроорганізми, що є збудниками інфекцій, відносяться до бактерій, грибів, найпростіших, риккетсій і вірусів.

Прояв інфекції відбувається у вигляді специфічних та неспецифічних реакцій організму на дію збудника хвороби. Інфекція, інфекційний процес далеко не у всіх випадках закінчується розвитком хвороби. Під впливом багатьох чинників інфекційний процес може перерватися або не досягти клінічного вираження. При деяких інфекційних хворобах (дифтерит, скарлатина) безсимптомні форми частіше розвиваються при реінфекції, тобто повторному зараженні після перенесеної хвороби. Від безсимптомної інфекційної хвороби треба відрізнити латентну (сховану) фазу, що спостерігається переважно при хронічних інфекційних хворобах. Це характерно для туберкульозу, малярії СНІДу. Стрептококи можуть довгостроково зберігатися у мигдалинах, каріозних зубах.

Реакції організму на дію патогенних мікробів – досить різноманітні. В процесі еволюційного розвитку, організми людей, тварин виробили природну *резистентність*, тобто стійкість до багатьох збудників. Це явище має видовий характер і передається за спадковістю, як і інші морфологічні і біологічні ознаки, забезпечуючи організм різноманітними фізіологічними та імунологічними механізмами. До них відносяться: ретикулоендотеліальна система і лейкоцити, пропердинова система крові і тканинні рідини, наявність в клітинах інтерферону.

Організм людини і тварин реагує на впровадження патогенних мікроорганізмів реакціями імунітету, продукуванням антитіл, розвитком алергічних реакцій. Для розвитку та утворення різноманітних форм інфекційної хвороби і її активному проявленню велике значення має реактивність організму. В процесі інфекції організм виробляє специфічний імунітет. Для підвищення імунітету використовують різні *вакцини* (лат. *Vaccina – корова*) – препарати, виготовлені з мікробів або продуктів їхньої життєдіяльності, які утворюються в організмі, наприклад корови. Вакцини застосовують для активної імунізації з метою профілактики або лікування різноманітних інфекційних захворювань. Застосовують вбиті та живі, бактеріальні і вірусні вакцини, хімічні вакцини та анатоксини. За кількістю антигенів вакцини ділять на моновакцини, які використовують проти однієї інфекції (черевотифозна), дивакцини та полівакцини (три-, тетра- і пентавакцини) для вакцинації проти двох, трьох, чотирьох і п'ятьох інфекцій.

Патогенні властивості мікроорганізма, його *вірулентність* (здатність змінюватися) залежать від впливів різноманітних чинників, як природних, так і штучних. Встановлено, що введення в широку практику сульфаніламідних препаратів та антибіотиків для лікування дизентерії призвело до появи лікостійких форм дизентерійних бактерій, вірусів. Спроможність мікробів втрачати хвороботворність і зберігати імуногенні властивості використовують для виготовлення живих вакцин. В останній час, під дією середовища, яке містить багато хімічно та біологічно активних речовин в достатньо високій концентрації, мікроорганізми активно змінюються – мутують. В результаті виникають нові штами, форми мікроорганізмів, які викликають хвороби, що майже не лікуються. Таким чином виник відомий вірус СНІД – синдром набутого імунодефіцита – ракова хвороба імунної системи. Виникають мутантні форми добре

відомих мікроорганізмів – віруси грипу, зокрема пташиного, туберкульозу, менінгіту, лихоманки, дифтериту та аденовірусних хвороб. Боротися з ними дуже важко, бо вони добре пристосувалися до відомих лікарських речовин, що сприяє розвитку інфекцій, епідемій. Умови, сприятливі для розмноження мікроорганізмів виникають у смітниках. Потрапивши в організм людини, тварини або рослини мікроорганізми викликають хвороби, отруюють його своїми токсинами. Ці об'єкти можуть бути біологічною, або енвіронментальною, тобто екологічною зброєю. За силою свого впливу мікробіологічна, як і хімічна зброя, порівняна з атомною і термоядерною. От чому виникла необхідність знищити їхні запаси. В процесі знищення, а це спалювання, навіть при високій температурі, завжди залишається можливість їхнього розпилення у природі. Особливо це небезпечно у відношенні мікробів, тому що вони спроможні дуже швидко розмножуватися і мутувати. Отже, на людину діють багато природних несприятливих чинників і тому на протязі еволюції організм людини набув багато пристосувань для свого захисту від них.

Питання

- 1. На які групи класифікують мікроорганізми, чим вони небезпечні?**
- 2. Чим небезпечні бактерії, рикетсії?**
- 3. Які реакції організму на дію мікроорганізмів?**
- 4. Що таке вакцини, їх види, механізм дії?**

4.2.5. Інфекційні хвороби

Епідемія (гр. епі – серед, демос – народ) – процес передачі інфекції від хворих здоровим людям. З медичної практики відомо, що епідемією вважають стан, коли хвороба охопила не менше одного процента населення і залежить від соціально-біологічних факторів, пори року, властивостей збудника інфекції. Однією з характерних ознак *епідемії* є швидкість розповсюдження хвороби і масовість ураження. Їм сприяють недоїдання, голод, стихійні лиха, які погіршують санітарні та економічні умови на великих територіях однієї або кількох держав. Сучасні дані свідчать, що інфекційні хвороби стимулюють утворення ракових пухлин у людини. Так, вірус гепатиту Б викликає рак печінки, вірус герпеса HSV-2 та вірус папіломи – рак шийки матки, канцерогенну дію мають віруси грипу.

При деяких інфекціях збудник циркулює в крові або лімфі і тканинних рідинах. В результаті інтоксикації організму і, насамперед ЦНС, виникають інфекційні психози майже при всіх відомих гострих і хронічних інфекційних захворюваннях, при так званих загальних інфекціях і при таких, що безпосередньо і вибірково уражають мозок. Наприклад, при грипі, сипному тифі психози виникають дуже часто. Інші інфекційні хвороби (кір, скарлатина, туберкульоз) теж можуть їм сприяти. В результаті – емоційні, депресивні, параноїдні, галюцинаторно-параноїдні психози. В молодому віці частіше спостерігаються психотичні стани з вираженим затемненням свідомості, а в пізньому віці тривожно-депресивні стани. *Епідемічний енцефаліт* (лат. енцефалос – мозок) викликає у підлітків психічні розлади, які не зустрічаються у дорослих, які хворіють тією ж хворобою. При сказі переважають тривога, «афективні бурі» і яскраві галюцинації. Психози при хронічних або інфекційних захворюваннях, які рецидивують (сифіліс, малярія, бруцельоз, суглобний ревматизм) відрізняються вираженою відокремленістю, особливо якщо інфекційний процес веде до глибокої поразки мозку. Усунення інфекційних психозів полягає, насамперед у ліквідації захворювання – причини, що викликала хворобу.

Можуть спостерігатися епідемії місцевого значення, наприклад з-за аварій у каналізаційних та водогінних системах, забруднення фекаліями відкритих водойм. Коли епідемія розповсюджується на великі території – континенти, більшу частину планети, то це – *пандемія*. Такою може стати епідемія СНІДу. Основні інфекційні хвороби охарактеризовані у додатку (Дод. 2, табл. 9).

Дуже небезпечне захворювання на СНІД, або вірусну інфекцію людини (ВІЛ), яка тепер набула інфекційного характеру – розповсюджена на всіх континентах, а також в Україні. Як відомо – це дуже небезпечна, невиліковна хвороба. Якщо цей вірус потрапляє у кров будь-яким шляхом, він знищує імунну систему захисту. Наприкінці 1999 року в Україні нараховували біля 440000 ВІЛ-інфікованих. Завесь період існування цієї хвороби на території України померло за офіційними даними 12 тис. людей. За швидкістю розповсюдження цієї хвороби Україна займає перше місце в Європі. За станом на 2007 рік серед мешканців Запорізької області їх біля двох тисяч, у місті Бердянську (населення біля 122 тис. населення) з 1999 року зареєстровано 180 хворих, з них 52 – чоловіки і майже всі вони наркома-

ни. Найгірший стан у у Мелітополі – 1042 хворих (при населенні біля 150 тисяч), в Запоріжжі – 893 (населення більше 800 тисяч).

Всього в 2004 році тільки в Запорізькій області померло 30 людей від цієї невиліковної хвороби. Відомі випадки, коли СНІД-вірус заносився через донорську кров (тільки у Запорізькій області було виявлено більше 50 таких випадків). Отримати інфекцію можна навіть у перукарні, з-за чого тут заборонено застосовувати леза.

Серед країн Європи наша держава займає чільне місце за кількістю таких хворих – це епідемія, яка є результатом незнання природи і результатів дії цього захворювання. Прогнозується, що в першому десятилітті 21 століття кількість інфікованих сягне одного мільйона людей. Сприяє цьому перед усім наркоманія, коли одним шприцем вводять наркотики і голка переносить цей вірус неінфікованим.

Розповсюджується вірус ВІЛ-інфекції і при статевих стосунках, особливо неупорядкованих (перед усім *проституція, наркоманія*). Основні симптоми, які повинні насторожувати при їх одночасному проявленні – збільшення лімфатичних узлів, постійно підвищена температура та розлади опорожнення шлункового тракту, виділення значних об'ємів поту, різке зниження ваги тіла. При таких симптомах треба звертатися до лікаря-нарколога, у наркологічні, венеричні відділення.

Крім цієї, майже всім відомої хвороби, з'являються інші, частіше всього це різновиди відомих вірусів. Наприклад *хвороба легіонерів* – різновид запалення легенів, яке протікає дуже швидко. Вона з'явилася у США в середині 80-х років на одному зібранні, де були присутні тисячі ветеранів (легіонерів), через мутації палички Коха, яка викликає туберкульоз легенів. Це дуже небезпечна хвороба, яку, за прогнозами Всесвітньої організації охорони здоров'я сподівалися знищити ще у 1991 році. Але цього не сталося і одна з причин – швидко зникання збудника до ліків.

Тепер у світі налічують більше 60 млн хворих відкритою формою туберкульозу при щорічному їх збільшенні на 300 тис. В Україні, за статистикою, кожні чотири години захворює на туберкульоз одна людина. Туберкульозом легенів хворіють і свійські та домашні тварини.

Паличка Коха надзвичайно небезпечна. Вона життєздатна від 7 до 10 років, заморожування на неї не діє, кип'ячіння вбиває її за кілька хвилин, гине від дії сонячних променів. Розповсюджується хвороба при контакті з хворим, переносяться мікроорганізми пилом, повітрям, водою.

Не менш небезпечні венеричні хвороби – сифіліс, гонорея, які швидко руйнують внутрішні органи, мозок людини. Ці хвороби, на відміну від СНІДу успішно лікують, якщо вони не запущені. Розповсюджуються вони, як і СНІД, в основному статевим шляхом, але можуть і побутовим, наприклад через воду, харчі, що не характерно для ВІЛ–інфекції.

Питання

- 1. Що таке інфекція, що її викликає, як вона виявляється ?**
- 2. Як реагує організм на впровадження в нього біологічних забруднювачів ?**
- 3. Як підсилити стійкість організму інфекціям?**
- 4. Що сприяє розвитку мікроорганізмів, інфекцій?**
- 5. Охарактеризуйте найбільш небезпечні епідемічні хвороби.**

4.2.6. Проблеми біологічної безпеки

Біологічна безпека – стан, при якому дія біологічних об'єктів або їх компонентів, речовин, з них отриманих не викликають генетичних, біохімічних змін в організмі. Біологічна безпека пов'язана із загальним станом довкілля, соціально-екологічним станом оточуючого природного середовища. Традиційним проявом біологічної безпеки є масові захворювання, епідемії, пандемії серед людей та епізоотії серед тварин. В останній час, у зв'язку із станом довкілля хворіють не тільки люди, тварини, але і рослини. Розробка методів захисту від біологічної безпеки стала особливо актуальною тепер, коли з'явилися методи синтезу генів, не існуючих в природі – штучні гени, методи перекомбінації природних генів – *генна інженерія*.

Через надмірну хімізацію оточуючого середовища, збільшення інтенсивності жорсткого ультрафіолетового випромінювання відбуваються спонтанні мутації і перед усім в мікроорганізмах. В результаті виникають *вірулентні* (лат. – здатний викликати хворобу) мікроорганізми, здатні викликати нові хвороби, небезпечні перед усім для людей. Типовим прикладом є віруси СНІДу, пташиного грипу. Першими симптомами захворювання на пташиний грип є різке підвищення температури, сильний головний біль, відсутність реакції організму на введення вакцин.

Ці та інші віруси, мікроорганізми можуть змінюватися (мутувати) в природі під дією небезпечних активних антропогенних факторів – хімічних, фізичних – іонізуючих випромінювань, рівень яких

зростає. Важливою є проблема *генетично модифікованих організмів* (ГМО), продуктів харчування.

На теперішній час відсутні науково достовірні дані щодо негативно-го впливу генетично змінених сортів рослин, тварин та продуктів вироблених з них, з-за нетривалого часу їх використання та їх дії на організм. Наприклад картопля, яку не пошкоджує навіть колорадський жук, генетично змінені буряки з високим вмістом цукру. Такі продукти харчування можуть бути небезпечними, хоча вони економічно дуже вигідні.

Ніби передбачаючи це в США ще 15.03.62 була введена в дію постановою Президента США Дж. Кеннеді, яка захищала права людини як споживача. Це був Білль про права споживачів, який містить чотири документи – Право на безпечність товарів та послуг, Право на інформацію про них, Право вибору, Право бути вислуханим в суді. Це важливо, бо в 2000 р. німецькі вчені опублікували в Англії звіт про небезпечність продуктів харчування з генетично змінених рослин і тварин.

Саме з-за цього в Монреалі 130 країн світу 30 січня 2000 р. підписали Угоду про біологічну безпеку – *Картахенський Протокол з біобезпеки*. В дію він вступив 11 вересня 2003 р. після його ратифікації більш як 50 державами. Він містить правила, що регламентують переміщення генетично змінених об'єктів через кордони.

Ця проблема вже не теоретична, а практична. Прикладом є запозичений у бактерії *Bacillus thuringiensis* ген типу bt, що виробляє токсин, який в кишечнику комах перетворюється на смертельну для них отруту. Тепер цей ген синтезовано штучно і введено до генома деяких трансгенних рослин. Стали відомими факти масової загибелі метелика Монарх від отруйного тепер для нього пилку трансгенної bt-кукурудзи. Але потерпають не тільки шкідники, на що розраховували автори цього методу, а також сільськогосподарські тварини.

Треба пам'ятати, що в природі все зв'язано з усім і тому ГМ організми можуть схрещуватися з дикими природними спорідненими видами. Це може призвести до виникнення супербур'янів, стійких до гербіцидів, до утворення і передачі гена інсектицидостійкості. Виникла проблема занесення в природні системи штучних генів, які раніше не існували та які можуть призвести до порушення природної рівноваги в біосфері.

Це особливо небезпечно для України, де природні екосистеми перебувають під впливом надмірного антропогенного чинника. Введення крім хімічного, фізико-хімічного навантажень ще генетичного може докорінно змінити, дестабілізувати трофічно-енергетичні зв'язки в природі.

Лідером біотехнологічних розробок є США, де зосереджено 80% світового виробництва ГМО. З 1992 р. США санкціонували виробництво генетично модифікованих організмів і на початок 2004 р. вони вирощували 55% ГМ сої, 50% ГМ бавовни, 49% ГМ кукурудзи. З 1989 року проводили експерименти з вирощування генетично модифікованих рослин у Вінницькій, Дніпропетровській, Донецькій, Одеській, Сумській областях України. Фірма «Монсанто» вирощувала ГМ картоплю, стійку до колорадського жука, фірма «Новартіс» ГМ кукурудзу, стійку до комах, фірми «Баста» та «Агрево» цукровий буряк стійкий до гербіциду «Баста».

У зв'язку з недотриманням умов «Тимчасового регламенту випробування трансгенних сортів рослин» Державна комісія України зупинила випробування цих ГМ гібридів. До Європи трансгенне насіння вперше потрапило в 1996 р., на що мешканці європейських країн відреагували негативно. Європейський Союз (ЄС) встановив жорсткі нормативні умови на поширення ГМО.

Слід підкреслити, що в законодавстві України є ряд статей, які враховують цю проблему. Передусім статті 50, 66 та пункт 6 статті 92 Конституції України враховують проблеми біотехногенної продукції. Проблеми ГМО враховують статті інших законів України: «Про охорону навколишнього природного середовища» – статті 53, 57, 72; «Про тваринний світ» – статті 46, 53, 58; «Про екологічну експертизу» – 1, 7, 10, 14, 24 та 39 статті; «Про природно-заповідний фонд України» – статті 7, 16, 62, 64; «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» – 3, 4, 6, 10 та 13 статті; «Про основи законодавства охорони здоров'я» – статті 6, 8, 15, 22, 24, 27, 45; «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» – ст.ст. 1, 5, 6, 9, 11-13, 15, 16, 25, 31 та 33 стаття.

Україна поки що відсутнє окреме законодавство з проблеми генетично модифікованих об'єктів, хоча воно є надзвичайно актуальним. Через це існує неузгодженість в діях між міністерствами, їх відомствами. Таке законодавство розробили країни Європейського Союзу, Росія, США та багато інших країн, яке базується на Міжнародних керівних принципах техніки безпеки ЮНЕП (комісія ООН з екологічних програм) в галузі біотехнології. Зміст цих керівних принципів базується на загальних засадах, що містяться в існуючих національних, регіональних та міжнародних документах і нормах.

Вони розглядають питання охорони здоров'я людини, її екологічної безпеки щодо всіх видів застосування методів біотехнології або генної ін-

женерії – від наукових досліджень до збуту продукції з ГМО, яка містить компоненти з новими якостями, отриманих внаслідок генетичних змін.

Керівні принципи ЄС надають рекомендації щодо використання методів біотехнологій, проведення заходів з метою оцінки та зменшення ризиків для безпеки людини та природи, пропонують механізми міжнародного співробітництва.

Рада ЄС прийняла три Директиви, які регулюють використання ГМО. Директиви обов'язкові для їх включення до національних законодавств і вимагають створення компетентних державних органів з проблеми генетично модифікованих організмів, з проблем генної інженерії, або біотехнології.

Важливе значення, зокрема з проблеми безпеки, мають мікроорганізми, тому Рада Європейського Союзу прийняла Директиву ЄК 90/219 «Використання генетично модифікованих мікроорганізмів (ГММ)». Документ розглядає дві категорії ГММ – в залежності від ризику їх використання та два типи операцій з ними – некомерційні (наукові, навчальні) та комерційні (промислові).

Директива ЄК 90/220 «Вивільнення у навколишнє середовище генетично модифікованих організмів» передбачає експериментальне та комерційне їх використання, що узгоджується з країнами-членами ЄС, впровадження ГМО. Цей документ вимагає обов'язкового маркування продуктів генетично-інженерного походження. Отже, проблеми біологічної безпеки актуальні і мають велике значення для України і в соціально-правовому, і практичному значенні.

Питання

- 1. Що таке біологічна безпека?***
- 2. Що таке генетично модифіковані організми, чим вони небезпечні?***
- 3. Які нормативні документи регулюють застосування ГМ об'єктів?***
- 4. Яке значення має Картахенський протокол?***
- 5. Чому генетично модифіковані організми можуть бути небезпечними для довкілля?***
- 6. Що Ви знаєте про зарубіжне право з екологічної безпеки?***
- 7. Чому треба позначати харчові продукти з генетично модифікованих об'єктів?***

4.3. Параметричні забруднення

Це забруднювачі неречовинного характеру, тобто такі, що не можна ізолювати, виділити у вигляді певної речовини і зважити їх, встановити їх шкідливу дію за значеннями ГДК. До них віднесені польові форми матерії – шкідливі для здоров'я людини випромінювання, дію яких оцінюють за їх гранично допустимими рівнями (ГДР). При цьому одиниці виміру співпадають з їх фізичними характеристиками. Найнебезпечніші з параметричних забруднень радіоактивні випромінювання, магнітні, електричні, електромагнітні поля.

4.3.1. Фізичні забруднювачі

Фізичні забруднювачі – це неречовинні, або параметричні небезпечні та шкідливі фактори: звуки, вібрації, електричні, магнітні, електромагнітні поля. Їх неможливо ізолювати від середовища, як наприклад речовинні, біологічні об'єкти, але їх негативну дію можна зменшити за допомогою універсальних методів захисту – часом, відстанню, речовинами – різноманітні екрани, спеціальний одяг.

До цієї групи віднесені метеорологічні (температура, вологість, швидкість вітру, освітленість), бароакустичні (звук, шум, атмосферний тиск), механічні (вібрація, прискорення), електричний струм.

Метеорологічні фактори, або мікроклімат, залежать від теплофізичних особливостей технологічного виробничого процесу, клімату, пори року, умов опалення та вентиляції.

Важливою величиною є тепловиділення, яке коливається в межах – від 85 Дж/с (стан спокою) до 500 Дж/с (важка робота) і змінюється в залежності від добового ритму організму. Наприклад, температура шкіри максимальна (37,0–37,1о С) з 16 до 19 години, а мінімальна (36,0–36,2о С) з 2 до 4 години за місцевим часом. Температура окремих ділянок шкіри може коливатися в межах від 24о до 37,1оС. При підвищенні температури до 30оС працездатність людини падає, бо змінюється вологість тіла, що може спричинити зневоднення. Зниження її на 6% викликає порушення розумової діяльності, зменшення гостроти зору, а зниження на 15–20% призводить до смертельного наслідку. Для запобігання зневоднення та відновлення водного балансу рекомендовано вживати підсолену воду (0,5% кухонної солі) об'ємом 4–5 л на добу. Існує зв'язок між температурою, відносною вологістю, швидкістю руху повітря, які

обумовлюють оптимальні та допустимі параметри метеоумов в залежності від пори року та категорії робіт:

У побуті, для житла оптимальна температура у кімнатах, коридорах – 18–22 градусів, у кухні – 15, при відносній вологості 40–60%. Характеристики метеорологічних параметрів у виробничих умовах наведені у будівельних нормах 245–71 та державному стандарті ГОСТ 12.1.005–88.

Теплове забруднення – результат поглинання дуже низькочастотних електромагнітних коливань речовиною. Воно розповсюджене з-за широкого застосування теплоенергетичних пристроїв – теплових, атомних станцій, систем опалення і навіть гідроелектростанцій, які є найбільш активними тепловими забруднювачами. Наприклад, підігріті води після охолодження атомного реактора або після виходу з турбіни теплової електростанції, охолоджуючись підігрівають середовище – озеро, річку, ставок, в які їх скидають для наступного використання після охолодження.

Відомо, що після проходження води через електрогенератори гідроелектростанцій, в залежності від її потужності, у зимовий час утворюється ополонка незамерзаючої води довжиною декілька десятків кілометрів. Так, у районі Красноярської ГЕС її довжина більш 200 км. Через це зимою тут утворюється інтенсивний туман, смог, що негативно впливає на здоров'я людей. Виникла також небезпека активного підтоплення значних територій Красноярська (Росія) – міста з більш ніж мільйонним населенням. Схожі проблеми у Дніпропетровську, Запоріжжі.

Через порушення теплового балансу водойм, на яких існують гідротехнічні спорудження деградують, руйнуються водні біоценози, а їхнє місце займають інші, менше організовані організми, наприклад синьо-зелені водорості. Тому в Україні, згідно з «Водним кодексом» у літній період заборонено скидати у водойми стічні води, температура яких на 3 градуси вище навколишньої.

Теплове забруднення небезпечно насамперед для організмів із вузьким діапазоном пристосування до температурного режиму. Небезпечно воно і для людини, наприклад у виробничих (металургія), побутових (жарко натоплене і погано провітрюване помешкання), природних (тривале перебування на сонці) умовах з активним температурним режимом. Через це може виникнути тепловий удар, до якого в першу чергу схильні люди із серцево-судинними захворюваннями (атеросклероз, гіпертонія, пороки серця), порушення-

ми обміну речовин і енергії в організмі, ендокринними, судинно-вегетативними розладами. Результатом його може бути втрата свідомості, судороги, галюцинації і навіть раптова смерть.

Не менш небезпечний холод (криофактор), який знижує швидкість хімічних реакцій в організмі людини – при зниженні на 10 градусів в середньому у три рази. Холодова дія також небезпечна, як і теплова. Перебування у некомфортних теплових умовах спочатку викликає звикання, а надалі – порушення у нервовій системі, відхилення у роботі інших внутрішніх систем, з-за чого з'являються хвороби.

Тому необхідно додержувати санітарно-гігієнічних вимог до температурного режиму у побуті, виробництві. Особливо чутливі до цих умов діти. Результати перебування у холодній воді наведені в таблиці:

Температура води, С°	Час настання, год	
	непритомності	смерті
10	0,25–0,5	0,25–1,5
10–12	0,5–1,0	1–2
13–15	2–4	6–8
16–18	2,5–4	6,5–8,5
19–21	3–7	9–10
26	12	12

З кожних 100 людей, які опинилися у воді виживають тільки десять. Шкідливим є переохолодження за допомогою вітру. Так, після швидкості вітру 15 м/сек збільшення її на кожний 1 м/сек еквівалентно зниженню температури тіла на 5о

Щорічно у світі терплять аварію біля 300 кораблів, тому при участі США, Росії, Франції створена система КОСПАС–САРСАТ – космічна система пошуку та спасіння водоплаваючих засобів, точність визначення координат за її допомогою складає 2–4 км. У цій системі кожна держава має певний код: Росія – 221, США – 111, Франція – 211, Канада – 121. В залежності від пори року, категорії роботи, її важкості слід створювати певний виробничий мікроклімат, при якому працівник найменше стомлювався (Додаток 2, табл. 7 та 8). Поєднання оптимальних параметрів характеризує комфортність робочої зони, яка забезпечує максимальну працездатність, гарне самопочуття. При цьому не виникають небезпечні напруження компенсаторних систем організму і

здоров'я людини не погіршується на протязі років праці. Високе напруження компенсаторних систем організму виникає при дискомфортних умовах трудової діяльності, які знижують працездатність, негативно впливають на здоров'я.

Коли один чи декілька факторів досягають рівня межі витримки людини, то виникають *екстремальні (лат. – крайні) умови*, тобо такі, що викликають функціональні зміни, які виходять за межі норм регуляції процесів в організмі, але не викликають стійких патологічних змін. При цьому можуть виникнути надекстремальні умови і спричинити в організмі патологічні зміни, сприяючи загибелі людини. Щоб запобігти цьому потрібен високий рівень знань та умінь (див. табл. 7 та 8 Додатку 2).

Питання

- 1. Які шкідливі фізичні чинники можуть діяти у виробництві?**
- 2. Яка роль мікроклімату у виробництві?**
- 3. Чому перегрівання шкідливе?**
- 4. Охарактеризуйте способи захисту людини від шкідливих фізичних чинників.**

4.3.2. Шумо-звукові, вібраційні небезпеки

Серед фізичних факторів одним з небезпечних і розповсюджених є *звук*. Це поширення коливань в середовищі – звукова хвиля, для якої характерний звуковий тиск (Р), що вимірюється у Паскалях (Па). Звуковий потік має енергію, яка характеризує інтенсивність звуку (І), вимірюється у Вт/м². Рівень звукового тиску – енергія, одиниця виміру якої – Бел (на честь винахідника телефону – чеського вченого О. Бела). Це дуже велика кінетична енергія і тому на практиці використовують децибел (дБ) – десята частина одного Бела. Силу звука, його інтенсивність вимірюють шумовимірювачами і оцінюють за державним стандартом ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартів безпеки праці. Шум. Загальні вимоги безпеки».

Важливою характеристикою є частота коливань (ν), яку вимірюють герцами (Гц) та характеристика гучності звука – *фон* (Φ). Один фон – звук із частотою 1000 Гц і рівнем сили 1 дБ. З фоном пов'язана *сона* (S), яка характеризує суб'єктивне сприйняття гучності шуму, звука. Гучність визначається формулою соні: $S=2(\Phi-40)/10$, де Φ – рівень гучності або фон. Наприклад, порівняємо за гучністю 2 звуки з рівнем гучності (Φ)

60 і 80 фон: $S1=2(60-40)/10=4$ і $S2=2(80-40)/10=8$. Отже, другий звук у 2 рази гучніший, чим перший.

Шум – сполучення множини звуків, різноманітних за частотою і силою. Звукові коливання, які спостерігаються у середовищі (наприклад у повітрі), виникають при порушенні його стаціонарного стану під впливом дії різних сил. Частки середовища починають коливатися щодо стану рівноваги. Швидкість цих коливань (коливальна швидкість) значно менше швидкості поширення звукових хвиль – швидкості звуку (344 м/сек при $t=20^{\circ}\text{C}$). Вона залежить від пружних властивостей середовища і його щільності, температури.

Шум – це звукові, механічні коливання повітря з визначеною частотою, які сприймаються слуховим апаратом людини і викликають негативні реакції в його нервовій системі. Шум, в якому звукова енергія розподілена по всьому спектру частот, називається широкополосним. Якщо в ньому прослуховується звук певної частоти – тональний, а коли тільки окремі імпульси, удари – імпульсний.

Людина чує шепіт (1–20 дБ), голосну промову (60–70 дБ), шум на вулиці 70–80 дБ, шум реактивних двигунів 130–140 дБ, шум у 150 дБ нестерпний для людини, а при 180 дБ спостерігається втома металу, 190 дБ вириває заклепки з металу. На робочому місці рівень звуку понад 80 дБ неприпустимий. У приміщеннях для конструкторських, теоретичних, навчальних робіт – не більше 50, робочих кімнатах до 60 дБ.

Постійний шум дуже шкідливо впливає на нервову систему людини, знижує її імунітет, погіршує самопочуття, викликає втому. В Україні діє закон, що забороняє після 22 години всі шумові ефекти, вимагає зниження шуму у виробництві.

Частота коливань, які сприймає вухо людини – від 16–20 до 16–20 тис. Гц – *звукові коливання*, менше 16 Гц – *інфразвукові* (дозвукові), більше 20 тис. Гц – *ультразвукові*. Інфразвукові та ультразвукові коливання людина не відчуває, але це не означає, що вони не діють на її організм.

Дуже шкідливі інфразвукові коливання, тому що в цьому діапазоні коливаються внутрішні органи людини: серце, грудна клітка – 5 Гц, головний мозок – 20, очні яблука – 60, центральна нервова система – 25 Гц. Частота загальних коливань тіла людини, яка сидить знаходиться в межах від 4 до 8 Гц. Зовнішні коливання з кратними частотами можуть викликати резонансні явища в організмі і призводити до ушкоджень внутрішніх органів, іноді смертельних. В природі

інфразвукові коливання виникають при катастрофах – землетрусах, виверженнях вулканів, появі цунамі, торнадо, при різкому погіршенні погоди, а також в результаті техногенної діяльності людини, наприклад поблизу великих промислових об'єктів. Такі коливання можуть відчувати деякі тварини, наприклад плазуни.

В ультразвуковому діапазоні коливань спілкуються кажани, дельфіни. Штучний ультразвук використовують в спеціальних приладах для діагностики стану внутрішніх органів.

Шум є також загальнобіологічним подразником, що впливає на всі органи і системи людини, в першу чергу на нервову систему. Це призводить до фахових захворювань – глухуватість (поступова втрата слуху на обидва вуха), сильний звуковий тиск може призвести до розриву барабанної перетинки. У зв'язку з цим існує Державний стандарт України (ДСТУ) ГОСТ 12.1.003–83 «ССБТ. Шум. Загальні вимоги безпеки», вимоги якого обов'язкові до виконання.

Найбільш шкідливим для органа слуху є високочастотний шум (1000...4000 Гц). Давно відомо, що під впливом шуму, наступають також зміни в органі зору людини – знижується можливість ясного бачення і контрастність зору, змінюється чутливість до різноманітних кольорів, у вестибулярному апараті підвищується кров'яний і внутрішньочерепний тиск. Шум у виробництві, особливо переривчастий, імпульсний, послаблює увагу, прискорює стомлення, уповільнює швидкість психічних реакцій, утруднює своєчасну реакцію на небезпеку, прийом і сприйняття інформації. Все це знижує працездатність і може стати причиною нещасного випадку, аварії.

Треба пам'ятати і про ультразвук, джерелом якого може бути спеціальне устаткування, прилади. Люди, які піддаються його впливу відчувають головний біль та швидке стомлення, нервовий розлад. Тому припустимі рівні ультразвуку на робочому місці повинні відповідати ГОСТу 12.1.001–83 «ССБТ. Ультразвук. Загальні вимоги безпеки».

Крім шуму дуже шкідливі *вібрації* (лат. – коливання) – механічні коливання матеріальних точок або тіл, які поділяють на місцеві та загальні. Це коливання пружного середовища з амплітудами до декількох мм і частотою до 200 Гц. Для вібрації, як і для шуму, характерна частота коливання (Гц), амплітуда коливання (м), швидкість (м/с), прискорення коливальних рухів (м/сек²). Вібрації – струси, коливання тіла людини, об'єкта з частотою від 2 до 200 Гц при швидкості поширення звукової хвилі в межах від 0,45–1 до 4–12 м/с і її

інтенсивності від 99 до 120 дБ. Вібрації, коливання негативно діють на організм людини, тому у виробництві обов'язково повинні здійснювати запобіжні заходи.

Існує ряд санітарно-гігієнічних документів, направлених на регламентування небезпечної дії вібрацій, зокрема державний стандарт 12.1.012–78 «Вібрація. Загальні вимоги безпеки». Наприклад, частоти нижче 35 Гц викликають зміни у нервово-м'язовій системі та кістково-суглобному апараті.

Для людини, яка знаходиться на поверхні, що вібрує, найбільш небезпечні вібрації на частотах від 5 до 12 і від 17 до 25 Гц, а для сидячого положення – від 4 до 6 Гц і для голови 20-30 Гц.

Відповідно до СанПіН 245–71 забороняється робота з пневматичним інструментом при температурі нижче 16о і вологості 40–60%, швидкості вітру більше 0,3 м/с. Не можна допускати вплив вібрації протягом більше 65% робочого часу. Вібрації з частотою 35–250 Гц можуть викликати спазм судин – вібраційну хворобу. Найбільш небезпечні вібрації в діапазоні 6–10 Гц, які близькі до власних коливань внутрішніх органів людини.

Існує перелік професій, пов'язаних із шкідливою дією вібрацій, що забороняють працю жінок, підлітків. Контроль за станом вібраційних навантажень проводять за держстандартом 17770–72 і санітарними нормами і правилами (СанПіН 626–66). Перевищення норм, вказаних у цих документах не припустимо.

Загальний контроль за станом шуму у виробничому, житловому приміщеннях, місцях загального користування – вулицях, скверах, магазинах та інших об'єктах проводять санітарно-епідемічні станції (СЕС), які зобов'язані вимагати виконання заходів щодо зниження шуму і вібрацій.

Важливим є раціональне планування підприємств і цехів (дотримання розривів не менше 100 м між виробництвами із гучною технологією), зміна напрямку випромінювання шуму в протилежну сторону від робочого столу або житлового будинку за допомогою різноманітних екранів. Дуже ефективною природною перепорою для шуму і вібрацій є чагарники, дерева – зелені насадження. Житлова забудова повинна розташовуватися на відстані не ближче 100 метрів від краю проїзжої частини швидкісних шляхів.

Питання

- 1. Що таке шум, чим він шкідливий?**
- 2. Що Ви знаєте про вібрації, в чому їх небезпека?**
- 3. Що таке ультразвук, інфразвук, їх дія на людину?**
- 4. Що Ви знаєте про захист від звукових коливань?**

4.3.3. Освітленість

Освітленість є одним із важливих фізичних чинників. Через око людина одержує 90% інформації з навколишнього середовища, що пов'язано зі сприйняттям сітківкою ока світлових (електромагнітних) коливань. В залежності від їх інтенсивності організм реагує по-різному – недостатнє освітлення, як і надлишкове, веде до передчасної втоми, що сприяє виникненню небезпечних травм.

Око реагує на фізичні параметри світла: просторова щільність світлового потоку у визначеному напрямку – сила світла (I), яка вимірюється в канделлах (кд); яскравість (Y) – відношення сили світла (I) до площі освітленої поверхні, світловий потік (Φ), що вимірюється в люменах (лм), освітленість E (люкс, лк) – щільність світлового потоку, що припадає на одиницю поверхні (S , м²). Між цими розмірами існує залежність: $E = \Phi / S$ (1лк=1лм/м²).

Важливою характеристикою є *коефіцієнт природної освітленості* (КПО) – відношення освітленості природним світлом у помешканні ($E_{пм}$) до зовнішньої освітленості ($E_{зв}$): $КПО = (E_{пм} / E_{зв}) \times 100\%$ (Додаток 2, табл. 7). Освітленість вимірюють приладом – *люкстром*, фотоелемент якого перетворює світлову енергію в електричну, параметри якої вимірює електроприлад – гальванометр. Його шкала градуйована в люксах.

Зорову роботу ока характеризують показники: мінімальний розмір об'єкта розрізнення, відбивна спроможність поверхні – фон, контраст об'єкта розрізнення з фоном, коефіцієнт пульсації освітленості. Для орієнтовних, приблизних розрахунків можна користуватися співвідношенням: $КПО = S_v / S_{п} = 1/3$, де: S_v – сумарна площа вікон, $S_{п}$ – площа підлоги.

Око людини має широкий діапазон пристосування до умов освітленості – від 20 до 100 000 лк, але вузький до чутливості довжини хвилі електромагнітного випромінювання (0,38–0,76 мкм). Його максимальна працездатність пристосована до природного денного освітлення, тобто визначається спектральним складом світла і тому дуже важливе значення мають штучні джерела освітлення.

Найбільш близькими до природного освітлення є люмінесцентні джерела або лампи денного світла, але для них характерна пульсація світла

з частотою електричного струму – 50 Гц. Це викликає перенапруження м'язової системи ока, кришталика, нервової системи, що сприяє швидкій стомлюваності, захворюваності. Лампи розжарювання не мають цієї вади, хоча їх спектральний склад різко відрізняється від денного – випромінюють у жовтій ділянці спектра. Але ця вада менш небезпечна і тому їх широко вживають для освітлення виробничих, учбових, житлових приміщень. В останній час розроблені нові джерела світла, у яких ці вади відсутні, але вони ще не знайшли широкого вжитку з-за високої вартості.

Отже, *освітленість* як у побуті, так і у виробництві, має велике значення для збереження здоров'я. Тому, в Україні, порядок забезпечення оптимальних умов освітлення юридично закріплений в діючому Законі «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення». Стаття 24 цього закону проголошує право громадян України на захист від шкідливого впливу неіонізуючих випромінювань, шуму і вібрації, а також інших шкідливих факторів. Це право гарантує і Закон «Про охорону праці», а також СНіП П–4–79 «Природне і штучне освітлення»; ДСТУ 13828–74, ДСТУ 16703–71 «Прилади і комплекси світлові. Терміни і визначення», ДСТУ 8607–82Е «Світильники для освітлення житлових приміщень. Загальні технічні умови»; ДСТУ 15597–82Е «Світильники для виробничих будинків. Загальні технічні умови». Вони регламентують норми освітлення приміщень і зовнішніх територій населених пунктів.

Питання

- 1. Охарактеризуйте фізичні забруднювачі.**
- 2. Що таке оптимальні та допустимі параметри метеоумов?**
- 3. Що таке звук, вібрації та їх характеристики, впливи на людину?**
- 4. В чому важливість освітленості, як її визначають?**
- 5. Які нормативні документи регламентують рівні шуму, вібрацій?**

4.3.4. Безпека приміщень як фізичних об'єктів

У системі безпечної праці важливим є дотримання вимог до приміщень та споруд, в яких виконуються певні трудові процеси. Це досить жорсткі вимоги. Від характеристик приміщення залежить безпека людей та результативність виконуваної ними роботи.

Важливий показник – *вологість*. Приміщення сухе, якщо відносна вологість повітря не більше 60%, вологе – відносна вологість повітря від 60 до 75%. Сире приміщення – відносна вологість пові-

тря тривалий час перевищує 75%, але не досягає 100%. Особливо сирі, в яких відносна вологість повітря близька до 100%.

Підвищена температура повітря прискорює старіння електричної ізоляції, що призводить до зниження її опору і навіть до руйнування, знижує опір тіла людини внаслідок змочування шкіри потом. Через ці причини знижується безпека експлуатації електричного устаткування. Жаркими називають приміщення, в яких температура повітря довгостроково перевищує 30°C. Наявність електропровідного пилу призводить до різкого підвищення електробезпеки, бо по осілому пилу проходить струм, створюючи умови для його витікання і замикання на землю, або між фазами. Всі приміщення з електроустановками ділять за небезпекою поразки електричним струмом на класи: без підвищеної небезпеки, підвищеної небезпеки та особою небезпеки. Ознаки підвищеної небезпеки: наявність струмопровідних підлог, вологість повітря більше 75%, електропровідний пил у повітрі, температура повітря більше +30°C.

Приміщення з хімічно активним середовищем – у повітрі яких містяться гази, чи пари, що руйнують ізоляцію струмоведучих частин устаткування. Ознаки *особливо небезпечних приміщень*: відносна вологість повітря наближається до 100%, наявність хімічно активного середовища, або наявність одночасно двох і більше ознак підвищеної небезпеки.

Розміщення приміщень у підвальних поверхах, як правило, забороняється. Для виключення перетинання технологічних потоків найбільш доцільно розташовувати приміщення з урахуванням послідовності виробничих операцій. Об'єм виробничого приміщення на одного працюючого – не менше 15 м³, площа – не менше 4,5 м². Висота повинна бути не менше 3,2 м. Число місць у гардеробних приймається рівним числу робітників, зайнятих у всіх змінах. Всі інші побутові приміщення розраховуються на число працівників однієї, найбільш чисельної зміни. Вода – з розрахунку споживання від 2,5 до 4 л за добу на одну людину. Відстань від робочих місць до туалетів, приміщень обігріву людей, сушіння одягу повинне бути не більше 150 м. Підприємства розміщують як правило на землях, непридатних для сільськогосподарських робіт. Не можна розміщувати підприємства поблизу джерел водопостачання, на ділянках забруднених органічними, радіоактивними відходами, у місцях можливого затоплення.

Територія підприємства повинна бути вирівняна, мати каналізацію, штучне освітлення, належні покриття транспортних шляхів і досить широкі проходи і проїзди. Велике значення має озеленення території підприємства, а також створення поблизу цехів зон відпочинку. Озеленені ділянки повинні складати не менше 10-15% загальної площі підприємства. Рельєф місцевості повинен сприяти природному провітрюванню території. Відносно житлової забудови підприємства розташовують з підвітряної сторони щодо пануючих вітрів і відокремлюють санітарно-захисною зоною. Ширина *санітарно-захисної зони* залежить від класу шкідливості підприємства, його виробничої потужності:

Клас небезпечності підприємства	Ширина зони, м (не менше)
Перший	1000
Другий	500
Третій	300
Четвертий	100
П'ятий	50

Санітарно-захисна зона – це територія, яка призначена для поглинання шкідливих факторів. Відлік її ширини ведуть з центру небезпечного виробництва (перетин діагоналей цеху). В межах таких територій забороняється будівництво житла, її можна використовувати як допоміжну для розміщення складів, як зелену зону. Виробничі процеси, що супроводжуються шумом, вібрацією, а також виділенням пилу, шкідливих газів необхідно ізолювати, розміщуючи їх у спеціальних приміщеннях, окремих кабінах з обов'язковою вентиляцією. Конструкція стін, стель, підлог, сідців у виробничих приміщеннях повинна передбачати створення для працюючих найбільш сприятливих умов праці. Наприклад, обмежується площа стель вкритих склом, але треба забезпечувати необхідну природну освітленість. Занадто велика площа скла в південних регіонах сприяє надлишку сонячного освітлення, у північних районах – значному охолодженню.

Групи безпеки приміщень та їхню пропускну здатність визначають виходячи із санітарної характеристики виробничих процесів. Перша група – відносяться виробничі процеси, що протікають при сприятливих метеорологічних умовах і при відсутності шкідливих газів і виділення пилу. Друга група – праця при несприятливих умовах – виділення пилу, напружена фізична робота. Третя група – з

наявністю різко виражених шкідливих факторів. Четверта група – потребують особливого режиму для забезпечення якості продукції, а саме: зв'язані з переробкою харчових продуктів, виробництвом стерильних матеріалів, що вимагають особливої чистоти. Підприємства п'ятого класу небезпечності, як правило є торговельні, заклади громадського харчування, заклади культури, освіти.

Питання

- 1. Які основні характеристики виробничого приміщення?**
- 2. Що таке будівельна кліматологія, її характеристики?**
- 3. Охарактеризуйте санітарно-захисні території, їх призначення.**
- 4. Які фактори небезпечні у приміщеннях з електрообладнанням?**
- 5. Що Ви знаєте про групи виробничих приміщень?**

4.3.5. Фізичні небезпеки в побуті

Безпека в побуті, як і в виробництві, може бути забезпечена тільки при суворому дотриманні певних правил безпеки. Мій дім – моя фортеця, кажуть англійці. Але чи така це вже фортеця, яка нас може захистити. Як супротивник в тилу, так і у власній квартирі, насиченій всілякими досягненнями сучасної цивілізації, ми стаємо їх заручниками. Екологія житла не менше важлива, ніж екологія природи. В нашому приміщенні діють ті ж чинники, що й у виробництві: фізичні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні і звісно – соціально-психологічні. І якщо, як ми кажемо, на роботі нас захистять засоби індивідуального, колективного захисту, потурбується профспілкова організація, адміністрація, щоб забезпечити необхідний рівень техніки безпеки праці, то вдома тільки ми самі можемо себе захистити. Та і сам наш сучасний будинок не такий вже і міцний.

По-перше – фізичні чинники: тепло, світло, шум і самий устрій нашого житла далеко не оптимальні. По друге – часто самі стіни помешкання можуть бути небезпечними, з-за можливої наявності в них природних радіоактивних матеріалів. Тому і вдома необхідно додержувати техніки безпеки і пам'ятати про побутові небезпеки, які за причинами, змістом та наслідками не поступаються виробничим. Це є *проблеми архітектурної екології*.

Наші міста, будинки – це найефективніша у світі система для опалення вулиць і площ, тому що тепло виноситься через щілини, непродуману систему вентиляції, віконні прорізи, які в першу чергу служать не стільки для освітлення, а більше для видалення тепла з квартир.

Якщо в північній Швеції на опалення одного кв. м житла витрачають 27 кг умовного палива, то в Україні – 84. Різниця у 57 кілограмів саме і «призначена» для опалення вулиць.

Це та енергія, яка повинна була б гріти нас у наших квартирах, яка до помешкань просто не доходить – вилітає через труби теплоцентралей, вентиляції. Ще її третина видаляється вже безпосередньо з квартир – через стіни, вікна і двері, щілини і кватирки. Повітропроникненість наших вікон у 10–100 (!) разів вища, чим у закордонних.

Теоретично, щоб будинок випромінював у простір мінімум тепла, він повинен бути кулеподібним. Наші будинки, особливо багатопверхові, ніби спеціально побудовані для найшвидшого охолодження.

На зовнішній вигляд вони схожі з ребрами охолодження мотоциклетного двигуна – довгі і тонкі. Типова ширина двохсотметрового житлового корпусу – 10 метрів. А от якщо збільшити ширину дома вдвічі, то навіть без додаткової теплоізоляції можна знизити втрати тепла на 15 процентів – через зменшення поверхні тепловіддачі. А якщо ще й утеплити будинок трьохшаровими панелями з пористого бетону, то в квартирі з'являться бажані 20–22 градуси за Цельсієм. Не даремно ж ця температура називається кімнатною.

А коли людина спить, краще якщо температура буде 17 градусів – в прохолодному повітрі у сні дихати легше. Хоча частіше тепло (інфрачервоні промені) видаляється не стільки через щілини, скільки через величезні скляні віконні шибки, які не є перепоною для теплових променів.

Давно вже з'явилася ціла прикладна наука про вікна. Це складні світлопрозорі пристрої, які світло пропускають, а шум поглинають, тепло не випускають. Таке вікно має трьохшарове скло, а саме скло покрите поліефірною плівкою, яка відбиває внутрішнє тепло назад в кімнату – щось на зразок парникового ефекту у біосфері. Іноді між шибками замість повітря напускають аргон, щоб удвічі підвищити тепловий опір вікна. В деяких країнах почали випускати вікна – «хамелеони», в яких чутливий фотоелемент керує світло-пропускною спроможністю вікна, як в світлозахисних окулярах.

Просторові параметри житлового приміщення вимагають, щоб в ньому було шість зон: для сну та індивідуального відпочинку, розміщення одягу, індивідуальних розумових і аматорських занять, загальносімейного відпочинку та спілкування, розміщення речей культурно-побутового призначення загального користування, блок харчування або кухня, санітарно-гігієнічний блок.

Існує формула, відповідно до якої кількість кімнат у квартирі повинна дорівнювати: $X+1$, де X – число членів сім'ї. У невеличкому помешканні збільшується концентрація шкідливих чинників – шуму, речовин на кухні, які є небезпечними.

Фізичні чинники небезпеки – це шум у квартирі – від телевізора, комп'ютера, гучномовця, до яких ми здається звикли. Але це тільки здається – нервова система все рівно автоматично все фіксує, перенапружується і формує стресовий стан.

Фахівці вважають, що якщо середній рівень інтенсивності шуму вдень нижче 50 децибел (дБ), а вночі – нижче 40, то квартира спокійна. Для порівняння: шум трамвая на відстані 7,5 м – 83 дБ. Щоб зменшити його шкідливу дію використовуємо звукоізоляцію – килими, портъери, фіранки, тобто звукопоглиначі.

Шум – один із головних ворогів людини. Приміром, рівень шуму залежить від часу реверберації, тобто часу звучання – луни відбитого сигналу. Наприклад, у 30-метровому порожньому залі реверберація складе 5–8 секунд. Але якщо стіни, стеля, підлога мають звукопоглинаючі властивості, шум гасне за секунду.

Зменшити звукопроникненість стін можна за допомогою плит з мінеральної скловати. Вона не горить, має відмінні теплоізолюючі властивості. Гарний протишумний захист – лінолеум. Але не звичайний, а термостійкий, створений за новітньою технологією – чотирьохміліметровий, на звукопоглинаючій пористій основі. Звукоізоляція майже як у килима.

Не менш небезпечні джерела електрики – електричний струм та поля, які він породжує – електричне, електромагнітне – змінні або постійні. Небезпечні магнітні та електромагнітні, випромінювання.

Питання

- 1. Що таке архітектурна екологія, її проблеми?***
- 2. Які недоліки характерні для побутових приміщень?***
- 3. Які небезпечні чинники притаманні побутовим приміщенням?***

4.3.6. Електричний струм – найрозповсюджена небезпека

Електричний струм природного або техногенного походження – найрозповсюджений фактор небезпеки у багатьох сферах сучасної діяльності людини. В природі – блискавка, у виробництві та побуті змінний або постійний електричний струм. При впровадженні у виробництво електричного струму, як робочої сили вже в 1862 році

з'явилися перші повідомлення про його небезпечну дію. Тепер у світі щорічно від електричного струму гине біля 50 тисяч людей. Всього в двадцятому столітті у світі загинуло на виробництві та в побуті від 3 до 7 млн. людей. Дуже велика кількість електротравм як у світі, так і в Україні. Як правило це є результатом недбалого ставлення до правил поведження з електрообладнанням та незнанням правил поведження після ураження. Небезпечна дія електричного струму пов'язана з кінетичною енергією електронів. Хоча маса одного електрона вкрай мала – 10^{-32} кг, але швидкість їх руху та кількість надзвичайно великі.

Вже на початку 18 століття стало відомо, що в кожній живій клітині організму виникають слабкі електричні імпульси напругою біля 0,01 вольта та силою струму 0,001 ампера. Отже, дія зовнішнього електричного струму, який за силою та напруженістю набагато переважає внутрішній, стає дуже небезпечною. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я у світі щорічно гине від блискавок біля 500 людей, а від ураження електрострумом у побуті та виробництві – біля 30 тисяч.

Тіло людини – гарний провідник, бо на 60% воно складається з води та розчинних у ній електролітів. Ураження електрострумом залежить від питомого опору тіла, його ділянок шкіри, її вологості й навіть фізичного, психічного стану людини. Вірогідність ураження струмом зростає в стадії сп'яніння, стомленості, голоду, хвороби. Наприклад, питомий опір сухої шкіри від 600 до 20 тисяч Ом на метр, спинномозкової рідини всього 0,5–0,6 Ом на метр, внутрішніх тканин – 300–500 Ом. Загальний опір тіла із сухою та неушкодженою шкірою складає від 3 тисяч до 100 тисяч Ом.

Результати уразливості електрострумом залежать також від типу струму. Змінний струм до 300 вольт більш небезпечний, чим постійний, а при напрузі в тисячу і більше Вольт більш небезпечним стає постійний струм. Струм промислової частоти 50 Гц більш небезпечний, чим більшої частоти. Електрострум дуже великої частоти (500000 Гц) безпечний з точки зору електричного удару, але викликає надзвичайні опіки. Всі ці характеристики мають важливе значення для особистої безпеки, для розробки методів захисту від ураження електрострумом.

Неприємні відчуття від дії *електричного струму* людина відчуває при його силі 0,6–1,5 мА змінного струму та 5–7 мА постійного. Напругу організм людини відчуває з 24–42 Вольт змінного струму.

Ураження не відбувається при напрузі 12–16 Вольт та силі струму меншої 10 мА. При більшій його силі та напрузі 36 вольт змінного струму може настати смерть, в залежності від умов – дуже вологе приміщення, контакт із землею. Отже, основним захистом від небезпечної дії електроструму є ізоляція людини від його джерела, заземлення всього електрообладнання, в тому числі побутового. У мережах напруги 380 В опір заземлюючого пристрою повинен складати не більше 4 Ом.

Починаючи з 10–15 мА змінного струму виникає дуже сильний біль, що супроводжується м'язовими судомами, з-за чого людина не може сама звільнитися від контакту. Силу струму у 50–80 мА називають граничною або що не відпускає і при подальшому збільшенні до 100 мА на протязі 1–2 секунд відбуваються порушення в роботі серця (*фібриляція* -- безладні скорочення шлуночків серця), припиняється кровообіг та дихання – настає клінічна смерть. Це результат того, що на всій поверхні тіла людини знаходяться біологічно активні точки, опір в яких надзвичайно малий, наприклад на вушній раковині. Вплив на певну таку точку збільшує або зменшує активність діяльності певного органу. Наприклад, на верхній частині раковини знаходяться точки, які стимулюють діяльність кисті руки, стопи ноги, тазових органів. Такі ж точки, але з іншим характером дії розкидані по всій поверхні тіла. Тому, якщо струм буде прикладений до них, то поразка може відбутися при набагато менших значеннях його напруги. Важливо, щоб час дії струму на людину був менший, ніж час за який вона від нього буде позбавлена, відокремлена. Для цього, якщо можливо, застосовують спеціальні автоматичні вимикачі. Відомі випадки поразки током при напрузі 24 Вольт. Ураження не відбувається при напрузі 12–16 В та силі струму (I) біля 10 мА. Визначити небезпечну силу струму, знаючи його напругу, можна за законом Ома. Наприклад, двоє людей потрапили під дію струму напругою 36 В, а опір (R) шкіри кожного з них відповідно складає 400 та 1000 Ом. Треба знайти небезпечну силу струму і зробити висновок. За законом Ома $I=U/R$ знаходимо I1 та I2: $I1=36/400=0,09=90$ мА; $I2=36/1000=0,036=36$ мА. Отже, в першому випадку вірогідність ураження струмом більше.

При дотику людини до корпусу пошкодженого електрообладнання, на який закорочений струм, час його дії на людину не повинен перевищувати гранично допустимого значення. Напругу на корпусі (U_k) ушкодженого устаткування при однофазному корот-

кому замиканні визначають за формулою: $U_k = I_{окз} * R_{н'}$, де $R_{н'}$ – опір захисного нульового провідника, Ом; I_0 – струм, що протікає через тіло людини.

Людина може знаходитися під небезпечною дією електричного струму не тільки від обладнання, але і від самих його джерел – повітряних ліній електропередач (ПЛЕ), трансформаторних підстанцій. Дія електроструму залежить не тільки від часу дії струму на людину, а також від його шляху по тілу. Він має вигляд петлі, по якій струм проходить по тілу, від опору тіла та шкіри. Найбільш поширені петлі: «Рука-рука», «Права рука-ноги», «Ліва рука – ноги», «Нога-нога» і ступінь їх небезпеки неоднакова. Найбільш небезпечні шляхи «Голова – руки», «Голова – ноги», тобто який складається з життєво важливих органів – мозок, серце, легені.

Установлено, що електрострум навіть низької напруги викликає загибель нервових клітин. При електротравмуванні слід розрізняти ранні зміни, які відбуваються в організмі при безпосередній дії струму, в перші 2–3 години – друга стадія та в пізні строки – через декілька днів, місяців і навіть років. В останньому випадку патологія таких травм дуже різноманітна – порушення мозкового кровообігу, поява специфічних невротичних реакцій. Через це деякі постраждали стають інвалідами на все життя. Отже, важливо правильно поводитися після ураження електрострумом у перші години, дні. За складністю, результатами та наслідками електротравми віднесені до найскладніших уражень організму людини і тому їх необхідно документально обліковувати.

Незалежно від походження електричного струму його дія супроводжується певними ознаками. Перед усім це *опіки*, які можуть бути не тільки поверхневими, а і внутрішніми, глибоко проникати у тканини. *Електричні знаки* (металізація шкіри) – з'являються на тілі при контакті з струмопровідними частинами, причому у місцях входу і виходу струму тканина відмирає. Третя ознака – *електричний удар*, який супроводжується різким збудженням тканин, судорожними скороченнями м'язів – *фібриляцією*, за якою може настати смерть. Але ще через 4-8 хвилин людину ще можна врятувати за допомогою штучного дихання, непрямого масажу серця

Небезпечною є так звана *крокова напруга*, коли з-за пошкодження електромереж струм може рухатися по підземних природних провідниках – водні потоки, мокра земля. Тоді виникає небезпека ураження кожного, хто знаходиться на поверхні землі. З-за цього не слід наближатися до обірваних проводів. Крокова напруга може

виникати поблизу потужних енергоспоживачів – заводів, електропідстанцій, електрифікованих залізничних мереж. Якщо людина потрапить в таку зону, вона відчуває неприємні відчуття, як взагалі при дії електричного струму. Треба негайно зупинитися і обережно, без розривів між ступнями ніг повільно вийти з такого місця. Як правило радіус дії шагової напруги на відкритій місцевості складає 8–10 метрів, в закритих приміщеннях 4–5 метрів.

Питання

- 1. Яка статистика про негативні наслідки дії струму на людину?**
- 2. Від чого залежить дія електричного струму?**
- 3. Які вимоги безпеки до об'єктів, пов'язаних з електрострумом?**
- 4. Які небезпечні шляхи руху струму через людину?**
- 5. Які наслідки дії електричного струму на організм?**
- 6. Що таке крокова напруга, в чому її небезпека ?**

4.3.7. Причини ураження електричним струмом

Аналіз нещасних випадків, зв'язаних з дією електричного струму, дозволяє виявити основні причини, які можна об'єднати в групи: 1) Випадковий дотик до струмоведучих частин, які знаходяться під напругою, при проведенні ремонтних робіт, або з-за несправності захисних засобів, з-за помилок. 2) Поява напруги на металевих частинах виробничого устаткування (огороженнях, корпусах, кожухах), що можливо в результаті пошкодження ізоляції струмоведучих частин електроустаткування з проводом, що знаходиться під напругою; замикання фази на землю. 3) Помилкове підключення устаткування під напругу під час проведення на ньому ремонтно-профілактичних робіт; замикання між відключеними і струмоведучими частинами, що знаходяться під напругою; розряд блискавки безпосередньо в установку або поблизу неї. 4) Виникнення крокової напруги на поверхні землі, на якій знаходиться людина. Це може бути результатом замикання проводу на землю, несправностей у пристроях робочого або захисного заземлення, занулення. Важливою загальною причиною поразок струмом є незнання правил поведінки з електронезбезпечними об'єктами та умов їх експлуатація. Наприклад неврахування характеристик приміщення – його вологості, температури, запилованості.

Питання

- 1. Які основні причини ураження електричним струмом?**
- 2. Які фізичні фактори впливають на електробезпеку?**
- 3. Як впливає стан приміщення на електробезпеку?**

4.3.8. Вимоги до заходів захисту від електричного струму

Перед усім це забезпечення наявності надійної ізоляції на струмоведучих частинах, що знаходяться під напругою, усунення небезпеки поразки з появою напруги на корпусах електроустаткування з допомогою заземлення, занулення, захисного відключення. Важливим є застосування малих напруг та захист від випадкового дотику до струмоведучих частин кожухів, огорожень. Потрібен постійний контроль і профілактика пошкоджень ізоляції, застосування спеціальних електрозахисних засобів та належна організація безпечної експлуатації електроустановок. Наприклад, використовувати сухі гумові рукавички, взуття, діелектричні ковдрики, підставки, інструмент з надійною ізоляцією на ручках управління електрообладнанням. Щоб запобігти електробезпеці не слід: зафарбовувати або забілювати електропровідку, чіпляти предмети на неї, класти її на газові та водопровідні труби; не допускати торкання з телефонними проводами, не використовувати в якості заземлення водопровідну або теплову мережі. Небезпечно користуватися ручним, незаземленим електроінструментом з напругою більше 42 Вольт.

Обов'язковим заходом безпеки від дії електричного струму є заземлення та занулення. *Заземлення* – це система металевих провідників загальним опором не більше 4 Ом, які знаходяться в землі на глибині не менше метра і до яких приєднується устаткування – електрообладнання, верстати, побутова техніка – пральна машина, радіо-, телеприймач, холодильник та інші об'єкти. *Занулення* – з'єднання нульового провідника електромережі з корпусом електрообладнання, яке може виявитися під напругою – верстат, устаткування, електроінструмент та інше, з чим стикається людина. *Захисне відключення* забезпечують спеціальні автоматичні пристрої захисного відключення, наприклад ЗОУП–25, реле току РУД–05–УЗ. В разі ураження необхідно негайно надати допомогу – відокремити враженого від джерела струму за допомогою діелектричного предмета, викликати лікаря і терміново надати долікарняну допомогу.

Питання

1. **Охарактеризуйте групи причин дії електричного струму на людину.**
2. **Як впливають характеристики приміщення на електробезпечність?**
3. **Які заходи треба вживати для забезпечення електробезпеки?**
4. **Охарактеризуйте способи захисту від дії електричного току.**
5. **Що таке заземлення, занулення, захисне відключення?**

4.4. Фізико-хімічні забруднення

Поняття про фізико-хімічні забруднення. Фізичні характеристики випромінювань, їх склад. Загальна характеристика неіонізуючих випромінювань, їх біологічна дія. Лазерне випромінювання. Нормативи дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань на людину та захист від них. Види радіоактивних випромінювань та розпадів елементів. Одниниці виміру. Джерела випромінювань, що іонізують, методи їх реєстрації. Дія радіоактивних випромінювань на організм людини, тварин, рослин. Дозові межі випромінювань і засоби захисту від них. Критичні групи організмів і їхня чутливість до випромінювань. Способи захисту від радіогенетичних пошкоджень. Радіопротектори, їх види та дія.

До фізико-хімічних забруднень відносять електромагнітні (неіонізуючі), радіоактивні (іонізуючі) випромінювання, що мають фізичну природу походження. Проте результат їх дії на об'єкти – живі, неживі виявляється на хімічному рівні організму невластивими йому хімічними реакціями, змінами що порушують природні процеси в ньому. Електромагнітні поля виникають при роботі радіо-, телепередавачів, радіолокаторів, при проходженні електричного току по лініях електропередач (ЛЕП) промислового або побутового призначення. Джерела електромагнітних випромінювань характерні і для побутової, і для виробничої сфер. Випромінювання можуть бути природного або антропогенного походження.

Але незалежно від походження всі випромінювання, при перевищенні граничного рівня, негативно впливають на живі організми, змінюючи насамперед біохімічні властивості і склад клітин, генетичний апарат. Найбільш розповсюджені неіонізуючі небезпечні джерела випромінювань – електричне, магнітне, електромагнітне, гравітаційне поля.

4.4.1. Дії полів різноманітного походження на людину

У сучасному виробництві або використовують поля у різних технологіях (наприклад інформаційні мережі – радіо, телебачення), або вони виникають, як побічні ефекти (передача електричного струму, особливо великої напруги). Поле – форма існування матерії, яка часто може шкідливо впливати на здоров'я людини і тому потрібно знати основні його джерела та методи захисту.

З розвитком енергетики та електрифікації народного господарства, створенням єдиної енергетичної системи країни, розширенням мережі ЛЕП і збільшенням напруги в них до 1150 кВ, з'явилися техногенні джерела, що перевищують природний фон. Вони становлять небезпеку для людини і потребують певних методів захисту. Тому обабіч ЛЕП встановлюють санітарно-захисні зони (СЗЗ), ширина яких залежить від напруги:

Напруга ЛЕП, кВ	Ширина СЗЗ, м
300	20
500	30
750	40
1150	55

На території СЗЗ для ЛЕП із напругою 750 кВ і вище забороняється проведення сільськогосподарських, інших робіт особами молодше 18 років. Помічено, що в смузі потужних ЛЕП припиняється розвиток рослин – дерев, чагарників, біля таких ліній не зустрічаються тварини.

При тривалому хронічному впливі електричного поля (ЕП) відзначаються суб'єктивні розлади у вигляді скарг невротичного характеру: почуття ваги і головний біль у скроневій і потиличній областях, погіршення пам'яті, підвищення стомлюваності, відчуття млявості, слабкість, дратівливість, болі в області серця, розлади сну; пригноблений стан, апатія, своєрідна депресія з підвищеною чутливістю до яскравого світла, різких звуків і інших подразників, що з'являються наприкінці робочої зміни. Різнманітні розлади в стані здоров'я працюючих, обумовлені функціональними порушеннями в діяльності нервової і серцево-судинної систем астенічного характеру є одним із перших проявів фахової патології.

Існують гігієнічні нормативи на дію електричних полів і засоби захисту від них. Припустимі рівні напруженості електричних полів

встановлює ГОСТ 12.1.002–84 «Електричні поля промислової частоти. Припустимі рівні напруженості і вимоги до проведення контролю на робочих місцях». Стандарт визначає *гранично допустимі рівні* (ГДР) *напруженості* електричного поля (ЕП) частотою 50 Гц для персоналу, який обслуговує електроустановку – не більше 25 кВ/м.

Перебування в ЕП напруженістю більше 25 кВ/м без застосування засобів захисту не припустимо, але в ЕП напруженістю до 5 кВ/м включно припускається перебування протягом робочого дня. При напруженості ЕП більше 20 і до 25 кВ/м час знаходження персоналу не повинен перевищувати 10% часу робочої зміни. Всередині житлових приміщень – не більше 0,5 кВ/м, на селітебній території – не більше 1 кВ/м, в ненаселених територіях (незабудовані території, сільгоспугіддя) – не більше 15 кВ/м, на спецтериторіях – не більш 20 кВ/м. Результати досліджень вчених США показують, що рак мозку в 13 разів частіше трапляється у електриків, чим у людей інших професій.

Шкідливі високовольтні лінії електропередач (ЛЕП), для яких відповідно до СанПіН №2971–84 встановлені гранично допустимі рівні напруженості електричного поля. На ділянках перетину ЛЕП з автомобільними шляхами 1–4 категорій – не більше 10 кВ/м. Не-припустимо, щоб житлові будинки, навчально-виховні заклади знаходилися в таких зонах. Небезпечно будувати поблизу потужних ЛЕП металеві гаражі, хатинки, сараї для зберігання металевого інвентаря, бо можливо ураження людини наведеним електричним струмом.

Припустимий час перебування в ЕП напруженістю від 5 і до 20 кВ/м включно обчислюють за формулою: $T=(50/E)-2$, де: T – припустимий час перебування в ЕП при відповідному рівні напруженості в годинах; E – напруженість діючого ЕП у контрольованій зоні, В/м.

Розрахунок залежності припустимої напруженості (E) від часу перебування в ЕП проводять за формулою: $E=50/(T+2)$, де: T – час перебування в ЕП, години. Припустимий час перебування в ЕП може бути реалізований одноразово або дрібно протягом робочого дня. В інший робочий час напруженість ЕП не повинна перевищувати 5 кВ/м.

До засобів захисту від ЕП на частоті 50 Гц віднесені: а) стаціонарні екрануючі пристрої – козирки, навіси, перегородки; б) переносні (пересувні) екрануючі засоби захисту – навіси, намети, перегородки, щити, парасолі, екрани. До індивідуальних засобів захисту

відносять: захисний костюм – куртку і штани, комбінезони, що екранують, головні убори – металева або пластмасова каска для теплого часу року і шапка-вуханка з прокладкою з металізованої тканини для холодного періоду, спеціальне взуття, що має гумову електропровідну підшву, або виконану цілком із електропровідної гуми.

Дуже небезпечне статичне електричне поле, яке часто виникає від тертя хімічно різнорідних речовин, особливо вибухо-, пожежонебезпечних. Небезпека – від електричної іскри, яка викликає вибух, пожежу. Особливо це важливо у місцях розливу електризуючихся рідин – етилового ефіру, бензолу, бензину (на бензозаправках), етилового спирту. Ємкості в яких їх зберігають повинні бути обов'язково заземлені. Часто в такі рідини додають антистатики. При роботі в умовах, де виникають електричні поля люди-робітники повинні бути захищені. Всі частини стаціонарних, переносних, а також індивідуальних засобів захисту повинні мати електричний контакт між собою і бути заземленими. Припустимий розмір захисного опору заземлення устроїв не більше 10 Ом.

Велике значення мають *електромагнітні поля*. Це форма матерії, що виникає біля заряджених часток, які рухаються. При відділенні від них вона може існувати самостійно у вигляді електромагнітних хвиль (польова форма матерії), для якої характерна певна довжина хвилі, частота. Основними параметрами електромагнітних коливань є: довжина хвилі, частота коливань (ν), швидкість поширення (V). В залежності від частоти коливань електромагнітних полів виникають електромагнітні випромінювання (ЕМВ), які ділять на ряд діапазонів. Вся шкала електромагнітних хвиль при зменшенні довжини хвилі, але збільшенні її частоти складається з діапазонів: електромагнітні хвилі або радіохвилі, інфрачервоні або теплові хвилі, видимий спектр, ультрафіолетове, рентгенівське випромінювання і гама-промені.

Енергію (E), яку переносять електромагнітні хвилі визначає формула: $E=h\nu$, де: h – постійна Планка ($h=6,625 \cdot 10^{-34}$ Дж·сек), ν – частота коливань. Отже, чим вище частота ЕМВ, тим більше енергія і тим небезпечніше випромінювання. Тому особливо небезпечними ЕМВ будуть діапазони, починаючи з дуже високої частоти (ДВЧ). Енергія електромагнітних полів характеризується двома складовими – електричною (E , В/м) та магнітною (H , Вт/м²). Одиниці виміру інтенсивності енергії ЕМП залежать від довжини хвилі. Енергія від кілометрових до метрових хвиль оцінюється напруженістю електричного

поля (Е), від дециметрових до міліметрових характеризує поверхнева густина потоку енергії ($H, \text{Вт}/\text{м}^2=0,1\text{мВт}/\text{см}^2=100\text{мкВт}/\text{см}^2$).

Природне електромагнітне поле Землі також є джерелом енергії і поширюється у вигляді електромагнітних хвиль в діапазоні від 10 мГц до 10 гГц. Цей діапазон включає в себе інфрачервоне (ІЧ), видиме, ультрафіолетове (УФ), яке поділяють на два піддіапазони – м'яке (МУФ) та жорстке (ЖУФ), яке за властивостями близьке до рентгенівського та гама випромінювань – дуже небезпечне.

Генерують електромагнітні поля (ЕМП), або *електромагнітні випромінювання* (ЕМВ) радіолокатори, гостронаправлені антени кругового огляду, що призводить до значного збільшення інтенсивності ЕМП НВЧ-діапазона і створення на місцевості зони великої протяжності з високою щільністю потоку енергії. З-за цього біля таких об'єктів повинні існувати санітарно-захисні території, на яких сторонні особи не повинні перебувати.

Застосування в промисловості систем, пов'язаних із генеруванням, передачею і використанням енергії електромагнітних коливань супроводжується виникненням у навколишньому середовищі електромагнітних полів. При підвищенні гранично допустимих рівнів (ГДР) впливу електромагнітного поля на людину формується електромагнітне забруднення (параметричне) – *електромагнітний смог*, який може викликати захворювання.

Експерти ВООЗ (Всесвітня організація охорони здоров'я) оцінюють сучасний ступінь електромагнітного забруднення навколишнього середовища як *електромагнітний смог*, який за шкідливістю, небезпечністю не поступається хімічними речовинами.

Тривалий вплив поля низької частоти (довгі, наддовгі хвилі) викликає функціональні порушення центральної нервової системи і серцево-судинної системи людини, а також деякі зміни у складі крові, які особливо виражені при високій напруженості електричного поля. Опромінення електромагнітним полем великої інтенсивності може призвести до руйнівних змін у тканинах і органах. Важкі поразки виникають тільки в аварійних випадках і зустрічаються вкрай рідко. На ранніх стадіях порушення в стані здоров'я носять зворотний характер.

Найбільш очевидним ефектом впливу мікрохвиль на організм є нагрівання органів і тканин, що пов'язано з перетворенням поглиненої тканинами ДВЧ-енергії у теплову. Під впливом інтенсивних високо- та дуже високочастотних полів у людей і тварин розвиваються

розлади практично всіх життєво важливих органів і систем організму, тому необхідно застосовувати засоби ефективного захисту.

У приміщеннях, де є джерела електромагнітного поля, особливо високочастотного, можуть виникати вторинні випромінювання, навіть у сусідніх приміщеннях. Провідником енергії можуть стати електроосвітлювальна та телефонна мережа. Для запобігання розповсюдження енергії ЕМП треба застосувати електричні фільтри спеціальних конструкцій.

Електромагнітні поля, як і радіоактивні випромінювання, органами почуттів людини, крім світлових та теплових, не сприймаються. Небезпека для людини від електромагнітних випромінювань зростає в міру зменшення довжини хвилі, тобто збільшення частоти коливань. Найнебезпечне гама випромінювання. Це електромагнітне (квантове) випромінювання з великою проникаючою спроможністю і малою спроможністю іонізації, з енергією 0,1–20 МеВ. Його джерелом є космічні об'єкти, деякі радіоактивні елементи, мінерали.

За останні 100 років технічна діяльність людини в розвитку електротехнологій, електроенергетики (електрифікований транспорт, радіозв'язок і телебачення, космічні системи радіоспостережень і глобальні інформаційні мережі) створила поля, які в багато разів перевищують природні. Так, перша дизель-генераторна електростанція в Києві з'явилася тільки в 1907 році (6 дизель генераторів «Siemens» по 400 квт), а в даний час потужність усіх генераторів України складає близько 25 000 Мвт. В Україні експлуатуються лінії електропередач (ЛЕП) напругою від 110 до 750 кВ змінного струму і лінія-вставка 800 кВ постійного струму.

Першим спеціалістом, який звернув увагу на вивчення дії електромагнітних хвиль на людину, був лікар *П.І. Іжевський*. Ще в 1900 році він захистив дисертацію на тему «Вплив електричних хвиль на організм людини», що сприяло розвитку методів та засобів безпеки при роботі з радіоапаратурою. Він першим застосував методи фізіотерапевтичного лікування електромагнітними полями. Тепер, через широке розповсюдження радіолокаторів та гостронаправлених антен кругового огляду, кількості теле-, радіопередавачів значно зросла інтенсивність ЕМВ зверхвисокочастотного діапазону і на великих площах територій утворилася підвищена щільність потоку енергії, відносно природного фону.

Зниження рівня ЕМВ від радіотехнічних об'єктів цивільної та військової авіації, метеорологічної служби в силу специфіки виконуваних задач практично неможливе, але потрібно застосовувати різноманітні засоби захисту. Гранично допустимі рівні ЕМП ($P_{\text{ЕМП}}$), які створюють телевізійні станції в діапазоні частот (ν) від 48 до 1000 МГц визначає формула: $P_{\text{ЕМП}} = 21\nu^{0.37}$

Шкідливу дію ЕМВ враховує держстандарт ГОСТ 24375–80 та Державні санітарні норми і правила (№239) захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. Поглинання енергії в різних діапазонах біологічним об'єктом залежить від його форми і розмірів, орієнтації в електромагнітному полі, від довжини хвилі, а також електричних властивостей тканин. Глибина проникнення коливань НВЧ у різноманітні тканини зменшується із збільшенням частоти, зменшенням довжини хвилі.

Опромінення електромагнітним полем великої інтенсивності може призвести до руйнівних змін в тканинах і органах. При інтенсивності 20 мкВт/см² спостерігається зменшення частоти пульсу, зниження артеріального тиску, збільшення температури тіла, нервові розлади. При 6 мВт/см² помічені зміни у статевих залозах, складі крові, умовно рефлекторній діяльності, клітинах печінки, корі головного мозку. При інтенсивності 1 Вт/см² – втрата зору. Важкі поразки виникають тільки в аварійних випадках і зустрічаються вкрай рідко. На ранніх стадіях порушення в стані здоров'я носять зворотний характер.

Негативний вплив визначається поглинанням енергії молекулами води на частоті 1 ГГц і складає 50% загальних втрат енергії мікрохвиль, на частоті 10 ГГц – 90 %, а на частоті 30 ГГц – біля 98 %, що супроводжується розігріванням – тепловим ефектом. Незвична теплова дія ДВЧ (дуже високочастотних) випромінювань була виявлена при їх впливі на око. Температура в його прозорих середовищах збільшувалася значно швидше, чим у навколишніх тканинах. Пояснюється це насамперед тим, що в цьому органі майже немає судин, тому охолодження кров'ю неможливе. У зв'язку з цим може виникнути катаракта кришталика, яка пов'язана з термокоагуляцією білків.

Незвичайність термічної дії мікрохвиль, із вираженими патологічними змінами, виявлена і на сім'яниках чоловіків, що може сприяти статевій стерильності. Поразки сім'яників при ДВЧ-опромінуванні відзначалися при підвищенні в них температури до 35°C, а при впливі інфрачервоних променів – підвищення температури до 42–43°C. НВЧ-поле викликає також поразку і яєчників у жінок. Під впливом

інтенсивних ДВЧ-полів у людей і тварин розвиваються розлади практично всіх життєво-важливих органів і систем організму. Шкідливий вплив електричної складової (Е) ЕМП змінного струму промислової частоти на нервову систему, гіпофіз, наднирки, а випромінювань Для особистої безпеки треба застосувати один або всі разом універсальні методи захисту – часом, відстанню, речовиною – екранами. Останніми можуть бути окуляри типу ОРЗ–5, скло яких вкрито напівпровідниковим шаром оксиду олова, спеціальний костюм з металізованої тканини. Цим можна зменшити потужність дії поля не менше ніж у 1000 раз. Корисним є застосування попереджувальної сигналізації – світлової, звукової при зростанні, особливо аварійному, напруженості поля.

З перевищенням допустимих напруженості та щільності потоку енергії ЕМ-поля необхідно застосувати засоби і форми захисту персоналу: зменшення напруженості і щільності потоку енергії ЕМП шляхом використання узгоджених навантажень і поглиначів потужності; екранування робочого місця; віддалення робочого місця від джерела ЕМП; раціональне розміщення в робочому приміщенні устаткування, що випромінює енергію електромагнітного поля; застосування попереджувальної сигналізації та засобів індивідуального захисту; встановлення раціональних режимів роботи.

Лазерне випромінювання – це когерентне, електромагнітне випромінювання у видимому або невидимому УФ-діапазоні. Для нього характерна сумісність всіх коливань в одній фазі і тому воно монохроматичне, на відміну від звичайного – поліхроматичного світла. Лазерне випромінювання може бути видимим (довжина хвилі 0,4–0,77 мкм), інфрачервоним (0,77–1,0), ультрафіолетовим (0,4–0,05 мкм) і навіть рентгенівським. Воно несе велику кількість енергії, що дозволяє використовувати його у промислових, військових цілях – для зв'язку, обробки металів, знищення бойової техніки. Наприклад, створені лазери що випромінюють енергію потужністю 500000 млрд Ватт за секунду – це дорівнює енергії ядерного вибуху.

При дії на живі тканини лазерний промінь викликає тепловий, світловий, ударний ефекти, що призводить до перебудови й навіть руйнування внутріклітинних структур. Результат дії лазерного випромінювання, як і після дії НВЧ опромінення – порушення серцевого ритму, втома, роздратування. Небезпечними є навіть лазери надмалої потужності, наприклад лазерні указки, які набули широкого використання. При попаданні її променя на сітківку ока вона може бути серйозно пошкоджена.

Питання

1. Чим вірізняються фізико-хімічні забруднення від хімічних, фізичних?
2. Які існують джерела фізико-хімічних забруднень, в чому їх небезпека?
3. Як розрахувати тривалість безпечного перебування в електричному полі та значення його напруги?
4. Що таке електромагнітні випромінювання, їх джерела, види?
5. Які види електромагнітних полів виникають в природі, виробництві?
6. Які існують критерії нормування дії ЕМП на людину?
7. Чим небезпечні ЛЕП для людини і чому?
8. Які допустимі рівні напруженості ЕМП і як вони впливають на людину?
9. Що таке лазерне випромінювання, його види та небезпеки?

4.4.2. Фізичні, хімічні фактори в побутовій сфері

Сучасна квартира, будинок немислимі без електромагнітних полів, утворюваних благами цивілізації – електромережі, телерадіоапаратура, короткохвильові печі, комп'ютери. Сучасний побут насичений тими ж небезпечними джерелами фізико-хімічних факторів, що і виробнича сфера, тільки з меншою інтенсивністю їх дії. Дослідники США і Швеції встановили факт виникнення пухлин у дітей при впливі на них магнітних полів частотою 60 Гц і напруженістю 2–3 мГс протягом декількох днів або навіть годин. Такі поля випромінюються телевізором, персональним комп'ютером. Наприклад, рівні напруженості магнітного поля (мГс) на різноманітних відстанях від приладу до людини, наведені в таблиці:

Прилад	Відстань, см		
	3	30	100
Фен	60-20000	1–70	0,1–3
Електробритва	150-15000	1–90	0,4–20
Телевізор	1,0	25–560	0,4–20

Ці дані пояснюють той факт, що окремі чоловіки відмовляються користуватися електричними бритвами, посилаючись на головний біль. Подібні скарги можна почути і від жінок, які регулярно використовують фен для укладки волосся.

Якщо газова пічка – джерело хімічного смога, то електрообладнання – є джерелом дуже небезпечного *електронного смогу*. Електромагнітне забруднення середовища стало нині серйозною медико-екологічною проблемою у виробництві, природі та побуті.

Ті хто живе поблизу високовольтних ліній електромереж або релейних ліній зв'язку, в три рази частіше хворіють на ракові хвороби, функціональні розлади нервової, ендокринної, серцево-судинної систем.

Для підвищення рівня безпеки необхідно використовувати принцип захисту речовиною – металопластикові штори на вікнах, Вони не тільки відібують електромагнітне випромінювання з вулиці, але ще й терmostатують помешкання – влітку у кімнаті стане прохолодніше, а взимку тепліше. Металотканину на основі скловолокна випускають давно, але використовують її тільки в спеціальних галузях. Ефективним є застосування металевих екранів навколо постійно діючого обладнання.

4.4.3. Захист від електромагнітних випромінювань

Щоб зменшити шкідливу дію ЕМП на людей, які можуть знаходитися в зоні його впливу, використовують відомі принципи захисту – часом (скорочують тривалість дії шкідливого, небезпечного фактора), речовиною (застосовують різноманітні екрани, наприклад самі будинки, складки місцевості, лісонасадження), простором (збільшують відстань до джерела випромінювання), які включають в себе також організаційні, інженерно-технічні, лікарсько-профілактичні заходи.

Слід пам'ятати про колективний (група будинків, район, населений пункт), локальний (окремі будівлі, нежитлові приміщення), індивідуальний види захисту. Ефективним захистом є застосування металізованих шпалер, одягу, металевих сіток на вікнах.

Інженерно-технічні засоби захисту включають в себе конструктивні можливості апаратів, працюючих при зниженій потужності, застосовують дистанційне керування. Особливого захисту потребують очі та репродуктивна система, як найбільш вразливі органи. Для цього використовують спеціальні (електропровідні) окуляри, які послаблюють інтенсивність випромінювань на 20-30%.

Питання

- 1. Охарактеризуйте джерела електромагнітних випромінювань у побуті.**
- 2. Що таке електромагнітний смог, яка його дія на людину?**
- 3. Які Ви знаєте методи захисту від негативної дії ЕМП?**

4.4.4. Радіоактивні випромінювання, їх характеристики

Це – найнебезпечніший фізико-хімічний забруднювач середовища мешкання, що вкрай негативно діє на живі і неживі об'єкти. Радіоактивні випромінювання іонізують, тобто руйнують речовини – неорганічні, органічні, клітини організму. Першим, в 1895 році, дію природного радіоактивного випромінювання від мінералу, містячого сполуки урану, спостерігав французький учений *Анрі Беккерель*. У цьому ж році німецький фізик *К. Рентген* опублікував повідомлення про X-промені – радіоактивні промені штучного походження. Але раніше його, ще у 1885 році український вчений *Іван Пулюй*, працюючи у віденському фізичному інституті, першим у світі спостерігав X-промені і отримав, як тепер кажуть, рентгенівський знімок скелету руки людини. Пізніше, вже у Першій світовій війні, німці використовували так звані рентгенівські апарати.

У 1898 році подружжя *П'єр Кюрі* (француз) та його дружина *Марія Склодовська-Кюрі* (полька) відкрили два нових радіоактивних елементи – у липні Полоній (назва на честь Польщі), у грудні – Радій (від лат. – радіум – той що випромінює). Для виділення 100 мг його солі вони обробили більше двох тон уранової руди. Вони з'ясували фізичну природу радіоактивних випромінювань, але ще не знали про їх небезпечну біологічну дію – про здатність викликати мутації в клітинах, сприяючи їх перетворенню в ракові, з яких виникають ракові пухлини. Від раку померла в 1934 році Марія Склодовська-Кюрі – двічі лауреат Нобелівської премії, академік багатьох академій світу. Було доведено, що багато об'єктів у природі є джерелами радіоактивних випромінювань і стало необхідним встановити одиниці вимірювання дії радіоактивних випромінювань, розробити методи їх реєстрації та захисту.

Використання радіоактивних випромінювань. Тепер їх широко використовують у промисловості, медицині. Їх джерела – обладнання, агрегати, які є джерелами радіоактивного випромінювання. Таке обладнання застосовують для автоматичного контролю окремих технологічних операцій, визначення якості зварних з'єднань, зносу деталей. Джерелами випромінювань, що іонізують, можуть бути установки рентгеноструктурного аналізу, високовольні електровакуумні системи, радіаційні дефектоскопи, товщиноміри, прилади для визначення питомої ваги, в яких застосовані радіоактивні ізотопи.

При неправильній експлуатації або недбалому зберіганні таких об'єктів може відбутися їх руйнація і потрапляння різноманітних ізотопів у навколишнє середовище, всередину організму людини з наступним його опроміненням. Опромінення може бути внутрішнім – коли радіоактивний ізотоп знаходиться всередині організму і зовнішнім або загальним (опромінення всього організму), місцевим (наприклад, опромінення рук) і хронічним (постійна або переривчаста дія на протязі тривалого часу), гострим (однократний, короткочасний променевий вплив великими дозами).

Види радіоактивних випромінювань. Їх ділять на дві групи: корпускулярні (лат. корпускулум – частинка) і квантові – електромагнітні випромінювання за рахунок польової форми матерії – електромагнітні поля з надзвичайно високими частотами коливань і швидкостями близькими до світлової (300000 км/с).

Корпускулярні випромінювання виникають при русі елементарних частинок – електронів, позитронів, протонів, нейтронів та інших, яких відомо тепер біля двох тисяч – гіперони, мезони, нейтрино, враховуючи античастинки, а також ядер атомів, наприклад альфа частки (α) – ядра атомів гелію ($4\text{He}2$). Дія таких випромінювань пов'язана з кінетичною енергією (E) частинки з певною масою (m) та її швидкістю руху (V): $E=mV^2/2$. Це перед усім випромінювання: бета (β) – за рахунок електронів ($e-1$), або позитронів ($e+1$), протонів ($P+$), нейтронів (n^0).

Альфа і бета випромінювання мають невелику проникаючу здатність і тому вони нейтралізуються навіть такими перепонами як одяг, папір, скло. Інші мають велику енергію і тому можуть проникати навіть через стіни, металеві перепоони. Їх можуть гальмувати тільки товсті прошарки свинцю, бетону. Дуже небезпечні радіоактивні випромінювання, що виникають при розпаді ядер радіоактивних елементів. Всі радіоактивні елементи, розпадаючись, перетворюються в інші елементи через суворо визначені проміжки часу (T), відповідно до закону радіоактивного розпаду: $L=0,693/T$, де: L – постійна розпаду для даного елемента. Для кожного радіоактивного елемента час напіврозпаду є величина постійна і, наприклад, складає для торію 13,9 млрд. років, урану – 4,51 млрд. років, радію – 1617, ізотопів цезію-137 – 30 років, кобальта-60 – 5,3 роки. Чим менший період піврозпаду, тим більше енергії виділяється і тим небезпечнішим є елемент (Додаток 2, табл. 4,5).

Квантові або електромагнітні гама (γ) випромінювання, що мають природне або штучне походження – космічне і рентгенівське випромінювання. *Гамма-випромінювання* – це електромагнітне (фотонне) природне випромінювання великої проникаючої спроможності, джерелом якого є космічні об'єкти (зірки, галактики), радіоізотопи, радіоактивні елементи, мінерали, що їх містять.

Рентгенівське випромінювання – це штучне або природне гамма-випромінювання, яке виникає в середовищі, що оточує джерело бета-випромінювання (потік електронів). Воно утворюється при зіткненні швидких електронів з атомами важких металів, наприклад у так званій рурці Конрада Рентгена, хоча першим відкрив і вивчив їх властивості ще у 19 столітті український фізик Іван Пулюй. Завдяки К. Рентгена за допомогою власного устаткування він отримав фотографії кісток скелету, внутрішніх органів, дитини в організмі матері до народження. Важливою для оцінки дії радіоактивних випромінювань є система одиниць виміру радіоактивних випромінювань.

Активність радіоактивної речовини характеризує кількість ядерних перетворень за одиницю часу – це *Беккерель (Бк)* – один розпад за секунду (1 розп/с). Інша – позасистемна одиниця – *Кюрі (Ки)*, що складає $3,7 \times 10^{10}$ Бк (1 Ки = $3,7 \times 10^{10}$ Бк) і еквівалентна 1г радію, або 3 тонам урану, або 0,001г радіоактивного ізотопу кобальта-60.

Поглинена доза випромінювання – це енергія, поглинена одиницею маси опроміненого об'єкта – живого або неживого – *Грей (Гр)* ($1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ рад}$). Позасистемна одиниця – *рад (Р)*, 1рад (1ерг/г = 0,01Гр = 0,01Дж/кг). Потужність поглиненої дози іонізуючого випромінювання (*Р*) – доза, поглинена за одиницю часу: 1Гр/с = 100 рад/с.

Еквівалентна доза випромінювання – *Зиверт (Зв)* – обумовлює такий же біологічний ефект, як один Гр поглиненої дози рентгенівського або гама випромінювання (Дж/кг), тобто 0,01 Зв = 1бер (бер – біологічний еквівалент рентгена), а 1Зв = 100 бер. Потужність еквівалентної дози випромінювання – еквівалентна доза в одиницю часу (Зв/с): 0,01 Зв/с = 1 бер/с. Широко використовується позасистемна одиниця експозиційної дози – *Рентген (Р)*. Один рентген утворює в 1 куб. см сухого повітря при нормальних умовах $2,08 \times 10^9$ пар іонів або $1\text{Р} = 2,58 \times 10^4$ Кл/кг, або $1\text{Кл/кг} = 3876 \times 10^{-8} \text{ Р}$.

Питання

- 1. Коли, хто першими відкрили, дослідили радіоактивні випромінювання?**
- 2. Види радіоактивних випромінювань, відмінності між ними.**
- 3. Охарактеризуйте найбільше і найменш небезпечні випромінювання.**
- 4. Охарактеризуйте основні одиниці вимірів радіоактивних випромінювань.**

4.4.5. Джерела радіоактивних випромінювань

Всі об'єкти на поверхні землі знаходяться під впливами джерел космічного і земного радіоактивних випромінювань. Радіоактивний фон Землі визначається трьома джерелами. Перше – випромінювання від розсіяних у земній корі, ґрунті, воді, повітрі радіонуклідів, ізоотопів – урану, торію, радію, плутонію, радону, калію-40 (бета випромінювач). Природний радіоактивний фон не є постійним і коливається від 4 до 20 мкР за годину для житлових помешкань і до 50 мкР/год для природного середовища (пляж, ліс, луки, город).

Надзвичайно небезпечним є радіоактивний газ *радон*, який постійно виділяється з радіоактивних мінералів – граніту, базальту, які використовують для спорудження будинків. Радон надважкий газ і стікає на нижчі поверхи, підвали. Цей газ може міститися в артезіанських водах. Він у 7,5 разів важчий за повітря, повільно виділяється з земної кори і тому може утримуватися не тільки у воді, але і багатьох будівельних матеріалах, до складу яких можуть входити радіоактивні природні мінерали – граніти, піски. Він накопичується у помешканнях і його концентрації тут можуть бути у 8–12 разів більші, ніж ззовні, тому всі помешкання, особливо на нижніх поверхах, потрібно обов'язково провітрювати. У багатьох країнах існують спеціальні служби контролю за вмістом радону у помешканнях. Це природні небезпечні фактори, але тепер до них додалися антропогенні – перед усім внаслідок Чорнобильської катастрофи.

Певну постійну небезпеку складає *космічне випромінювання* – галактичне та сонячне. Ці випромінювання у великій мірі поглинаються атмосферою і на висоті 20 км виникає повторне випромінювання або синхротронне, що складається з мезонів, протонів, електронів та ізоотопів вуглецю, берилію, натрію та інших елементів.

Небезпечними можуть бути і техногенні джерела випромінювань – ядерні установки (реактори АЕС, склади атомної зброї, підприємства з

переробки радіоактивних відходів, речовин), промислові прилади дозиметричного контролю, які широко використовуються у виробництві при неруйнівних методах контролю якості виробів.

Певний внесок у величину природного радіоактивного фону дає і звичайна діяльність людини. Наприклад, спалюючи вугілля в домашніх грубках, в теплових електростанціях у доквілля потрапляє зола, а вона містить радіоактивні елементи – торій, уран, радій, що колись були сконцентровані рослинами, з яких вугілля утворилося. Іноді фон біля таких станцій вищий, чим біля атомних.

Рентгенівське випромінювання, що виникає в спеціальних пристроях – рентгенівських трубках, які використовують при медичних обстеженнях, виробництві – для контролю якості продукції, або природних об'єктах – зірки, радіоактивні елементи. Такі елементи є джерелом *іонізуючих випромінювань*, які виникають при радіоактивному розпаді природних матеріалів, що містять радіоактивні елементи – уран, торій, радій. Вони можуть міститися в деяких гірських породах, мінералах. В середньому 95% населення планети живе там, де рівень земного опромінення за рахунок порід, що містять радіоактивні елементи, складає 0,3–0,6 мілізіверта (мЗв) за рік, 3% – де: 1 мЗв, 1,5% – більше 1,4 мЗв. У Бразилії є курортна місцевість Гуарапарі, на пляжах якої радіоактивний фон складає 75 мЗв за рік. В деяких місцях узбережжя Азовського моря, зокрема у Бердянську, Приморську після шторму концентрується пісок чорного кольору з скляним блиском, який містить радіоактивні елементи – в основному торій. Іноді радіоактивний фон на його поверхні складає від 50 до 400–600 мкР/год. Це небезпечно, якщо довгий час відпочивати на ньому. Тому треба вести дозиметричний контроль за станом пляжів і видаляти такий пісок у спеціальні сховища. Середні дози опромінення природним фоном складають: в дерев'яному будинку 50 мрад за рік, у бетонному -у 2 рази більше, глиняному – біля 170 мрад/ рік, тому що глина містить радіоактивні елементи. Від поверхні землі надходить 20–30 мрад/ рік, а там де граніти – у 10–20 разів більше, тому що вони містять торій, уран, радій, багато радону. Ці елементи можуть знаходитися у воді. Так, волзька вода містить уран, хоча і малій концентрації – (5–11) 10^{-7} г/л, в дніпровській воді (60–100) 10^{-5} г/л. Така висока концентрація обумовлена результатами Чорнобильської аварії.

Таким чином, численні радіоактивні природні елементи можуть міститися у водах, мінералах, гірських породах, у пісках, гравії, у до-

бривах, особливо фосфорних. Навіть сама людина, за рахунок наявності в її тілі радіоактивного ізотопу калію (K^{40}), що концентрується в м'язах, є джерелом радіоактивності. За рік це дає 20 мрад, інші радіоактивні ізотопи, що містяться в організмі, дають лише 2 мрад за рік.

Питання

- 1. Охарактеризуйте джерела радіоактивних випромінювань.**
- 2. Охарактеризуйте найбільше і найменше небезпечні випромінювання.**
- 3. Назвіть методи реєстрації радіоактивних випромінювань.**
- 4. Охарактеризуйте рівні випромінювань у різноманітних об'єктах у природних умовах.**

4.4.6. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань

Зважаючи на те, що у людини відсутня можливість відчувати дію іонізуючих випромінювань, важливими є прилади. Завдяки їм можна виявити і встановити рівень дії радіоактивних випромінювань. Відомі методи можна розділити на групи:

- 1) за іонізацією** середовища, тобто за рахунок розпаду молекул під дією енергії випромінювання і за наявністю електричного току, який можна виміряти приладами – дозиметрами;
- 2) викликають світіння – сцинтиляцію** або люмінесценцію (світіння) в деяких речовинах, що використовують у фотоелектронних примножувачах – в них утворюється електроімпульс;
- 3) фотографічний метод** – засвічують фотопапір, фотоплівку, викликаючи фотоліз броміду срібла;
- 4) калориметричний метод** – вимірюють кількість тепла, що виділяється в спеціальному детекторі при поглинанні ним випромінювань;
- 5) хімічний метод** – заснований на певних змінах різноманітних речовин, чутливих до дії таких випромінювань, наприклад, змінюється колір – колориметричний метод;
- 6) нейтронно-активаційний метод**, пов'язаний із вимірюванням наведеної радіоактивності, наприклад бета-активності, що виникає під впливом повільних нейтронів. Цей метод використовують для оцінки доз в аварійних ситуаціях, коли відбувається короткочасне опромінення великими потоками нейтронів;

- 7) *біологічний метод* – заснований на визначенні біологічних наслідків дії випромінювань на живі системи – за летальністю тварин, ступеня лейкопенії (зміни у крові), кількості хромосомних аберацій (змін), випаданню волосся, наявності в сечі дезоксицитидину;
- 8) *розрахунковий метод* – заснований на використанні математичних методів вимірів за кількістю радіонуклідів, що потрапили в організм;
- 9) *дозиметричний метод*, який є найбільш вживаним. В цьому випадку за допомогою спеціального пристроя – детектора Гейгера-Мюллера вимірюють електричний струм, який утворюється при іонізації речовини через яку проходить радіоактивне випромінювання. Такі прилади використовують в наукових дослідженнях, побуті, цивільній обороні. Для оцінки радіаційної обстановки застосовують прилади, принцип дії яких заснований на вимірюванні ефектів, що виникають при взаємодії випромінювання з речовиною. Для виміру потужності експозиційної дози застосовують різноманітні прилади радіаційного контролю для: санітарного та екологічного – МКС-07 «Пошук», РКС-01 «СТОРА»; індивідуальної дозиметрії – ДКС 02К «Кадмій»; цивільного захисту та армії – МКС-У, МКС-05 «Терра»; навчальних програм – МКС-05 «Терра П», які виготовляє українське підприємство «Спаринг-Віст Центр» у Львові.

Питання

1. ***Які Ви знаєте методи реєстрації радіоактивних випромінювань?***
2. ***Що таке дозиметричний метод реєстрації випромінювань?***
3. ***В чому важливість методів реєстрації радіоактивних випромінювань?***
4. ***Які Ви знаєте прилади для реєстрації радіоактивних випромінювань?***

4.4.7. Дія радіоактивних випромінювань на людину

Біологічний вплив випромінювань визначається поглинанням живою тканиною рослини, тварини енергії, яка може іонізувати молекули клітинних речовини. При іонізації в організмі відбувається руйнування життєво важливих молекул, що призводить до розривів молекулярних зв'язків і утворенню нових хімічних сполук, невластивих для здорової тканини.

Під впливом іонізуючих випромінювань в організмі руйнуються функції кровотворних органів, збільшується проникненість судин для шкідливих речовин, відбувається розлад діяльності шлунково-кишкового тракту, зниження опірності організму шкідливим факторам, його виснаження, переродження нормальних клітин в злоякісні, виникнення лейкозів, променевої хвороби.

Дія факторів, що іонізують речовини, полягає в поглинанні живою тканиною рослин, тварин, людини енергії, що виділяється при зіткненні молекул речовини з випромінюванням. Це призводить до розривів молекулярних зв'язків – іонізації та утворенню нових хімічних сполук, не властивих нормально функціонуючій клітині – перекис водню, надзвичайно хімічно активні вільні радикали.

Під впливом радіоактивних випромінювань в організмі людини відбуваються порушення функцій кровотворних органів, збільшення тендітності і проникненості судин, розлад діяльності шлунково-кишкового тракту, зниження опірності організму, його виснаження, переродження нормальних клітин у злоякісні, виникнення лейкозів, променевої хвороби.

Небезпеки від іонізуючого випромінювання можна розділити на три групи: 1. Підвищення ризику виникнення онкологічних захворювань; 2. Ризик генетичних порушень, тобто пошкоджень механізмів спадковості; 3. небезпека для ембріона, що розвивається в утробі матері.

Всі три типи небезпек, особливо перші дві, характеризуються тим, що при опроміненні одного індивідуума наслідки ніколи не наступають із сто процентною можливістю, але за законами статистики (вірогідності) можливість їх збільшується з ростом дози опромінення. Наприклад встановлено, що серед населення чисельністю 1 млн людей за рік з'являється біля 50 природних захворювань лейкемією, а після опромінення цієї кількості людей дозою в 1бер, до вказаних випадків добавляється ще один.

Особливо складний механізм впливу іонізуючого випромінювання на біологічні механізми спадковості. Виникаючі при цьому порушення можуть передаватися наступним поколінням. В цьому випадку з ростом дози опромінення збільшується не тільки вага, але і частота поразок (>5бер). Останні десятиліття принесли нам небачений прогрес наукових знань і технічних можливостей. Але і радіоактивне навантаження на людство від штучних джерел тепер різко зросло.

Вже в 1934 році Міжнародна комісія радіаційної охорони встановила толерантну дозу 0,2 рентгена за добу. В наш час цей рівень

зменшили до 0,05 бер за рік для населення і 1 бер/рік для працюючих з джерелами іонізуючих випромінювань.

Людина не відчуває дії радіоактивних випромінювань. В її організмі вони викликають зміни, що залежать від потужності дози: 1 мкбер – перегляд одного хокейного матчу по телебаченню; 0,1 бер – фонове випромінювання за рік; 3,0 бери – при рентгеноскопії зубів; 10,0 бер – аварійне опромінення населення поблизу АЕС; 25,0 бер – аварійне опромінення персоналу АЕС; 30,0 бер – опромінення організму при рентгеноскопії тіла; 75,0 бер – короточасні зміни в складі крові; 100,0 бер (1Зв) – легкий ступінь променевої хвороби; 450–500 бер – важкий ступінь променевої хвороби (гине 50% опромінених людей); 500 і більше – гинуть 100 % опромінених людей. Тому, всі фахівці повинні знати елементарні правила радіаційної гігієни, знати про підступність радіоактивних випромінень і знати як послабити їх дію.

Деякі з тварин спроможні відчувати дію радіоактивних випромінювань. Так, садовий равлик закриває мантийну порожнину, а комахи і пацюки починають неспокійні, безладні рухи, намагаючись уникнути небезпечної зони. Інфузорії гинуть тільки лише при 300 тис. рентгенів, окремі бактерії можуть існувати в середині атомного реактора, де радіоактивність сягає мільйонів рад або рентгенів. Стейкі до радіоактивних випромінювань змії – вони гинуть лише при 3–18 тисяч рад або 30–180 Гр.

Питання

- 1. В чому полягає біологічна дія випромінювань на організми?***
- 2. Чому радіоактивні випромінювання називають іонізуючими, які їх властивості ?***
- 3. В чому небезпека людині від іонізуючого випромінювання?***
- 4. Охарактеризуйте групи небезпек іонізуючого випромінювання.***
- 5. Як реагують тварини на дію радіоактивних випромінювань?***
- 6. Які дози опромінення отримує людина при перегляді телепрограм, рентгеноскопії?***

4.4.8. Дозові межі дії іонізуючих випромінювань

Всі органи, тканини по різному чутливі до дії випромінювань, що іонізують і утворюють три критичних групи: 1) репродуктивні органи – у чоловіків сім'яники, у жінок – яєчник та червоний кістковий мозок, 2) м'язи, щитовидна залоза, жирова тканина, печінка,

нирки, селезінка, легені, кришталік ока: 3) шкіра, кісткова тканина, руки, передплеччя, стегна, стопи ніг, нервова система.

Припустимі рівні іонізуючого випромінювання на людину регламентують «Норми радіаційної безпеки України» (НРБУ 97).

Відповідно до цього нормативного документа особи, які піддалися дії випромінювання ділять на категорії: А – особи, що постійно або тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань; Б – обмежена частина населення населеного пункту, області, регіона, яке працює безпосередньо з джерелами випромінювань, або за умовами проживання чи розміщення робочих місць можуть піддаватися опроміненню.

В якості основних дозових меж (у берах за рік), в залежності від групи критичних органів, для категорії А встановлені максимально допустимі дози (МДД). Перша група критичних органів (репродуктивна система і перед усім у чоловіків, червоний кістковий мозок) – 5. Друга – м'язи, щитовидна залоза, печінка, селезінка, нирки, легені, кришталік ока – 15. Третя група критичних органів – шкіра, кісткова тканина, руки, передплеччя, стегна, стопи – 30 бер/рік.

Для категорії Б – межева доза (МД) для першої групи органів – 0,3; для другої – 1,5 і для третьої – 3 бер/рік. МДД – найбільше значення індивідуальної еквівалентної дози за рік, яка при рівномірному впливі на протязі 50 років не викликає в стані здоров'я персоналу несприятливих змін, які можна було б виявити сучасними методами.

Еквівалентна доза (Н, бер), накопичена в критичному органі за час (Т, роки) з початку роботи, не повинна перевищувати значення, отриманого за формулою: $H = MDD \cdot T$, де: МДД (бер/рік).

При здійсненні заходів щодо ліквідації наслідків аварій припускається зовнішнє опромінення персоналу вище річного значення МДД у 2 рази в кожному окремому випадку або в 5 разів більше протягом всього періоду роботи. В таких випадках персонал повинен бути попереджений про додаткове опромінення і можливість такого опромінення допускається тільки з письмового дозволу адміністрації підприємства та особистої згоди виконавця – людини-оператора.

Середнє опромінення людей від природного радіоактивного фону, що складається з космічного випромінювання і випромінювання природно розподілених радіоактивних речовин на поверхні землі та в приземній атмосфері, в продуктах харчування, воді, складає приблизно 0,1 рад на протязі року. Середній радіоактивний фон на території України коливається в межах від 0,04 до 0,20 мкЗв за годину або

відповідно від 4 до 20 мкР за годину. Ці значення можуть бути збільшеними де є поклади природних радіоактивних мінералів. Це можуть бути граніти, деякі глини, якщо вони містять радіоактивні елементи.

При проектуванні захисту від зовнішнього іонізуючого випромінювання нормується потужність еквівалентної дози. За ГОСТом 12.2.018–76 при роботі з рентгенівським обладнанням (для структурного аналізу, дефектоскопії) нормується потужність експозиційної дози $P_{\text{експ}}$ на робочих місцях. Наприклад, при роботі електронних ламп $P_{\text{експ}} = 14,3 \times 10^{-10}$ Кл/кг·с або 20 мкР/год, від відеоконтрольного обладнання телевізійної системи на стороні зверненої до оператора $0,361 \times 10^{-10}$ Кл/кг·с або 0,5 мкР/год.

Для обладнання, в якому рентгенівське випромінювання є побічним чинником (електронно-променевої прилади для плавлення, зварювання металів та інших видів електронної обробки матеріалів) нормоване значення Рексп. складає при робочому тижні в 41 годину $0,206 \times 10^{-10}$ Кл /кг·с (0,288 мкР/год), при 36 годинному тижні – $0,18 \times 10^{-10}$ Кл/кг·с або 0,252 мкР/год.

Питання

- 1. Що таке критичні органи та їхня чутливість до дії випромінювань?**
- 2. Охарактеризуйте джерела іонізуючих випромінювань, сфери їх застосування.**
- 3. Які нормативні документи регламентують рівні випромінювань?**
- 4. Чим визначаються дозові межі радіоактивних випромінювань?**
- 5. Охарактеризуйте дозові межі для критичних органів людини.**
- 6. Як можна розрахувати еквівалентну дозу для даного органу?**
- 7. За якими ознаками виділяють групи людей, які піддалися дії випромінювання?**

4.4.9. Засоби захисту від радіо генетичних пошкоджень

Природні біологічні засоби захисту. В зв'язку з бурхливим розвитком атомної енергетики, використанням іонізуючих джерел випромінювань у промисловості велике значення мають речовини, яким притаманна радіопротекторна (захисна) дія від радіоактивних пошкоджень, особливо генетичного апарату людини.

При радіогенетичних пошкодженнях в генах фіксуються зміни їх хімічної будови. Вони можуть негативно впливати на здоров'я майбутніх поколінь, передаватися спадково. Експериментально встановлено,

що з речовин природного походження найбільш ефективними є цистеїн, серотонін, гістамін – амінокислоти, меркаптопропіламін, мексамін, аміноетил, параамінопропіофенол, аміноалкілтіофосфат, резерпін (алкалоїд рослинного походження, який вживають для зниження кров'яного тиску), меланін (пігмент засмаги у шкірі людини), пектини (рослинні волокна овочів, фруктів). Значну радіопротекторну активність мають витяжки з рослин – біологічні радіопротектори: препарати жень-шеню, китайського лимонника, левзеї, елеутерокока, деревію, отрути змій та деяких видів жаб, екстракти мідій, муміє, вітаміни. Це так звані *адаптогени* – речовини, які пристосовують організм до дії негативних факторів. Особливо важливі вітаміни, що посилюють опірність організму.

Технічні засоби захисту від іонізуючих випромінювань базуються на загальних принципах та спеціальних. До загальних принципів захисту працюючих із джерелами випромінювань відносять три універсальних методи захисту: захист часом та відстанню, речовиною (наприклад екрани з різноманітних речовин). Вибір матеріала для екрана визначається видом і енергією випромінювання, активністю джерела, вартістю і доступністю захисного матеріалу. Як правило це свинцеві екрани, хоча можна використовувати інші важкі метали, наприклад ті, що знаходяться в нижній частині Періодичної системи елементів.

Якщо для захисту використовують інші матеріали (бетон, залізо, цегла, чавун), то можна зробити перерахунок захисту за значеннями щільностей, використовуючи співвідношенням: $h_1\rho_1 = h_2\rho_2$, де: $h_1\rho_1$ – відповідно товщина h (м) і щільність свинцевого екрана (ρ , кг/м³); $h_2\rho_2$ – товщина та щільність нового матеріалу (кг/м³). Товщину екрана можна визначити за спеціальними номограмами, знаючи енергію випромінювання і кратність ослаблення.

Питання

- 1. Що таке радіогенетичні пошкодження, способи попередження їх дії?**
- 2. Які Ви знаєте способи захисту від різноманітних видів випромінювань?**
- 3. Що таке біорадіопротектори, охарактеризуйте їх?**
- 4. Які продукти харчування мають радіопротекторні властивості, чому?**
- 5. Яка роль вітамінів, як радіопротекторів?**
- 6. Охарактеризуйте технічні засоби захисту від радіоактивних випромінювань.**

РОЗДІЛ 5. ЛЮДИНА – ОСНОВНИЙ ЕЛЕМЕНТ ЕРГОНОМІКИ

Людина, як медико-біологічна та соціальна система. Зовнішні та внутрішні подразники, що впливають на стан людини. Загальна структурно-функціональна ієрархічна будова організму. Нервова система – природна контрольна-регуляторна система захисту організму людини від небезпеки. Умовні та безумовні рефлекс. Вища нервова діяльність людини – основа її безпеки. Характеристика аналізаторів. Роль зорового, слухового, смакового, нюхального, больового, дотикового аналізаторів та вестибулярного апарату в забезпеченні життєдіяльності людини. Закон Вебера-Фехнера. Мотиваційні, емоційні, вольові та психомоторні процеси. Психічні характеристики особистості. Психофізіологічний стан людини та вплив на нього наркотичних, лікарських та інших речовин. Функціональні стани. Система травлення. Кровоносна і лімфатична система. Шкіра – перший захисний бар'єр. Дихальна система. Опірно-руховий апарат людини, як виконавча система захисту від несприятливих факторів. Залози внутрішньої секреції. Репродуктивна система. Обмін речовин. Гомеостаз – механізм захисту організму людини, як результат обміну речовин. Поняття про здоров'я. Організм в оточуючому середовищі. Захворювання, як результат дії несприятливих факторів оточуючого середовища. Долікарняна допомога в екстремальних ситуаціях.

5.1. Біологічні аспекти структурно-функціональної організації людини

З біологічної точки зору людина відноситься до виду Людина розумна (*Homo sapiens*), роду Людина (*Homo*), семейство Гомінід (*Hominidae*) – людиноподібні тварини, отряд Приматів (*Primates*), клас Ссавців (*Mammalia*), тип Хордові (*Chordata*).

Отже, людина еволюційно поєднана з тваринним світом, але з-за швидко прогресуючого розвитку мозку вона різко відрізняється від них.

Людина, як біологічний об'єкт – це саморегулююча, самовідновлювана біокібернетична система – найвища ступінь розвитку живих організмів на Землі. Характерною рисою людини є необхідність в інтелектуальному спілкуванні із собі подібними, у суспільних відношеннях, коли окрема людина дає щось всім іншим і навпаки.

Таким чином виникло суспільство – сукупність різноманітних форм діяльності людей, які історично склалися.

Суспільство – вища форма розвитку живих систем на основі вищої нервової діяльності. Будь яке суспільство характеризується специфічними відносинами з природою.

З-за тривалих взаємодій з нею склалося нове, штучне середовище мешкання – *антропосфера* з усіма сучасними її вадами – соціальними та екологічними проблемами, які є результатом все зростаючих потреб людини, суспільства.

Виділяють життєві *потреби людини: фізіологічні* – потреби безпеки та самовираження при реалізації здібностей, спілкуванні, прихильності, любові та поваги, продовження роду. Всі потреби людини можна розділити на 3 основні групи: біологічні, соціальні, ідеальні.

Біологічні потреби необхідні для забезпечення індивідуального та видового існування людини, які вимагають економії сил, спонукають людину шукати простий, легкий шлях реалізації в досягненні своєї мети, з-за чого і відбувається поступова руйнація природи. Це часто призводить до різного роду конфліктів – між людьми, суспільством і природою.

З цього випливають *соціальні потреби* – бажання належати до певної соціальної групи і посідати в ній певне місце, користуватися прихильністю оточуючих, бути об'єктом їх уваги та любові.

Ця потреба спонукає відстоювати свої права, виконувати свої обов'язки по відношенню до інших членів суспільства, що часто теж призводить до конфліктів. Тут виникають потреби ідеальні та матеріальні.

Ідеальні потреби – необхідність пізнання навколишнього світу, його окремих частин та усвідомлення свого місця і призначення в ньому, мети свого існування на Землі.

Кожна група потреб зумовлює відповідні різновиди діяльності – духовну, соціально-політичну, виробничу (матеріальну), в якій ефективність діяльності людини залежить від уміння менеджера формувати колектив.

Людина – багатоструктурний, багатофункціональний об'єкт – організм, який складається з декількох рівнів ієрархічної організації: атомно-молекулярного, клітинного, тканинного, органного, системного – сукупності органів, що виконують визначену функцію, апаратів – сукупності систем.

Під ієрархією слід розуміти співзалежність, верховенство певних систем, від діяльності яких залежить безпека всього організму.

Можна виділити п'ять ієрархічних систем, взаємодія яких забезпечує безпечну життєдіяльність людини, що представлено в табл. 5.

Ієрархічність систем організму та їх основні функції

Системи	Будова системи	Основна функція	Шкідливі фактори
Нерво-гуморальна	Система нейронів, залоз внутрішньої секреції	Контроль, регуляція всіх функцій організму	Фізичні (шум, електрострум), хімічні (лікарські препарати), біологічні (мікроби, токсини)
Життєва-безпечення	Дихальна, кровоносна, травотравильна, видільна	Забезпечення організму життєво важливими речовинами та видалення шлаків	Хімічні (речовини 1-го та 2-го класу небезпечності), біологічні
Виконавча	Опорно-рухова	Забезпечення безпеки організму	Гіпокінезія, постійні надмірні перевантаження
Репродуктивна	Статеві залози, органи	Відтворення, репродукція людини	Хімічні, біологічні, фізико-хімічні, соціальні

Дуже важливою структурою є атомно-молекулярна, яка активно впливає на функції структур вищих рівнів. Наприклад, атомний рівень характеризується кількісним (концентрація елементів) і якісним складом (біогенні та абіогенні елементи) атомів, молекул.

За їх концентрацією в організмі та функціями всі елементи утворюють три групи: макроелементи – їх вміст коливається від 0,1 до кількох процентів (Ca, Mg, Fe, Na, K, Cl), мікроелементи – від 0,1 % до 0,001 % (K, Cu, Zn, Co, F, Mo, Mn, F, Vg та інші) та елементи, вміст яких менше 0,001 % – ультрамікроелементи (Au, Ag, U, As, Ni, Cr і майже всі інші елементи таблиці Д.І. Менделєєва). Кожний з них впливає на певні процеси, функції в організмі, на синтез складних біологічно активних молекул. Атоми входять до складу ферментів – складні молекули, які регулюють в організмі певні процеси. Ось чому бажано вживати вітаміни, які є основою ферментів, з мікроелементами.

Найбільш життєво важливі молекули – амінокислоти, білки, жири, вуглеводи, рибонуклеїнові (РНК), дезоксирибонуклеїнові кислоти (ДНК), ферменти. Вони є основою життєдіяльності людини, визначають процеси на кожному рівні, перед усім – клітинному. Властивості ДНК, а отже і кодовані нею функції організму, можуть змінюватися при дії на неї хімічно активних речовин, які руйнують її будову. Як правило це *мутагени, канцерогени, тератогени, ксено-*

біотики.. Саме вони, змінюючи структуру ДНК, викликають негативні зміни в клітинах.

Від стану клітин залежить функціонування всіх систем організму, наприклад швидкість старіння, спроможність до самовідновлення і самовідтворення. Все починається з цього рівня – чим харчуємося, яка якість цих продуктів, які речовини потрапляють всередину організму з водою, повітрям, їжею. Від цього залежить стійкість здоров'я, тривалість життя.

Багато з речовин – *ксенобіотики* (гр. ксенос – чуждий, гр. біо – життя) – речовини чужді життю, руйнують його, порушують природні біохімічні реакції. Це спирт етиловий – алкоголь, дим цигарки, сигарети, який містить до 1000 небезпечних для клітини, а значить і для життя, речовин, в тому числі і радіоактивні. Надзвичайно небезпечним в складі диму є органічна речовина – *діоксин* – надсильний *канцероген* (гр. канцер – рак, генос – породжувати). Все більше продукти харчування насичують різноманітними домішками – консервантами, барвниками, стабілізаторами, антиоксидантами. І якщо вони потрапляють всередину клітини, то вона швидше старіє, а значить починаються відхилення від норми – виникає хвороба, прискорюються запальні процеси, загальне старіння організму.

Відомо, що клітини можуть ділитися не більше 50 разів, після чого її генетична інформація вичерпується і клітина, а значить тканина, орган, апарат і весь організм вмирає. Це закон Хайфліка–Оловнікова – американського та російського біологів, які встановили цю закономірність на початку 70-років ХХ століття.

При кожному діленні клітини, а його часто викликають сторонні речовини, подвійна спіраль ДНК розплітається, випрямляється і ці розплетені частини знищують спеціальні ферменти. Чим коротшою стає молекула ДНК, тим коротше життя. От чому клітини потрібно берегти змолоду – не вживайте алкоголю, ксенобіотиків, ведіть активний, інтелектуальний спосіб життя – будете довго жити. Такий спосіб життя характерний для довгожителів.

Відомо, що довше живуть інтелектуали, вчені. Наприкінці 90-х рр. київські вчені інституту геронтології, разом з американськими, впритул наблизилися до створення методу продовження життя людини. Таким чином, стан організму, його активність, життєдіяльність залежать від якості молекулярно-клітинного рівня, який визначає властивості, якості всіх систем організму людини. В свою чергу оточуюче середовище впливає на всі системи організму, на

його функціональні властивості. Погіршення умов життя у довікллі обов'язково призводить до збільшення вірогідності прояви небезпеки у життєдіяльності людини.

Питання

1. *Намалюйте схему структурної організації людини.*
2. *Охарактеризуйте функції клітин, їхні властивості.*
3. *В чому суть закону Хайфліка-Оловнікова?*
4. *Від чого залежить здоров'я та довжина життя людини?*

5.2. Нервова система та безпека людини

Це одна з найважливіших систем, бо виконує контрольно-регуляторні, управлінські функції. Важливим елементом системи є *нервовий центр* – сукупність нейронів, які здійснюють певну функцію або *рефлекс* (лат. – відбиття, відображення). Рефлекс – це відповідна реакція на дію подразника, причому вона повинна бути адекватною характеристикам подразника. Тому кожний нервовий центр відповідає за формування одного певного рефлексу. Першим заговорив про рефлекси видатний учений – математик, фізик 17 століття *Рене Декарт*. Створив теорію рефлексів на початку ХХ ст. видатний російський учений *І.П. Павлов* – лауреат Нобелівської премії.

Умовні, або набуті рефлекси – це основа *вищої нервової діяльності* (ВНД) людини – мова, мислення, пам'ять, емоції, характер, темперамент – основа психічної діяльності людини. *Мозок*, або великі півкулі – самий дивовижний витвір природи – скупчення нервової тканини, що контролює і регулює всі функції організму, його реакції на дію зовнішнього та внутрішнього середовищ.

Головний мозок людини містить 14–16 млрд нервових клітин, основна кількість яких зосереджена в корі його великих півкуль.

У мозку виділяють еволюційно древню частину – стовбурну і більш пізню – великі півкулі. Він складається з багатьох відділів, що виконують різноманітні функції, але основних відділів п'ять: довгастий мозок, міст, середній мозок (утворюють стовбурну частину мозку, де розташована ретикулярна формація), мозочок, великі півкулі. Площа кори від 1470 до 1670 кв. см, що значно перевищує площу внутрішньої поверхні черепа. Через це кора зібрана в складки, які утворюють звивини та борозни. Кількість звивин в усіх людей приблизно однакова, але малюнок, який вони утво-

рюють, також різний, як і папілярні лінії на пальцях. На поверхні кори розташовані кінцеві частини всіх аналізаторів і багатьох нервових центрів, які зображені на рисунку. На лівій півкулі – центр мови, письма, читання, рахування, словесного запам'ятовування, логічного та абстрактного мислення. Права півкуля відповідає за емоційність промови – інтонацію і промовистість, фіксацію уяв, розпізнавання геометричних фігур. Проте працюють обидві півкулі в тісній співдружності.

Для великих півкуль характерна *біоелектрична активність* – коливання електричних потенціалів, які вперше зареєстрував в 1913 р. *В.В.Правдич–Немирович* за допомогою електроенцефалографа, катодного осцилографа. Ця активність характеризується чотирма основними *біоелектричними ритмами*, частоту яких вимірюють в Герцах. За частотою, в порядку її зменшення вони утворюють два ряди: швидкі коливання – α (альфа)-ритм (8–13 Гц) та β (бета)–ритм 13–30 Гц і повільні коливання електричної активності мозку: найбільш повільний Δ (дельта)-ритм (0,5–3,5) Гц і Θ (тета)-ритм (4–7 Гц). *Альфа-ритм* реєструється в стані спокою і закритих очах. Під час сну – дельта-ритм, але при так званому парадоксальному сні, коли активність мозку різко підвищується і сняться сні, проявляються альфа- та бета ритми одночасно. *Бета-ритм* проявляється при емоційному збудженні, розумовій роботі, або у стані спокою при відкритих очах. Ці дані використовують в електроенцефалографії – метод дослідження фізіологічного стану мозку при ушкодженнях та хворобах, наприклад пухлинах.

При відсутності кровопостачання до мозку його біоелектрична активність зникає. Метод дослідження біоелектричної активності мозку широко застосовують в медицині, психології. Впливаючи на ритмічну активність мозку, наприклад за допомогою ритмічно повторюваних звуків, музики, особливо тієї, що не має мелодії, або хімічних препаратів, електромагнітних коливань можна впливати на поведінку людини, змінювати її психічний стан.

Продовженням головного мозку є *спинний мозок*, який здійснює дві головні функції – рефлекторну, що контролює рухові, вегетативні рефлекси і провідникову – контролює роботу внутрішніх органів і кістякової мускулатури. Від нього залежить рухова активність організму, стан його внутрішніх органів. При його ушкодженнях – травмах виникає паралізація певних органів.

Питання

1. **Які структурні елементи нервової системи мають значення для безпеки людини?**
2. **Що таке рефлекс, їх значення у безпеці людини?**
3. **Які функції основних відділів головного мозку формують безпеку організму?**
4. **Що таке біоелектрична активність мозку, її значення у безпеці людини?**
5. **Яка роль головного і спинного мозку в забезпеченні безпеки людини?**

5.3. Вища нервова діяльність – основа соціальної безпеки людини

Вища нервова діяльність обумовлює психічні властивості людини, які забезпечують їй психічну та загальну безпеку. З точки зору БЖД – це перед усім *пам'ять, емоції, сенсомоторні реакції, увага, мислення, воля, темперамент, почуття обережності*, без яких безпечна діяльність в будь-якій сфері діяльності майже неможлива. Всі ці якості людини – результат електричних, біохімічних реакцій в певних зонах кори головного мозку.

Кожна така зона формує певний прояв вищої нервової діяльності людини, від якої залежить відношення людини до оточуючого середовища – побутового, виробничого, соціального, природного. Особливе значення ВНД має в формуванні стосунків у виробничому колективі, сім'ї.

Велике значення для діяльності людини мають *типи нервової системи*, яких за *І.П. Павловим* чотири: *сильний неврівноважений* – холерик, *сильний врівноважений рухливий* – сангвінік, *сильний врівноважений інертний* – флегматик та *слабкий* – меланхолік.

Кожному із цих типів відповідає певний тип темпераменту людини – холерик, сангвінік, флегматик та меланхолік, які за 2500 років до *Павлова* виділив давньогрецький вчений-лікар *Гіппократ*. Тип нервової системи є природженим і незмінним на протязі життя, але на нього впливає середовище, яке формує характер, що важливо для професійної діяльності, для повсякденної безпеки. Всі індивідуальні риси людини проявляються сукупно в її темпераменті, характері.

Характер – сукупність найбільш стійких психічних рис особистості людини, які виявляються в її вчинках та діях. Це результат

природжених і набутих форм поведінки і в цьому, за *І.М. Сеченовим*, вирішальну роль мають виховання і навчання. Характер в першу чергу залежить від виховання, але основою його є темперамент, як постійна сукупність генетично зумовлених нейрохімічних процесів в корі головного мозку.

Важливими у формуванні характеру є мотиви, тобто прагнення досягти поставленої мети. Мета досягається через боротьбу мотивів, яка завершується рішенням, а потім відповідною дією. Вольовими якостями є дисциплінованість, самовладання, рішучість, наполегливість, розумова діяльність, почуття і вчинки. Вони є основою сміливості, здатності подолання страху в критичній ситуації.

Темперамент (лат. – *співрозмірність, співвідношення*) – індивідуальна особливість психіки людини, сукупність її психічних властивостей, основу яких складає відповідний тип нервової системи. Перший опис та класифікацію видів темпераменту зробив давньогрецький учений, батько медицини Гіппократ. Він пов'язував прояви темпераменту з рухами чотирьох видів рідин в організмі. Холерик – рух світлої жовчі (гр. холе), у меланхоліка переважає рух темної (гр. мелан) жовчі (холе), риси сангвініка залежать від руху крові (гр. сангис) і нарешті флегматик – його поведінка залежить від рухів слизу (гр. флегма). Це були перші наївні уявлення про типи характеру, а отже нервову діяльність людини. Тодішня наука ще нічого не знала про нервові процеси, їх фізіологію. Сучасні наукові основи психічної діяльності людини створив *І.П. Павлов*.

За *І.П. Павловим* темперамент характеризується силою, швидкістю, напруженістю та урівноваженістю перебігу нейрохімічних – психічних процесів індивіда, від чого залежать яскравість та стійкість його емоцій та настроїв. Щоб орієнтуватися в поведінці людини, вміти передбачити її дії слід знати основні ознаки темпераменту.

Флегматичний темперамент (лат. – слабкі почуття), для якого характерна врівноваженість, спокійні рухи, слабкі зовнішні прояви почуттів. Людина з таким темпераментом надійна, але неохоче втручається в суть проблеми. Рефлекси вироблюються після 13-14 повторень і зберігаються довго. До роботи береться неспішно, ретельно готується до неї, успішно виконує її. Звідси випливають риси майбутньої професійної діяльності – економіст, бухгалтер – спеціальності, які не потребують швидкої реакції.

Інший *холерик* (лат. – жовч), для якого характерна швидка зміна почуттів, сильний, енергійний та наполегливий під впливом

пристрасті, яка швидко спалахує, бо процеси збудження переважають над гальмуванням. Рефлекси утворюються швидко – після 4–5 повторень. Холеричний темперамент сприяє виконанню робіт, для яких потрібна швидка мобілізація психічних характеристик, висока напруга фізичних та розумових зусиль за короткий проміжок часу. Для таких людей притаманні честолюбство, ревності, мстивість, гордіня під гнітючим впливом пристрасті. Вони мало міркують і швидко діють, завжди вважаючи себе правими і важко визнають свої помилки. Пристрасть захоплює його і може призвести до власної загибелі, або інших. З такими рисами не бажано мати керівника, не слід доручати роботу, пов'язану з складним обладнанням.

Сангвінік (лат. – життєва сила), умовні рефлекси вироблюються швидко – після 5-8 повторень. Відрізняється енергійністю та великою працездатністю. Завдяки врівноваженості нервових процесів сангвінік легко стримує свої почуття та емоції. Дисциплінований, кмітливий, винахідливий, рухи виразні. Прагне насолоди, почуття легко збуджуються, але вони нетривалі. Людина з таким темпераментом захоплюється всім приємним, симпатизує іншим, товариська, ласкава і доброзичлива, не здатна до егоїстичних розрахунків, поблажлива до себе і до інших. Проте непостійна, на неї не можна розраховувати у відповідальну хвилину. Вона легко сердиться і легко кається, заспокоюється. Щедра на обіцянки і легко забуває про обіцяне. Довірлива і легковірна. Любить створювати проекти, про які відразу ж забуває.

Меланхолік (лат. – чорна жовч) – сила процесів збудження та гальмування знижена, тому характерна душевна пригніченість, схильний сумувати. Умовні рефлекси виникають дуже повільно – через 17–23 повторень. Легко збудливий, як і сангвінік. Частіше переважають неприємні почуття. Задоволення виявляється рідко, бо він боязкий, нерішучий і недовірливий. Його симпатії на боці страждаючого. Впадає у відчай через перешкоди у житті, позбавляється енергії і стає нездатним подолати труднощі. Люди з таким темпераментом досить легко піддаються сторонньому впливу, а отже здатні на помилки.

Але ці чотири типи не вичерпують всього розмаїття особистостей, існують їх різноманітні поєднання і сплетіння. Це особливості вищої нервової діяльності. Вони залежать від сили процесів збудження і гальмування, які визначаються в свою чергу працездатністю нервових клітин, урівноваженістю і рухомістю нервових процесів.

В основу типізації особистості покладено критерії типу мислення: теоретичне, інтуїтивне, наочно-образне і практичне, співвідно-

шення мисленно-розумових і емоційних компонентів. Психологічна характеристика цих типів є синтезом кількох типологій.

Видатний психолог *К. Юнг* поділив всіх людей на дві основні групи – *екстраверти* – (відкриті люди), *інтроверти* (людина в собі – скритна). Отже, трудно знайти людину, щоб її характер на 100% співпадав з типом темпераменту. Кожна людина – це сукупність всіх чотирьох типів нервової системи, але обов'язково переважає один з них.

Існують спеціальні методи (тест Анфімова – Додаток 2, табл. 13), за допомогою яких можна обчислити процент вкладу кожного виду темпераменту в характер (X) людини. Наприклад: $X=60\%M+20\%F+10\%C+10\%X$, де M – меланхолік, F – флегматик, C – сангвінік, X – холерик. З типом темперамента, характером пов'язані такі психічні властивості людини як показник уваги, швидкість та точність реакції, можливість обробити певну кількість інформації, швидкість її сприйняття, працездатність, емоції, воля, мораль.

Важливим є *стрес* (англ. – напруга) – сукупність захисних фізіологічних реакцій, які віддзеркалюють дію зовнішніх факторів. Причиною стреса є підвищення активності нервових процесів, що веде до соматичного перенапруження і як наслідок – до різного роду «зривів», хвороб. Прикмети стресового напруження – неможливість зосередитися, часті помилки в роботі, постійне відчуття втоми, дуже швидка мова, біль голови, спини, шлунку. В стресовому стані підвищена збудливість, поганий апетит при постійному відчутті недоїдання, втрата почуття гумору.

Важливою особливістю людини є потреба в спілкуванні, контактуванні, налагодженні інформаційно-речовинних зв'язків з іншими. Найважливіші ознаки людської діяльності – праця, пізнання, спілкування.

Спілкування – здатність отримувати задоволення від процесу спілкування – *комунікабельності*. Основою цього процесу є *соціальна спорідненість* – бажання перебувати в суспільстві, серед інших людей. Комунікабельна людина дуже спокійна і її супутні риси – відкритість, легкість переключення уваги, невимушеність у поведінці. Комунікабельна людина сприймає іншу, навіть незнайому людину, як старого знайомого. Для контактної людини характерна велика чутливість до змін, швидка і точна реакція, високий рівень саморегуляції. Така людина фіксує найтонші інтонації співбесідника і розмова завжди проходить гладко і приємно. Комунікабельна

людина тактовна, кмітлива, дотепна. Як правило це прекрасний оповідач, імітатор, володіє багатством жестів та інтонацій. Її ставлення до людей доброзичливе, з-за чого виникає симпатія до такої людини і з нею легко та надійно в колективі, роботі. Важливими є прагнення безкорисливо робити добро людям – *альтруїстські тенденції*. Це вкрай важливі риси характеру для керівника, менеджера.

Питання

- 1. Що таке темперамент, його види та значення в діяльності людини, формуванні колективу?**
- 4. Як пов'язаний стрес з емоціями?**
- 5. Які психічні якості притаманні тільки людині та яке їх значення в діяльності людини?**

5.4. Аналізатори – сигналізатори небезпек

Це біологічні утворення, тісно пов'язані з нервовою системою і призначені для збору інформації із зовнішнього світу і від внутрішніх органів. *Аналізатор* – це сукупність анатомічних структур, результатом роботи яких є виникнення нервових (електричних) потенціалів у певній частині кори головного мозку, де формується відчуття. Основні зони коркових представників аналізаторів схематично представлені на рисунку.

Для кожного аналізатора характерна певна чутливість до сили дії подразника (I) – диференціальна межа. Це величина, на яку мусить змінитися сила дії подразника (ΔI), щоб відбулася певна реакція на його дію. Диференціальна межа (Z) виражається формулою: $Z = \Delta I / I$. Величина чутливості рецептора певного аналізатора змінюється повільніше, ніж сила подразника відповідно до *закону Вебера-Фехнера*: $E = K \lg Z + C$, де: E – інтенсивність чутливості, Z – інтенсивність дії подразника, K та C – константи. З цього закону випливає, що при певному, досить великому значенні сили дії подразника інтенсивність чутливості аналізатора не зростає. Якість сприйняття дії подразника залежить від швидкості збільшення його сили.

Зоровий аналізатор – периферійний відділ – око, найважливіша ділянка якого – сітківка (зображена зліва). Це ніби частина мозку, винесена на периферію і призначена для аналізу зорової інформації. Клітини райдужки ока за структурою близькі до клітин мозку – це модифіковані нейрони. Кожна група цих клітин нервовими закінченнями сполучена з певними ділянками (зонами) кори головного мозку, до

яких надходить інформація про стан внутрішніх органів. Під впливом нервових імпульсів ділянки райдужки змінюють колір – з'являються більш світлі або темні плями різноманітної форми. На цьому заснований один із сучасних методів ранньої діагностики захворювань – *іридо-діагностика*, за яким по змінам ділянок райдужки визначають початок захворювань внутрішніх органів.

На функції ока впливають умови освітленості – сила і яскравість світла, стабільність світлового потоку, контрастність фона, розміри розрізнення об'єктів. Відхилення від норм призводить до погіршення роботи зорового аналізатора, до появи головної болі, погіршенню загального самопочуття. При організації будь-якої діяльності слід враховувати впливи кольорів на людину. Так, червоний колір збільшує артеріальний тиск, частоту пульсу та дихання, збуджує людину. В перші 15–20 хвилин підвищується працездатність на 20-25%, яка потім різко знижується до 50%. Негативна дія червоного кольору зберігається на протязі двох годин. Синій колір знижує артеріальний тиск, зменшує частоту пульсу та дихання, створює відчуття холоду, заспокоює і підвищує працездатність. Жовтий та фіолетовий кольори активно впливають на психічні якості людини: жовтий – діє заспокійливо, не впливаючи на працездатність. Фіолетовий пригнічує, викликає роздратування. Зелений – позитивно впливає на стан кольоро- та світлочутливості очей. Цей колір порушує діяльність вестибулярного апарату і тому не слід використовувати зелений колір на всіх видах транспорту, там де є стан крутіння, обертання. Ці особливості слід враховувати при створенні інтер'єра виробничих та побутових приміщень, оформленні кольоро-світлового фона робочого місця, робочої зони, організації систем сигналізації та систем управління.

Слуховий аналізатор, у вивчення якого найбільший внесок зробив *Гельмгольц*. За допомогою цього аналізатора людина сприймає 10-15% інформації. Людина сприймає звуки з частотою від 16 до 20000 Гц, собака – до 35000, кішка – до 70000 Гц, кажани, дельфіни чують в ультразвуковому діапазоні.. Звуки певної частоти мають здатність активізувати функції різних центрів підкоркових центрів мозку. Тому існує поняття «функціональна музика». Так, звуки із частотою 4–5 Гц сприяє засинанню, маршова музика (переважають частоти 17–23 Гц) активізує центри гніву, ярості, агресії. Отже, за допомогою музики можна підтримувати певний психічний стан, впливати на свідомість людини.

Шкіряний аналізатор – це складний, комплексний орган, що містить різноманітні рецептори, а значить органи відчуттів: тактильні – доторку, тиску (барорецептори), теплові (терморецептори), холодкові (криорецептори), больові (біля 100 на кожному кв. мм).

Нюховий аналізатор – спеціальні клітини в кількості 60 млн, розташованих у циліндричних виростах цитоплазми верхнього носового ходу. Нервовий імпульс виникає тут при прямому контакті речовини з ними шляхом адсорбції, тобто при поглинанні молекул. Запах речовини – результат хімічної взаємодії ферментів із пахучою речовиною після чого формується нервовий імпульс.

Смакова рецепція – здійснюється кінчиком язика та його кореня, бічною та задньою поверхнями нуба, задньою стороною глотки і надгортанника за допомогою так званих смакових цибулин, що містять 9–10 рецепторних клітин, які розрізняють кисле і солодке, гірке і солоне.

Питання

- 1. Що таке аналізатор, його загальна будова, види, функції?**
- 2. Охарактеризуйте будову і роботу найбільш значимих аналізаторі.**
- 3. Як впливають кольори на людину?**

5.5. Система травлення – система енергозабезпечення

Основне її призначення – видобування тепла за рахунок хімічних реакцій в процесах перетворення компонентів їжі – жирів, білків, вуглеводів. Велике значення при цьому має ротова порожнина, де їжа подрібнюється (чим дрібніше, тим краще вона засвоюється) і починає перетворюватися під впливом ферментів слини, яка ще й знезаражує їжу, ротovu порожнину. За добу виділяється біля 1,5 літра слини і якщо вона не потрапляє до ротової порожнини, наприклад через спазмування, в її протоках утворюються великі фосфатні камені. Про це сигналізує ранковий наліт на язичі різного кольору і густини. Наліт білого кольору вказує на розлади у роботі шлунку, сірого – підшлункової залози, жовтого – жовчовивідних шляхів. Інтенсивне слиновиділення на подушку у сні вказує на глистну інвазію, особливо у дітей, дисбактеріоз кишечника.

Велике значення має *лімфо-гортанне кільце*, яке є бар'єром для проникнення інфекції в глибину організму. Саме тут його клітини знешкоджують мікроорганізми з утворенням гною, особливо при

інфекційних хворобах – грип, ангіна. Невеликий біль у горлі, при ковтанні їжі, закладання вух, періодичний нежить свідчать про негаразди із цим органом. Через це горло набрякає і створюються умови для розмноження бактерій, вірусів, розвитку запальних процесів, що сприяє виникненню назофарингіту, фарингольного риніту, тонзиліту, гострих респіраторних захворювань. Їх симптомами є нежить, набряки слизової оболонки носа, збільшення мигдалин, затrudнене дихання, болі при ковтанні, підвищена температура. Все це сприяє зсуву кислотно-лужної рівноваги крові в кислую сторону, що стає причиною дисфункцій в організмі – від психічних до соматичних.

Нижче горла, на рівні 6-го шийного хребця починається стравохід, який закінчується на рівні 9-го хребця. Важливим місцем є звуження стравоходу на рівні 6-го хребця. Саме тут можуть виникати дискомфортні стани – затrudжене ковтання, дертя, покашлювання та серцебиття при їжі. Ці симптоми вказують на необхідність перевірити функцію щитовидної залози, аорти, місце біфуркації, тобто розділення трахеї, стан лівого бронха, серця.

Важливим органом є шлунок, де відбуваються основні процеси травлення – ферментативне розщеплення їжі, утворення амінокислот, з яких організм будує свої тканини. При недостатній кислотності розщеплення неповне – починаються шкідливі процеси гниття в товстому кишечнику. Через це тут утворюються отруйні речовини: індол – сприяє розладам у роботі шлунку, сепсису, субфебрильній температурі та індикан – сприяє розвитку гастриту із зниженою кислотністю, зменшує ферментативну активність підшлункової залози. Це призводить до утворення отруйних речовин – аміак, крезол, скатол, фенол, ефіри сірчистих сполук. Якщо кислотний вміст шлунку потрапляє в цибулину 12-палої кишки, то тут розвивається запалення, виникає ерозія, виразка і ракові захворювання. А саме тут продовжуються процеси розщеплення – білків, вуглеводів та жирів.

В *тонкому кишечнику* довжиною 6,5-8 метрів починаються процеси всмоктування. Тут міститься власний лімфатичний апарат – пейєрові пляшки, які іноді запалюються і тоді це діагностують як гострий апендицит – висока температура, нежить, біль у животі, що найбільше характерно для дітей. Далі залишкові речовини потрапляють у товстий (довжина біля 2 метрів), де на протязі 12-18 годин всмоктуються вода, солі і за допомогою 400 видів бактерій синтезуються вітаміни, амінокислоти, ензими, гормони. Наприклад, кишкова паличка синтезує 9 вітамінів – В₁, В₂, В₆, В₁₂, К, біотін, пантотенову, нікотинову, фолієву кислоти.

У здоровому кишечнику бактерії захищають людину, підвищують, імунітет, здійснюють протираковий захист. Але часто при неправильному травленні у людини утворюються калові камені загальною масою від 3 до 20 кг та гниючі маси. Цьому сприяє вживання вуглеводної (картопля, мучні вироби, цукор) та білкової (м'ясо, ковбасні та молочні вироби, сир, яйця) їжі.

Калові маси часто затримуються в *сигмовидній кишці*, яка розташована у малому тазі. При її запаленні у жінок утворюються спайки з маткою, яєчниками, розвиваються міоми, фіброми матки, кисти яєчників, їх запалення. У чоловіків – застійні простатити, зміни в яєчках та інших статевих органах. При запаленні товстого кишечника розвивається геморої, проктити, варикозне розширення вен ніг, запалення сечового міхура – цистит. Ураження товстого кишечника виявляються зовні ангінами, ринітами, синуситами, запаленням язика, висипанням на губах, тріщини, заїди на кутах рота, бронхіальною астмою.

Важливими для травлення є *підшлункова залоза*, яка бере участь у кровотворенні, регулюванні кров'яного тиску та печінка – найбільша залоза, яка виконує більше 70 функцій в організмі. Вона виробляє жовч (до 1,5 л на добу), необхідну для розщеплення жирів, сприяє нейтралізації кислот, стимулює перистальтику кишечника, знешкоджує отруйні речовини, розщеплює щодобово по 200 млрд. відмерлих еритроцитів.

Печінка синтезує гліцин, цистеїн – амінокислоти, які виступають проти судомів м'язів, м'язової слабкості, проти раннього старіння, ранньої катаракти, бронхіальної астми, проти хвороб нирок, наднирок, проти кровотеч. При постійному її отруєнні алкоголем, нікотинном вона цього робити не може і руйнується, з-за чого отруюється кров, увесь організм. Часто печінка уражується вірусами, які викликають її руйнування – гепатит.

Питання

- 1. Охарактеризуйте загальну будову системи травлення, її значення.**
- 2. Як функції кишечника впливають на загальний стан здоров'я?**
- 3. Яке має значення печінка для процесів травлення, для загального стану організму?**

5.6. Кровоносна та лімфатична система

Кров і лімфа – це рідинні внутрішні органи, що забезпечують захисні, або імунні властивості та сталість внутрішнього середовища організму, його хімічного складу, температури, транспортують живильні речовини, гормони, кисень до внутрішніх органів, виводять метаболіти – відпрацьовані речовини, виконують гуморальну функцію, регулюючи активність діяльності організму за рахунок різноманітних речовин – зокрема білкової природи.

Кров містить білок – *резус-фактор*, виявлений вперше у крові мавп виду макака резус. Він міститься у 85% людей (Rh+), а якщо він відсутній, то кров називається резус негативною (Rh-). Резус чинник має особливе значення для плину вагітності.

На кровотворну функцію і склад крові впливають вітаміни, тобто гуморальні, або речовинні чинники, які містяться в продуктах харчування. Тому необхідно приділяти увагу правильному і раціональному харчуванню.

Від складу продуктів харчування залежить такий важливий показник крові як кислотно-лужна рівновага (КЛР), величина якої повинна бути в межах від 7,37 до 7,44 одиниць рН. Вихід цього показника за межі 6,8–7,8 не сумісний з життям. Закислення крові (зменшення рН), міжтканинної рідини, тканин веде до ацидозу, до отруєння клітин, тканин, до хвороб, передчасного старіння, смерті. Підвищення значень рН в лужну сторону сприяє зменшенню шкідливих речовин в організмі. Цьому можуть сприяти певні дієти, продукти харчування. Зміщують у кислотну сторону КЛР м'ясні, хлібні вироби, сир, тваринні жири – вони несприятливі для організму. Навпаки, в лужну сторону зміщують КЛР, овочі, фрукти, тобто рослинні, вегетаріанські продукти харчування. Вони сприяють омолодженню організму, зменшують швидкість старіння, вірогідність прояву хвороб.

Питання

- 1. З чого складаються кров і лімфа, які їх функції?**
- 2. Від чого залежать функції крові та лімфи?**
- 3. Що таке резус-чинник, його види, значення?**

5.7. Шкіра – бар’єр між організмом і зовнішнім середовищем

Шкіра – складний орган, що покриває тіло зовні, забезпечує захист від зовнішніх шкідливих чинників і складається з *епідермісу (нежива шкіра)*, *дерми (жива шкіра)* і *підшкірної клітковини*. Вона захищає організм від дії зовнішніх шкідливих чинників – мікроорганізмів, токсинів, ультрафіолетового випромінювання і виконує функції дотику, обміну речовин, терморегуляції. У зв’язку з цим в процесі еволюції виробилися системи другорядних органів шкіри – волосся, сальні і потові залози, нігті. При надмірному опроміненні прямими сонячними променями, що містять жорсткі ультрафіолетові промені на ній можуть виникнути пухлини – доброякісні: гемангіоми, лімфангіоми, ліпоми, фіброми і злоякісні: рак, саркома, меланома.

Шкіра служить захисним бар’єром між зовнішнім і внутрішнім середовищем, захищає внутрішні органи і тканини від механічних подразнень, зсадин, від висихання, всмоктування отрут. Профілактикою захворювань є пігментація шкіри, що виникає при помірному сонячному загарі, який захищає її від прямих сонячних променів. Особливо чутлива шкіра дітей до впливу УФ–випромінювання, отрутохімікатів.

Питання

- 1. Яка будова шкіри, її функції, значення для безпеки людини?***
- 2. Які аналізатори знаходяться в шкірі, які їх функції?***
- 3. Які причини патологічних змін шкіри, як їм запобігти?***

5.8. Дихальна система – посередник між зовнішнім і внутрішнім середовищами

Дихання – безупинний біологічний процес газообміну між організмом і зовнішнім середовищем. В процесі дихання атмосферний кисень переходить у кров, а вуглекислий газ виводиться з тканин із видихуваним повітрям. Часто повітря, особливо великих міст, містить шкідливі для здоров’я домішки – пил, оксиди азоту, вуглецю – чадний газ (отрути крові), бензопірени, диоксини – мутагени, тератогени, канцерогени. Ці речовини містяться у вихлопних газах і тому, по можливості, необхідно обминати великі скупчення автомобілів.

Особливо чутливі до нестачі кисню (*гіпоксія*) діти. Нечутливість до гіпоксії підвищується з віком, тому 9–10 річні діти можуть витримувати гіпоксію при 30% нестачі кисню, 13–14 річні – 40–42%. Тому важлива гігієна дихання, що впливає на нервовий центр дихання, який регулює цей процес. Дихання складається з двох пов'язаних процесів – *зовнішнього* (легеневий) і *внутрішнього* (тканинний). Внутрішнє дихання починається з моменту доставки кисню від легеневих капілярів до тканин, що здійснюється еритроцитами, зокрема гемоглобіном, 1 г якого зв'яже 1,34 мл кисню (100 мл крові зв'язують 20 мл кисню) – це киснева ємність крові. Гуморальна регуляція дихання здійснюється шляхом зміни збуджуваності дихального центру при дії хімічних подразників або біологічно активних речовин, що надходять в кров. Збільшення збуджуваності дихального центру пов'язано із збільшенням концентрації вуглекислого газу в крові (*гіперкапія*). Так, якщо його вміст зростає на 0,2%, то легенева вентиляція збільшується в 2 рази, а різке його зменшення в крові призводить до тимчасового припинення подиху. Дихання – процес рефлексорний.

У процесі дихання величезне значення має хімічний склад повітря, шкідливі домішки, які в ньому можуть міститися. Наявність в ньому хімічно активних речовин – тютюнового диму, в якому міститься більше тисячі небезпечних сполук (канцерогени, нікотин, альдегіди, радіоактивні речовини), вихлопні гази (бензопирен, діоксини, сполуки важких металів – свинцю, ванадію) призводять до захворювань крові, легень – частіше усього злоякісним. Паління – самоотруєння і отруєння навколишніх, що зменшує тривалість життя в середньому на 8–12 років. Існує наказ Міністра освіти про заборону куріння на території вищих навчальних закладів будь-якої форми власності. В багатьох країнах заборонено паління у громадських місцях – навіть на вулицях, парках.

Питання

- 1. Які функції дихання?**
- 2. Яка роль легень і крові в диханні?**
- 3. Значення складу вдихуваного повітря**
- 4. Чим шкідливе паління?**

5.9. Опірно-руховий апарат – виконавча система організму

Це *м'язи* – активна частина і *кістяк* – пасивна, яка складає 10% від загальної маси тіла. Скелет виконує опорну функцію, захищає від механічних пошкоджень внутрішні органи. Він виконує механічні функції рухів під проводом нервової системи, сприяє підтримці мінерального обміну в організмі. Якщо нервову систему можна вважати контрольно-регулюючою, то опірно-рухову – виконавчою. Від чіткості їх роботи залежить безпека людини в екстремальних та звичайних ситуаціях.

За час розвитку організму людини в скелеті виникають 806 кісток, багато з яких зростаються. У дитини 14 років їх залишається вже 356, а у дорослого 206. Кожний відділ скелета має свої особливості розвитку. Цей апарат є виконавчою системою організму і забезпечує фізичну безпеку людини під контролем центральної нервової системи.

Кістки містять червоний кістковий мозок – кровотворний орган. Вони складаються з неорганічних речовини (65–70% від їхньої маси) і органічних (30–35%) – в основному білка – осеїна. В кістках міститься біля 1200 г кальцію, 530 г фосфору, 11 г магнію, а також залізо, цинк, мідь, селен, барій – мікроелементи. Неорганічні речовини – це солі фосфорної кислоти – гідроксиапатити, що надають кісткам особливу міцність. Осеїн забезпечує гнучкість, пружність. Крім осеїна в кістках міститься фібрилярний білок – колаген, вуглеводи, нуклеїнові кислоти.

Основна опірна частина кістяка – хребет, який у новонародженого має тільки невеличкий крижовий прогин, але у 2,5–3 місяці з'являється шийний вигин, спрямований опуклістю вперед – *лордоз*. В цей період дитина може тримати голову. До 6 місяців виникає вигин у грудному відділі, опуклістю спрямований назад – *кіфоз* і дитина може самостійно сидіти. Коли сформується поперековий вигин – другий лордоз, це супроводжується зміною стану центру рівноваги і з'являється можливість прямоходження – дитина починає ходити. Повна фіксація вигинів у шийному і грудному відділах хребта відбувається у 6–7 років, а в поперековому – біля 12 років. Звідси дуже важливо контролювати осанку, позу дитини. Повне зрощення всіх кісткових ділянок груднини відбувається після 25 років, злиття кісткових частин ребра у 18–19, а голівки і тіла ребра в 20–25 років. Форму дорослого грудна клітина

одержує у 12–13 років. Всі кістки поясу верхніх кінцівок, крім ключиці, проходять хрящову стадію. Процес окостеніння закінчується до 16–22, а зрощення кісток до 25 років.

Причиною ненормального розвитку скелета можуть бути: меблі, що не відповідають росту дитини, незручне взуття і особливо на високому каблучі, погане освітлення на робочому місці, недостатнє перебування на свіжому повітрі – це може стати причиною патології внутрішніх органів.

Питання

1. **Яке значення мають будова і хімічний склад скелета?**
2. **Які причини змін скелета та їх значення?**
4. **Яке значення різноманітних речовин для функціонування скелета?**
5. **Яке значення має скелет в забезпеченні безпеки людини?**

5.10. Залози внутрішньої секреції – хімічні регулятори діяльності людини

Залози внутрішньої секреції або ендокринні залози виділяють у кров'яне русло біохімічно надзвичайно активні речовини – *гормони*, які хімічними впливами на певні системи організму регулюють життєдіяльність людини. Разом з нервовими імпульсами вони утворюють *нейро-гуморальну систему* регуляції функцій організму.

Гормони (гр. – *приводити у рух, регулювати*) надходять безпосередньо у кров, лімфу, або в спинномозкову рідину, чим забезпечується їх активний і достатньо швидкий вплив на весь організм. Вони утворюються не тільки в спеціалізованих клітинах – залозах, але й у стінках стравохідного тракту, нирках, печінці. Утворюються вони безупинно, але в дуже малих кількостях – міліграмах, мікрограмах за добу. Активність гормонів виявляється тільки після їхнього контакту з мембранами клітин, яким вони адресовані. Основною гормональною системою є *гіпоталамус, гіпофіз та наднирки*. Гіпоталамус виконує роль вищого підкіркового ендокринного регулятора. В ньому виробляється особливий нейросекрет – речовина, яка активно впливає на функції гіпофіза, що регулює функції наднирок, підшлункової, щитовидної, парашитовидної і статевих залоз.

Важливим є *епіфіз* – фотонейроендокринний датчик, що реагує на яскравість світла, пов'язаний з системою імунітету і контролює процеси старіння організму. *Гіпофіз* синтезує гормони: соматотроп-

ний (регулює білковий обмін, контролює ростові процеси); гонадотропні (регулюють формоутворюючі функції тканин, секреторну функцію статевих залоз); тиреотропний гормон контролює продукцію гормонів щитовидної залози, ріст епітелію, впливає на паращитовидні залози, збільшуючи вміст кальцію у крові; адренокортикотропний гормон (АКТГ) регулює функцію коркового прошарку наднирок. Його вплив посилюється в стресових ситуаціях тривоги, перенапруги, активних емоцій і при цьому в крові зростає концентрація адреналіну.

Щитовидна залоза – регулює білковий обмін, процеси росту і розвиток організму і продукує трийодтиронін, тиреойодин – гормони, що містять йод, кальцитонін, який регулює обмін кальцію в організмі. При гіпофункції (низька активність) залози розвивається слизуватий набряк – мікседема. Тоді порушується обмін білків, психічний розвиток, статева функція. При нестачі йоду в організмі розвивається ендемічний зоб, при якому залозиста тканина сильно розростається. Гіпофункція залози веде до кретинізму, затримці росту, розладу психіки, інфантилізму, іноді веде до ідіотії. При гіперфункції (підвищена активність) виявляється базедова хвороба – підвищений обмін речовин, порушується серцева діяльність, з'являється витрішкуватість очей, швидка стомлюваність, схуднення, пітливість.

На задній поверхні щитовидної залози розташовані 4 тільця розміром 4–6 мм – *паращитовидні залози*, які продукують паратиреоїдний гормон, що посилює роботу клітин, які руйнують кісткову тканину – остеокластів і сприяють переходу кальцію з кісткової тканини у кров. Гіпофункція цієї залози веде до порушення росту, розрастанню кісткової тканини, кістяка, зубів. При видаленні її виникає *тетанія* – судомні скорочення скелетної мускулатури, розлад дихання і смерть.

Виделочкова або *зобна залоза*, або *тимус* – розташована за грудиною. Розміри її змінюються з віком. У новонароджених вона важить біля 12 г і до 14–15 років досягає максимуму – 30–40 г. Надалі, з віком спостерігається інволюція – зменшення: до 25 років вона важить 25 г, у 60 – менше 15, 70 років – всього біля 6 грамів. Вона продукує *лімфоцити* або *тимоцити* і контролює імунні реакції організму, пов'язані з виробленням антитіл до різноманітних антигенів, тобто забезпечує *імунітет* (гр. – вільний від сплати боргу, будь чого). Ця важлива функція руйнується, коли організм не може ви-

робляти антитіла, наприклад при синдромі набутого імунodefіциту (СНІД).

Підшлункова залоза регулює вуглеводний обмін за допомогою гормонів – інсуліну та *глюкагону*. *Інсулін* посилює окисні процеси, збільшує проникненість мембран клітин для цукрів. *Глюкагон* сприяє виведенню глікогена з печінки в кров і його перетворенню у цукор, що веде до гіперглікемії. Надлишок цукру видаляється із сечею (глюкозурія). *Літокаїн* регулює фосфоліпідний і жировий обміни, попереджує ожиріння печінки, посилює окислення жирних кислот. Підшлункова залоза продукує також *калікреїн* – судинорозширювальний чинник – *вазотонін* – регулятор блукаючого нерва і центропнеїн – регулятор тону (активності) дихального центру. При гіпофункції цієї залози виникає цукровий діабет – не засвоєння цукрів, що стають отрутою для організму.

Наднирки – виділяють більше 40 гормонів, які ділять на: мінералокортикоїди – дезоксикортикостерон, альдостерон, що регулюють мінеральний і водний обміни. *Кортизон* і дегідрокортизон регулюють синтез глікогена, затримують розщеплення вуглеводів і їх перетворення у жир. Кортизон має високу протизапальну активність. Кортикостерон і дегідрокортикостерон підвищують рівень цукру в крові. Група стероїдних гормонів стимулює фізичну працездатність, знижує стомованість скелетних м'язів. Мозковий шар наднирок продукує адреналін і норадреналін. Вони стимулюють активність вуглеводного обміну, збільшують концентрацію цукру в крові, підсилюють споживання глікогена з печінки і м'язів, збільшують працездатність та агресію.

Статеві залози: чоловічі – виділяють у кров гормони: тестостерон, андростендіол, які визначають вторинні статеві ознаки (волосяний покрив, збільшення м'язів, витривалості, часто підвищується агресивність, збільшується швидкість визрівання сперматозоїдів), рівень білкового і вуглеводного обмінів, зменшують синтез глікогена в печінці, впливають на здатність запліднення, на виникнення ерекції. Жіночі статеві залози розташовані всередині тіла – в області малого тазу. Вони продукують гормони – естрол, естріол, естрадіол, які регулюють циклічне (приблизно 27 діб) дозрівання жіночих статевих клітин – яйцеклітин та плин вагітності.

У чоловіків статеві гормони утворюються в яєчках – у спеціалізованій сперматогенній тканині, яка розташована не в середині тіла. Для нормального функціонування цього органу потрібна дещо

нижча температура, ніж всередині тіла. В яєчках неперервно утворюються сперматозоїди, які постійно рухаються до простати. Для їх нормального функціонування необхідна температура не вище 32 градусів за шкалою Цельсія. Підвищення температури, наприклад при носінні тісної натільної білизни, знижує активність сперматогенної тканини. З-за цього знижується кількість, активність, рухливість сперматозоїдів, що дуже важливо для нормального запліднення, для чого їх необхідно 150–200 млн. Порушення активності цієї тканини – одна з причин чоловічого безпліддя, яке стало характерним для сучасних чоловіків. Це явище комплексне і залежить від умов життя – хімізоване середовище, вплив височастотних електромагнітних випромінювань, вживання алкоголю, тютюнопаління, наркотиків, інших хімічно активних речовин, що можуть міститися у продуктах харчування, питній воді, повітрі.

Простата – залоза, яка є тільки у чоловіків. Її функція – створення умов для дозрівання сперматозоїдів до їх здатності запліднити яйцеклітину. Для цього вона виробляє спеціальний секрет – сперму, в'язку рідину в якій існують чоловічі статеві клітини. Через переохолодження, хімічного отруєння, дії радіоактивних речовин, випромінювань, інфекцій в неї може утворитися пухлина – доброякісна або злоякісна. Тому, після періоду зрілості необхідно проходити періодичний медичний огляд. Чоловікам – у андрологів, жінкам – у гінекологів, дотримувати правил гігієни, певних норм сексуальної активності.

Таким чином, гормони залоз внутрішньої секреції визначають гармонію всіх процесів в організмі, контролюють нейрогуморальну регуляцію процесів в ньому. Гормональна активність безупинно наростає з віком. У дитячому віці, як і в старечому, спостерігається деяка дисфункція, тобто непогодженість у роботі і розвитку залоз. Це відбивається на поведінці дорослих, дітей, їхньої активності, що особливо яскраво виявляється в період статевого дозрівання.

Питання

- 1. Що таке залози, їх види, функції ?***
- 2. Охарактеризуйте систему ендокринних залоз.***
- 3. Від чого залежить робота залоз, як вони впливають на життєдіяльність організму?***
- 4. Які функції та значення статевих залоз?***

5.11. Обмін речовин – причина і результат безпеки людини

Це складний біохімічний процес, характерний для живих істот – головна властивість живої матерії, необхідна умова життя, коли відбувається як витрата, так і накопичення складних органічних сполук, перерозподіл електричних зарядів на поверхні клітинних мембран. В неорганічному світі також відбувається обмін речовин і енергії, але у формі руйнації речовини і зменшення кількості вільної енергії в системі. Порушення цього важливого процесу веде до передчасного старіння, ранньої смерті. В живому організмі енергія накопичується в органічних речовинах, за рахунок яких здійснюються пластичні процеси, рост і розвиток організму. Накопичення енергії можливе тільки в живих організмах, що пов'язано з антиентропійною (протируйнівною) спрямованістю процесів.

Акумуляція вільної енергії відбувається за рахунок *асиміляції* або *анаболізма*, тобто засвоєння речовин і створення живих структур організму, утворення з простих речовин більш складних. Протилежним процесом є *дисиміляція* або *катаболізм* – руйнація, деградація живих структур, розпад складних хімічних речовин з виділенням енергії. Обмін речовин – головна ознака життя, основний механізм підтримання постійності внутрішнього середовища – *гомеостазу*. Всі ті хімічні речовини, з яких побудовано наше тіло, повинні надходити ззовні, зокрема з їжею, яка повинна містити всі біохімічно активні елементи, їх сполуки, зокрема мікроелементи.

Білковий обмін – відбувається в організмі безупинно. За рік відбувається повне відновлення білків людського організму, а білки печінки оновлюються за 17–20 діб, що свідчить про інтенсивність цих процесів та напруженість роботи цього органу. Білки (шкіра, м'язи, сполучні тканини) складаються з 20 основних амінокислот. Амінокислотний склад білків неоднаковий. З двадцяти амінокислот вісім – *незамінні: лейцин, ізолейцин, метіонін, треонін, триптофан, лізін, фенілаланін, валін*. Через їх нестачу порушується білковий синтез, з'являються розлади життєдіяльності. Виключення триптофану з раціону харчування у період вагітності веде до загибелі зародка. Найбільш біологічно цінними є білки тваринного походження. Низьку біоцінність мають білки пшениці, ячменю, кукурудзи. Розрахункова добова потреба в білках, за рекомендацією Всесвітньої організації охорони здоров'я ООН, складає для дітей віком в 1 роки – 0,88, 4–6

років – 0,81, 7–9 років – 0,77, 10–12 років – 0,72; 13–15 років – 0,70, 16–19 років – 0,64, 20 років і більше – 0,59 г га 1 кг ваги при відхиленні на 20 % від середніх значень.

Вуглеводний обмін – головний чинник, що забезпечує швидке поновлення витрат енергії в організмі. Вуглеводи – важливий структурний елемент клітин. Всі вуглеводи в нормі розпадаються до моноцукрів – глюкоза, фруктоза, галактоза, що надходять у печінку. У ній глюкоза піддається окисленню з виділенням енергії, а частково накопичується у вигляді глікогена. Важливим показником вуглеводного обміну, є вміст глюкози в крові (норма 100–110 мг%), а при зменшенні до 50–60 мг% – гіпоглікемія – спостерігаються розлади ЦНС, м'язова слабкість, судоми, спад температури тіла. При збільшенні її концентрації до 110–120 мг% – гіперглікемія – надлишок глюкози видаляється із сечею.

Жировий обмін відбувається в тканинах при розщепленні тригліцеридів, ліпідів під дією ферментів. Розщеплення жирів до кінцевих продуктів розпаду – гліцерину і жирних кислот – є джерелом енергії в організмі. Особливе значення в жировому обміні мають фосфатиди – лецитини, кефаліни та стерини – наприклад, холестерин, який є структурною складовою клітинних мембран, ядерної речовини і цитоплазми. Повне виключення жирів із раціону веде до важких розладів здоров'я, особливо нервової системи, важливим компонентом якої є фосфатиди. Вони синтезуються у стінці тонкого кишечника та в печінці з нейтральних жирів, фосфат-іонів і холіна. При нестачі холіна або амінокислоти метіоніну синтез фосфатидів порушується. Високою фізіологічною активністю відрізняються похідні жирового обміну – стерини, наприклад ергокальциферол (вітамін Д), який регулює обмін кальцію, фосфору.

Водно-мінеральний обмін забезпечує підтримку сталості внутрішнього середовища організму. Поряд з органічними речовинами – амінокислотами та білками, органічними кислотами, вуглеводами, жирами в клітинах живих організмів містяться сполуки, які складають велику групу мінеральних речовин. Це вода, різноманітні солі, які знаходяться у розчинному стані, дисоціюють (розпадаються) з утворенням іонів – катіонів і аніонів. Часто мінеральні речовини є складовою частиною органічних сполук. Так, залізо – в складі гемоглобіну, магній, марганець, мідь, кобальт та інші метали – в складі багатьох ферментів. Мінеральні речовини являють собою життєво необхідні компоненти харчування, чим забезпечують нормальну життєдіяльність і розвиток організму. Вони складають 0,9 % від маси тіла.

Організму дуже необхідні *вітаміни*, які є необхідною складовою ферментів і утворюють групи за їх властивостями. *Вітаміни групи А (ретинол, каротин)* оберігають від курячої сліпоти, лущення шкіри. Їми багата печінка, яйця, вершкова олія, сметана, червоний перець, зелена цибуля, капуста, салат. Дуже важливі *вітаміни групи В*. *Вітамін B₁* (тіамін) не дає розвинути хвороби бери-бери. Міститься у пивних дріжджах, гороху, квасолі, сої, житньому хлібі, картоплі. *Вітамін B₂* (рибофлавін) регулює вуглеводний обмін. Його містять дріжджі, печінка, сир рокфор, боби, сметана, яйця, молоко, житній хліб. *Вітамін B₆* (піридоксин) регулює білковий обмін. Надходить в організм з соєвими бобами, картоплею, горохом, капустою, бананами. *Вітамін B₉* (фолієва кислота) регулює кровотворення. У значній кількості міститься в петрушці, бобах, житньому хлібі, овочах. *Вітамін B₁₂* (ціанкобаламін) забезпечує нормальне кровотворення. Міститься в коров'ячому молоці, баранині, печінці, нирках, яловичині. *Вітамін С* (аскорбінова кислота) – антицинготний засіб, є універсальним природним антиоксидантом, що важливо для запобігання передчасному старінню. Його багато в шипшині, чорній смородині, кропі, цибулі, лимоні, картоплі, болгарському перці та інших овочах і фруктах. *Вітамін D₂* (ергокальциферол) бере участь в процесі утворення і формування кісткової тканини. Найбільш багаті на нього риб'ячий жир і дріжджі. Вітамін D (філохінон) сприяє згортанню крові. Надходить із салатом, капустою, шпинатом, помідорами, печінкою. *Вітамін Е* (токоферол) допомагає від безплідності – сприяє дозріванню статевих клітин, міститься у паростках та насінні зернових, бобових, в олії – соняшниковій, кукурудзяній та інших. Позитивно впливає на формування статевих клітин, протидіє процесам старіння. *Вітамін Р* (*рутин*) регулює проникненість кровоносних судин, міститься в чорній смородині, брусниці, чорниці, винограді, вишні та інших ягодах. *Вітамін РР* (*нікотинамід*) – нікотинова кислота (не треба плутати з дуже отруйним ніотином). При його нестачі розвивається пелагра (порушення психіки, проноси, запалення шкіри). Вживання дріжджів, яловичої печінки, баранини, курятини, гречаної каші припиняє ці явища. *Пантотенова кислота* бере участь в обміні речовин, міститься у бобах, картоплі, кавунах, апельсинах, кольоровій капусті. *Вітамін Н₁* (параамінобензойна кислота) регулює пігментний обмін. Її містять горох, кольорова капуста, дріжджі, печінка. *Вітамін F* (*арахідонова кислота*) та інші ненасичені жирні кислоти підвищує стійкість кровоносних судин.

Крім вітамінів важливими є деякі складні *біогенні речовини*, наприклад *інозит* – регулює функціональний стан нервової системи, засвоюється організмом із гороху, апельсинів, грейпфрутів. *Холін* попереджає жирове переродження печінки, надходить із картоплею, бобами, яловичою печінкою, мозком, білою мукою, яйцями. Кожна з вказаних речовин, як будь-яке інше пальне, має певне значення енергетичної спроможності. Вона виражається у кілограм-калоріях, або грам–калоріях – кількісна міра теплової енергії.

Обмін теплової енергії – результат і причина життєдіяльності живих організмів. Енергія – кінцевий результат процесів розщеплення і синтезу речовин, при цьому 40% енергії запасується у макроенергетичних зв'язках, і до 60% розсіюється в процесі кисневого окислення глюкози. При окисному фосфорилуванні запасується 55% і розсіюється 45% енергії. При розщепленні одного грама білку або вуглевода в організмі виділяється по 17,16 кДж (4,3 ккал) енергії, а з одного грама жиру – 38,94 кДж (9,2 ккал). Ці величини характеризують калорійні коефіцієнти живильних речовин. Нагадаємо: килокалорія – це така кількість тепла, яка здатна підвищити температуру одного літра дистильованої води на один градус Цельсія. Регуляція обміну речовин здійснюється в основному гіпоталамусом через систему: гіпофіз і щитовидна залоза.

Таким чином, обмін речовин і енергії в організмі контролюється нейрогуморальним шляхом, тобто речовинами (гормони, ферменти) та нервовими імпульсами. Щоб стан здоров'я людини не виходив за певні межі гомеостазу, тобто підтримувався на певному рівні, важливі не тільки внутрішні процеси, а і зовнішні – середовищні.

Питання

- 1. Яке значення обміну речовин, його види?**
- 2. В чому роль білкового обміну?**
- 3. Роль вуглеводного обміну.**
- 4. Що таке жировий обмін?**
- 5. Охарактеризуйте значення водно-мінерального обміну.**
- 6. Які основні характеристики обміну енергії?**
- 7. Як пов'язані всі енергетичні характеристики організму з його безпечною життєдіяльністю?**

5.12. Поняття про здоров'я людини

Здоров'я – комплексний показник стану організму, який залежить від багатьох показників – стану середовища, умов життя, праці, соціального положення людини. Вивчає показники здоров'я *валеологія* – наука про здоров'я людини, як про об'єктивний стан і суб'єктивне почуття духовного, фізичного, психічного, репродуктивного і соціального комфорту на різноманітних рівнях екосистеми, вікових стадій і умов, що багато в чому збігається з визначення здоров'я Всесвітньою організацією охорони здоров'я. Таке трактування важливе тим, що воно показує тісні зв'язки здоров'я людини від якісного стану навколишнього середовища.

До головних *чинників здоров'я*, або його ознак слід віднести: 1. *Рівень освіченості* – виховання, навчання, розвиток людини; 2. *Рівень свідомості* – вікового, групового, фахового, національного; 3. *Рівень культури* – почуттів, поведінки, культури особистості, соціальної і санітарної; 4. *Життєва позиція* і спосіб життя особи – творча активність і розумний спосіб життя (нормальний, безпечний і здоровий), включаючи харчування – раціональне, збалансоване, безпечне та творчу діяльність – фізичну, розумову, комплексну; 5. *Комплексна безпека* – екологічна, соціально-економічна, військово-політична; 6. *Адаптаційні (тобто пристосувальні) можливості* людини до інформаційних, психічних, фізичних, хімічних і комплексних впливів. Ці можливості залежать від рівня імунітету, інтелекту людини, індивідуальних особливостей біохімічних реакцій в організмі, його генетичної стійкості.

Здоров'я забезпечує активне довголіття, яке включає такі важливі його *аспекти*: 1. Моніторинг, оптимізація і запобігання виникненню небезпечних чинників здоров'я, навколишнього середовища – руйнуючих, що забруднюють і заражають. 2. Діагностика, збереження і відновлення здоров'я при різноманітних захворюваннях – спадкових, придбаних і природне старіння. 3. Профілактика захворювань, дотримання вимог гігієни і продовження життя за допомогою адаптаційних можливостей. 4. Дії людини в надзвичайних обставинах з порятунку і надання долікарняної допомоги постраждалим у небезпечних антропогенних, стихійних, аварійних і військових ситуаціях.

Ще наприкінці 19 століття засновник сучасної фізіології та психології *І.М. Сеченов* в наукове визначення організму включав і середовище, яке впливає на нього. Стан здоров'я населення України відображено на карті (рис. 3).

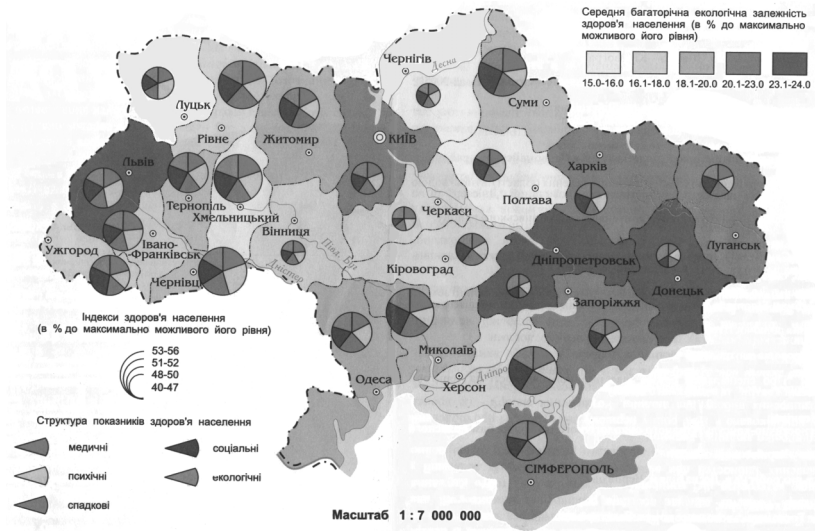


Рис. 3. Залежність стану здоров'я від екологічних характеристик

Найбільша залежність якості здоров'я від екологічного стану спостерігається у Львівській, Донецькій, Луганській областях, де високе техногенне навантаження.

Існує зв'язок між індивідуальним розвитком людини та якістю навколишнього середовища, перед усім його хімічним, фізико-хімічним забрудненням. Фізична інертність, малорухомий спосіб життя призводить до слабкості м'язової системи.

Отже, *безпека людини* залежить від природжених властивостей – генетичних, які характеризують її валеологічні характеристики та стану оточуючого середовища – екологічного. Середовище може бути нормальним («здоровим») або ж забрудненим, а соціальні умови – сприятливими або несприятливими для збереження здоров'я людини, тобто комфортним або дискомфортним.

Питання

1. **Що таке здоров'я, його види, ознаки?**
2. **Охарактеризуйте аспекти здоров'я, його чинники?**
3. **Що таке валеологія, її значення?**
4. **Охарактеризуйте основні аспекти довголіття.**

5.13. Основні методи долікарняної допомоги при ушкодженнях організму

Науково-технічний прогрес неоднозначно впливає на умови праці. На жаль, поряд із полегшенням праці він найчастіше підвищує потенційну небезпеку травм і захворювань. Це пов'язано в першу чергу з появою більш складної і потужної техніки, підвищенням робочих швидкостей виробничих процесів, впровадженням інтенсивних технологій, застосуванням нових хімічних препаратів (часто з недостатньо вивченими токсичними властивостями), зростанням психічного навантаження на організм працівника.

Робітники, фахівці будь-якої сфери, всі люди повинні володіти прийомами долікарняної допомоги постраждалим при нещасних випадках (Додаток 2, табл. 9–12). Не слід вважати, що нещасні випадки характерні тільки для виробництва.

Співробітники Міністерства надзвичайних ситуацій стверджують, що «безглузда смерть» уражає тих, хто нехтує самими елементарними принципами безпеки. Велика кількість загиблих під час пожеж пояснюється не тільки небажанням людей бігти від вогню без усіх своїх речей, але і незнанням системи порятунку. Бігти потрібно на дах, відкіля людей могли б зняти. Саме через недотримання правил поведінки в певних ситуаціях, з небезпечними об'єктами як у виробництві так і в побуті виникають екстремальні ситуації. Тому виникла потреба у формуванні *екстремальної медицини* – розділу сучасної медицини, основна мета якої – допомога терплячим біду.

При наданні першої долікарняної допомоги треба дотримувати послідовність дій. По перше – усунути вплив на постраждалого небезпечних і шкідливих чинників, що викликали нещасний випадок (звільнити від дії електричного струму, видалити із небезпечної зони, загасити палаючу одягу та інше).

По друге – виконати необхідні заходи щодо порятунку постраждалого: відновити прохідність дихальних шляхів, провести штучне дихання, зовнішній масаж серця, припинити кровотечу, накласти пов'язку, шину.

По третє – викликати швидку медичну допомогу, лікаря або організувати доставку постраждалого до лікувального закладу.

При необхідності треба використовувати медикаменти і засоби, що знаходяться в аптечці (вона повинна бути на кожному робочому місці, автомобілі, автобусі і дома).

Часто при нещасних випадках в результаті шоку, великої втрати крові, при електротравмуванні, утопленні, замерзанні, удушенні, завалюванні землею постраждалий потрапляє в термінальний (кінцевий) стан. Якщо в цей момент не провести реанімаційних (оживлюючих) заходів, людина гине – термінальний (кінцевий) стан. Термінальний стан має три стадії: передагональний, агональний та клінічна смерть. У *передагональному стані* у постраждалого затемнена свідомість, пульс різко частішає і стає нитковидним, дихання поверхневе, утруднене, шкірні покрови бліді. При *агонії* пульс не прощупується. Дихання – у вигляді ковтання повітря, зіниці розширені. Під час *клінічної смерті* дихання і серцева діяльність відсутні, шкірні покрови холодні, зіниці розширені, на світло не реагують, але в організмі ще живуть інші органи, продовжуються біологічні процеси. В цей період ще можна врятувати людину, пізніше настають незворотні зміни в тканинах і клінічна смерть переходить в біологічну, тобто кінцеву, після чого оживлення неможливе. Раніше всього гине кора головного мозку, тому що вона найбільш чутлива до припинення кровообігу, відсутності дихання і пов'язаному з цим кисневому голоді (гіпоксія).

Тривалість клінічної смерті, в залежності від температури навколишнього середовища, складає біля 6–8 хв. Але якщо в цей час проводити реанімацію (штучне дихання, масаж серця), тобто штучним шляхом подавати в організм повітря, то іноді вдається повернути постраждалого до життя через 20–30 хвилин і більше після настання клінічної смерті.

Втрата свідомості (непритомність) – людина насамперед потребує в посиленому притоці свіжого повітря. Але не поспішайте давати їй ліки, напої і навіть воду, бо вона може захлинутися. Нерідко втрата свідомості супроводжується блювотою. При перших її ознаках потрібно повернути голову хворого набік, щоб не допустити задухи. Якщо потерпілий знепритомнів, дихання важке, йому треба забезпечити напівсидяче положення. При різкій блідості покласти людину на спину так, щоб голова була трохи нижче тулуба, а ноги вище на 30–40 см.

Серцевий напад може бути викликаний різноманітними причинами, але в усіх випадках до приходу лікаря, хворого покласти, дати «серцеві» краплі: валеріанові, Зеленіна. Серцевий напад часто може бути викликаний спазмами судин. У цьому випадку потрібно дати валідол, нітрогліцерин.

Істеричний напад звичайно не супроводжується втратою свідомості і проходить тим швидше, чим сильніше виявиться вольовий вплив на психіку хворого. Істеричний випадок є свого роду наслідком тимчасового розслаблення волі. Корисно навіть прикрикнути на хворого, дати заспокійливі краплі (валеріанові), понюхати нашатирий спирт.

Кровотеча і поранення. Перші заходи повинні бути спрямовані на припинення кровотечі і захист рани від зараження інфекцією. На дрібні рани треба накласти лейкопластир, на відкриті рани антисептичні пов'язки, а якщо їх немає – чисту тканину, носову хустку. Кровотеча може бути внутрішньою і зовнішньою. Внутрішня кровотеча виникає при проникаючих пораненнях в черевну порожнину, при розривах внутрішніх органів у результаті сильного удару, падіння з висоти, здавленні. Кров при цьому накопичується у внутрішніх порожнинах тіла і виникають симптоми – блідість, слабкість, частий пульс, задишка, запаморочення, спрага і в результаті – непритомний стан.

На місце травми треба, при можливості, покласти холод (лід, сніг, примочки з холодної води) і терміново доставити в травмопункт. Внутрішня кровотеча може бути капілярною, венозною, артеріальною. Зупиняють кровотечу накладанням давлючої пов'язки з декількох прошарків марлі та туго бинтують. При венозній і артеріальній кровотечі на період підготовки перев'язувального матеріалу, кровоточущу судину треба притиснути вище місця поранення, застосовуючи згинання в суглобі (якщо кровотеча з кінцівки) і накласти вище рани гумовий джгут або закрутку (поклавши під них матерію, або прямо на одяг). Не можна тримати джгут або закрутку більш 1,5–2 годин, інакше може відбутися омертвіння тканини. При кровотечі з носа не слід лягати, треба сісти, відкинувши голову якнайдалі і покласти шматок льоду або холодну примочку.

Перша допомога при переломах зводиться до створення нерухомості (імобілізації) кісток у місці перелому. Це необхідно для попередження їх зсуву, зменшення можливості ушкодження кровоносних судин, нервів і м'язів гострими краями кістки. Імобілізацію проводять накладанням стандартних шин або з підручних матеріалів: палиць, дощок, гілля. При переломі хребта треба підкласти під спину широку дошку, щит, двері, щоб запобігти у постраждалого зсуву хребців і розриву спинного мозку. При переломі ребер (ознаки: біль при диханні, кашлі і руханні) груди під час видиху туго за-

бинтовують і транспортують до лікарні. Небезпечним є ушкодження черепа.

Розтяг і розрив зв'язок частіше всього відбувається у гомілко-востопному суглобі – головним чином при різких рухах – ходьбі, невдалому стрибку. При цьому виникає різкий біль, пухлина. У таких випадках допомагає давляча пов'язка, поверх якої треба покласти пухир із льодом. *Вивих* – перша обов'язкова умова відпочинок, повна нерухомість ушкодженого суглобу і холод (примочка, лід) на місце вивиху.

Допомога утопаючому може бути ефективною, навіть в тому випадку, якщо людина пробула під водою довго (година і більше при низькій температурі води, наприклад взимку), навіть якщо вона зовнішньо не виявляє ознак життя. Після того, як постраждалий буде на землі його рот і ніс треба очистити від твані і бруду, язик потягнути, щоб він висувався з рота. Потім видалити воду з дихальних шляхів. Для цього людину кладуть животом униз, повернувши голову убік, підкласти під груди і живіт валик або пакунок одягу і міцно, але спокійно надавлюючи руками на спину, одночасно стискати грудну клітину з боків. Після цього постраждалого кладуть на спину і роблять штучне дихання, яке часто треба робити дуже довго, навіть протягом декількох годин. Важливо не поослаблювати процесу штучного дихання, не перериваючи його завчасно. Є ряд способів штучного дихання. Один з них – надавлювання на нижні ребра постраждалого на «раз, два, три». При цьому відведіть руки потерпілого вгору і плавно відведіть їх за його голову. Рахуючи – «чотири, п'ять, шість» знову притисніть його руки до грудей. Одночасно із штучним диханням необхідно зігрівати постраждалого, розтираючи його тіло, дати нюхати нашатирний спирт. Головне – наполегливість, завзятість, тверда рішучість повернути людину до життя. І тоді штучне дихання дасть бажаний результат.

Найпростіша серцево-легенева реанімація. Для неї є показання та протипоказання. Показання – рефлекторне припинення роботи серця під впливом емоцій у здорової людини, фібриляція шлуночків серця при враженні електричним струмом, утоплення здорової людини. Протипоказання – при явній нежиттєздатності організму, термінальна стадія невиліковної хвороби, якщо пройшло багато часу з моменту настання смерті і починають з'являтися трупні плями і трупне окоченіння. *Необхідні вимоги для успішного масажу серця.* 1. Оживляемого треба покласти горизонтально на спину, на

жорстку поверхню. 2. Нижні кінцівки повинні бути підняті вище рівня тулуба. 3. Масаж серця здійснюється кистями обох рук, які треба покласти одна на одну так, щоб пальці були підняті, а тиск на нижню третину погруддя проводити зап'ястями. Руки повинні бути прямими, не зігнутими в ліктьових суглобах і в рухах повинні брати участь всі м'язи тулуба. При цьому необхідно використовувати свою вагу. 4. Натискати на межі середньої і нижньої третини погруддя по середній лінії. 5. Грудна клітина повинна прогинатися на 4–5 см. Частота компресій повинна бути 60–80 рухів у хвилину. Здавлювання грудної клітини повинно бути енергійним, але не грубим. При ефективному масажі серця з'являється пульсація на сонних і стегнових артеріях. Сприятливою прогностичною ознакою, що свідчить про збереження функцій головного мозку, є звуження зіниць і поява очних рефлексів – реакція зіниць на світло – їх розширення.

Необхідні вимоги для ефективної штучної вентиляції легенів складаються з семи умов. 1. Створити гарну прохідність дихальних шляхів. 2. Покласти хворого на спину і максимально закинути голову. При відкриванні роту відбувається відходження язика від задньої стінки глотки. 3. Нижню щелепу висунути вперед. 4. Герметично затиснути ніздрі. 5. Щільно охопити губами рот потерпілого, попередньо наклавши марльову серветку, хустку і зробити в нього 1-2 форсованих вдихи, після попереднього глибокого вдихання, при цьому видих постраждалого здійснюється пасивно. 6. Частота вдихання при чергуванні вдиху з масажем серця складає 10-12 разів у хвилину. 7. При неможливості вдихання повітря способом «рот в рот» (зціплені щелепи) потрібно спробувати застосувати спосіб «рот в ніс», при цьому щільно закрити рот хворого. Видих здійснюється в ніс постраждалого.

Якщо реанімацію проводить одна людина, то спочатку треба здійснити два швидких вдмухування повітря, а потім 14–15 компресій грудної клітки. Коли реанімацію проводять двоє, то один здійснює 4–5 здавлювань (компресій) грудної клітки, після чого інша людина здійснює одне вдмухування в рот або ніс людини, яку реанімують. Реанімацію, тобто оживлення, треба проводити до явних ознак життя – дихання, серцебиття. При відсутності ознак життя протягом години дії припиняють.

При ураженні електричним струмом треба ізолювати постраждалого від його дії і негайно застосувати штучне дихання. При цьому той хто допомагає повинен бути добре ізольований від землі –

надіти гумове взуття, стати на суху дерев'яну дошку, гумову ковдру. При знеструмленні електроустановки і звільненні постраждалого, необхідно пам'ятати, що не можна торкатися руками тіла постраждалого, щоб самому не потрапити під напругу. Якщо постраждалий знаходиться в непритомному стані, необхідно спостерігати за його диханням. При порушенні дихання через западання язика необхідно висунути нижню шелепу вперед і утримувати її в такому стані, поки не припиниться западання язика. При виникненні блювоти необхідно голову і плечі постраждалого повернути ліворуч. Постраждалому не слід дозволяти рухатися, продовжувати роботу, бо можливі внутрішні ушкодження. Негативні наслідки можуть проявитися навіть через багато годин і навіть дів.

Опіки – розрізняють чотири ступені. Перша – почервоніння і припухлість шкіри. Друга – утворення пухирів. Третя – відмирання тканин: шкіра чорніє, обвуглюється. Опіки, що охопили велику площу шкіри – смертельні. Перша допомога при опіках I і II ступеня – обпечене місце обливати холодною водою на протязі 10–15 хвилин, робити примочки розчином марганцевокислого калію, содовим розчином. Для запобігання інфекції необхідно дотримувати чистоти. Якщо на людині зайнявся одяг, треба «задавити» полум'я – повільно кататися по землі, не роздмухуючи полум'я, накинути ковдру. Як тільки полум'я вщухне треба облити постраждалого водою, розрізати одяг. Допомога повинна бути спрямована на захист обпечених ділянок від інфекції. Не слід торкатися обпалених місць руками, змащувати мазями, жирами, вазеліном. Не можна проколювати, розривати пухирі. Хворого загорнути в чисте простирадло та забезпечити спокій до прибуття лікаря.

При *хімічних опіках* кислотою або лугом уражену ділянку тіла звільнити від одягу, промити великою кількістю проточної води та нейтралізуючим розчином. При кислотному – мильною водою, або 3% розчином харчової соди (1 чайна ложка на стакан води); при лужному опіку – 2% розчином оцтової або лимонної кислоти. Після цього накладають антисептичну пов'язку або примочку з нейтралізуючого розчину. При влученні хімічної речовини в очі, їх інтенсивно промити водою і нейтралізуючим розчином.

Відмороження – ушкодження тканин під впливом низької температури – тривалий вплив холоду, вітру. Відмороження може наступити навіть при температурі 3–7°C. Найбільш схильні до відмороження пальці, кисті, стопи, вуха, ніс. Перша допомога – зігрівання

постраждалого в теплій воді (20оС протягом 20–30 хвилин) для відновлення кровообігу. При відмороженні обмежених ділянок тіла – ніс, вуха їх можна зігрівати теплом рук. Після цього на уражене місце необхідно накласти стерильну пов'язку. Не можна уражені місця розтирати снігом, змащувати жирами, мазями.

Захитування на кораблі або літаку – цьому можна запобігти, або, у всякому разі, різко послабити, роблячи глибокі вдихи в момент, коли літак або судно падає у повітряну яму, і затримувати повітря в легенях до початку підйому нагору. Перед польотом треба уникати великої кількості їжі. Допомагає препарат «Аерон», м'ятні таблетки, лимони, апельсини.

Отруєння недоброякісними продуктами або отруйними речовинами проявляється нудотою, блювотами і болями в шлунку, спадом сил, іноді судомами. Для якнайшвидшого видалення отруйних речовин зі шлунково-кишкового тракту, потрібно дати випити якомога більше теплої води, розчин питної соди, змішаної з яєчним білком. Аналогічні дії при *отруєнні грибами*.

Отруєння алкоголем (Дод. 2, табл. 11) супроводжується втратою свідомості, чутливості, звуженням зіниць, зниженням температури, блювотами, уповільненим пульсом і диханням. Покласти хворого на живіт або на бок так, щоб рвотні маси не закрили дихальне горло. Якщо вони вже є – їх треба видалити. Дати випити до п'яти літрів води, добавивши п'ять ложок питної соди і викликати блювоту, зробити клізму, дати нюхати нашатирний спирт, облити голову холодною водою. Коли людина прийде до пам'яті, треба напоїти її міцним чаєм, кавою.

Отруєння чадним газом викликає запаморочення, головний біль. Потім виникають шум у вухах, нудота, судороги. Треба обмити голову і груди холодною водою, натерти нашатирним спиртом скроні, потім тіло обкласти гарячими грілками, обгорненими рушниками. Потрібен кисень.

При отруєнні кислотами треба дати холодний розчин питної соди, збиті до піни яєчні білки з водою. Рідину потрібно пити частинами, великими ковтками.

В разі *отруєння лугами* потрібно негайно дати невелику кількість води з лимонною кислотою. Якщо після отруєння пройшло багато часу, то треба дати холодне молоко разом із збитими у піну яєчні білки. При отруєнні лугами і кислотами викликати блювоту не треба. Надлишок отрути треба видалити зі шлунку його проми-

ванням (3–6 літрів води) або введенням 30 г сольового послаблюючого, дати активоване вугілля (1 столова ложка).

При отруєнні сполуками важких металів слід випити водний розчин 1-3 яєчних білків. Ефективні при цьому молоко, мучний клейстер, розчин крохмалю. В разі отруєння органічними речовинами слід пити велику кількість розчину марганцевокислого калію (марганцівка). В разі отруєння органічними отрутами – дихлоретан, чотириохлористий вуглець, бензол та його похідні, фосфороорганічні сполуки не слід давати молоко, жири, бо вони сприяють їх засвоюванню організмом.

Отруєння сполуками ртуті. Симптоми отруєння проявляються через 8-24 години. негайно випити 20–30 г активованого вугілля або збиті у піну яєчні білки з молоком, водою. Після цього дати проносне, викликати «Швидку допомогу». Отруєння вважається гострим при її концентрації 1,5 мг/л і більше. Часто отруєння відбувається при вдиханні парів ртуті, наприклад від розбитого термометра. Щоб цьому запобігти треба зібрати кульки ртуті за допомогою мідного проводу, після цього щілини, місце забруднення засипати порошком сірки. Пари ртуті в 100 разів токсичніші за хлор, в 2000 за пари аміаку.

В разі потрапляння *радіоактивного йоду-137*, наприклад при радіаційних аваріях, що було характерним для Чорнобильської аварії. Він може виділятися в значних кількостях і дуже швидко поглинається щитовидною залозою. Тому необхідно по можливості зразу, після повідомлення про аварію, прийняти 100 мг йодиду калію або 15–20 крапель звичайної йодної настоянки з водою. Такі дії проведені за 6 годин до дії радіоактивного йоду послаблюють його негативний ефект у 100 раз, під час дії – у 90 разів, через дві години – в 10 разів.

При укусах тварин ранку продезінфікувати, промивши її міцним розчином перекису водню або марганцевокислого калію та присипати порошком білого стрептоциду. Якщо укус відбувся далеко від житла, і під рукою немає ніяких засобів, можна припекти ранку розпеченим ножем, цвяхом і навіть палаючим сірником.

Укуси отруйних змій (кобри, гадюки) супроводжуються виділенням у рану отрути, що надзвичайно небезпечно для життя людини. При цьому треба обмежити рухливість постраждалого, щоб уповільнити швидкість поширення отрути. обов'язково треба обробити ранку антисептичним розчином, накласти антисептичну

пов'язку. Постраждалому потрібно дати багато води, рідини, краще гарячого чаю. Ні в якому разі не можна накладати джгут на місце укусу (кінцівку), робити розтини для кращого відходження отрути. Транспортувати треба в лежачому стані. Найефективнішим засобом попередження отруєння організму від укусу змії – це якнайшвидше введення відповідної сироватки.

Термінові пологи – негайно викликати «Швидку допомогу», якщо можливо. В разі надзвичайних умов приготуватися до прийому дитини – кілька разів до ліктя вимити руки, протерти їх одеколоном або спиртом, приготувати кип'ячену воду, перев'язочний матеріал (чисті простирадло, рушник). Після народження дитини та закінчення пульсацій пуповини на відстані 5–10 см від пупка дитини перев'яжіть її у двох місцях і розріжте її між перев'язками продезинфікованим на вогні ножем, бритвою. Після цього обмийте дитину і запеленайте в чисту тканину.

Епілептичний напад – ні в якому разі насильно не переривайте приступ, зразу між зубами просуньте металевий безпечний предмет обгорнутий тканиною, під голову хворого підкладіть м'який предмет, розстебніть сорочку, викликайте «Швидку допомогу». Після приступу хворий засинає і будити його не можна. Часто такі прості заходи допомоги дозволяють врятувати життя людині у різних ситуаціях.

Питання

- 1. Що таке екстремальна медицина, її завдання?***
- 2. Яка послідовність дій при наданні допомоги постраждалому?***
- 3. Охарактеризуйте ознаки агонії, клінічної та біологічної смерті.***
- 4. Охарактеризуйте основні методи надання першої допомоги постраждалому***
- 5. Які Ваші дії при наданні допомоги при отруєнні алкоголем, чадним газом?***
- 6. Як допомогти людині при епілептичному нападі***
- 7. Яка послідовність дій при допомозі постраждалому від електричного удару?***

РОЗДІЛ 6. ЛЮДИНА В ОТОЧУЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Поняття про оточуюче середовище. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт. Потреби людини: фізіологічні, матеріальні та духовні. Шкідливі фактори і організм людини. Гранично допустимий вплив шкідливих факторів на людину. Синергізм (ефект перевищення сумарної дії) та антагонізм (ефект нейтралізації дії) шкідливих факторів. Організм в технічному оточенні. Людина та світ техніки. Транспортна безпека людини. Комп'ютер і людина. Соціальні та психічні фактори, що впливають на безпеку життєдіяльності людини. Загальні характеристики середовища – природного, виробничого, побутового, соціально-політичного. Система «людина–життєве середовище» та її компоненти. Право людини на життя, свободу, недоторканість. Право на самозахист та його межа. Основні прийоми самозахисту.

Основою оточуючого середовища є природне, яке містить у собі всі позитивні та негативні результати діяльності кожної окремої людини, всього суспільства. Оточуюче середовище насичене факторами речовинної, параметричної природи. Саме вони (викиди промислових об'єктів, автотранспорту, біологічні забруднення, різноманітні випромінювання) негативно впливають на здоров'я людини, на всю природу. Тому, коли кажуть про необхідність охорони оточуючого середовища, треба розуміти під цим охорону тільки природи, як цілісної системи та людини, як одного з її компонентів.

6.1. Шкідливі, небезпечні фактори та організм людини

Основним обмежуючим нормативом є допустима остатня кількість (ДОК) шкідливої речовини в їжі або в урожаї під час його збору. Труднощі нормування вмісту ксенобіотиків у продуктах рослинного походження в тому, що різні види рослин по різному стійкі до одних і тих же речовин. Стійкість залежить від місця збору, від багатьох екологічних факторів, які можуть бути лімітуючими або песимальними. Одна і та ж рослина, тварина по різному стійкі до тих або інших речовин – отрутохімікатів, добрив. Крім цього, різні фізіологічні процеси у рослинах неоднаково чутливі до забруд-

нюючих речовин. Для багатьох речовин характерний *синергічний ефект* (гр. син – разом), коли токсичність однієї речовини, різко підсилюється в присутності іншої. Це явище називають ефектом сумачії шкідливої дії – *синергізм* і його необхідно враховувати при нормуванні вмісту і надходженні забруднюючих речовин у довкіллі. Ефект сумачії проявляють фенол, ацетон, валеріанова, капронова та масляна кислоти, озон, діоксид азоту, формальдегід і багато інших. Це важливо пам'ятати при вживанні ліків.

Важливою умовою нормування є необхідність враховувати вміст забруднюючих речовин у природному середовищі. Головні загальнодержавні екологічні нормативи – це ГДК (гранично допустима концентрація), ГДВ (гранично допустимий викид) речовин, ГДР (гранично допустимий рівень) параметричних забруднювачів. Але крім загальнодержавних параметрів забруднень необхідно встановити і зональні (регіональні). При неможливості додержати їх значень з технологічних або інших причин виробництва необхідно приймати додаткові заходи із забезпечення екологічної безпеки та збереження здоров'я людини, всього населення. Це так би мовити зовнішні небезпечні фактори, але є і внутрішні, фізіологічні фактори ризику.

Про природу людини, її походження та еволюцію писали філософи, вчені різних епох. Людина – це жива система, в якій проявляється єдність фізичного та духовного, індивідуального та суспільного. Людина не може існувати поза суспільством, бо це буде тварина, так званий феномен «Мауглі». Кожна людина неповторна індивідуальність, яка несе на собі відбитки того суспільства в якому вона живе. З цього і випливають основні потреби людини: фізіологічні – самозбереження (комплекс природжених рефлексів), самовідтворення (статевий інстинкт), матеріальні – природні об'єкти (їжа, речі без яких неможливе підтримання фізіологічних і навіть потреб у продовженні роду), духовні – потреба у спілкуванні, створенні предметів, не існуючих у природі – мистецтво, наукове пізнання світу, що дає змогу людині розуміти природу, Всесвіт.

Часто людина, суспільство, без врахування законів, пристосовують природу до своїх потреб. Таке пристосування не іде на користь ні людині, ні природі, з-за чого виникли протиріччя між Природою, окремою людиною і суспільством. Надіючись на свій розум, знання людина перетворює природу, створюючи у біосфері штучні сфери – антропосферу, соціосферу, техносферу, які взаємодіючи утворюють

ноосферу (гр. ноос – розум). Вони є одночасно природним, виробничим, побутовим, соціально-політичним середовищем. З-за постійно зростаючих матеріальних потреб, при постійному рівні фізіологічних (дихання, необхідність у їжі, травленні), відбувається швидке руйнування природи – біосфери, з-за чого виникли соціальні, екологічні проблеми.

Людина – соціальна істота, потреби якої найоптимальніше реалізуються в суспільстві, яке найтіснішим чином зв'язане з природним середовищем. Отже, природа є основним джерелом забезпечення життєдіяльності людини, суспільства. Людині потрібні повітря (кисень), їжа, предмети вжитку, а також можливість спілкування з природою та іншими людьми, без чого вона втрачає притаманні людські якості. Для задоволення своїх потреб людина, суспільство активно перетворюють природу, створюючи неприродні, штучні утворення, які часто негативно впливають на людей. Такими утвореннями є сучасні міста, промислові об'єкти, де одночасно діють багато шкідливих факторів, особливо на сході України, що відображено на карті (Рис. 4).

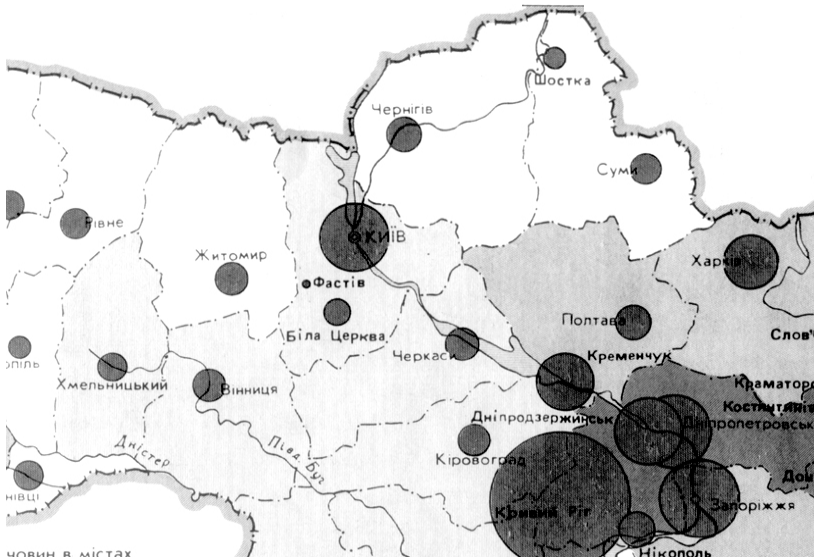


Рис. 4. Стан умов проживання у містах України.

Сучасний *урбоекологічний стан* в Україні достатньо тривожний, дуже складний. На території країни п'ять міст-мільйонерів: Київ, Харків, Дніпропетровськ, Донецьк, Одеса; шість значних або зверхвеликих: Запоріжжя, Львів, Кривої Ріг, Маріуполь, Луганськ, Миколаїв; великих міст – 61, середніх – 91 і 370 малих, біля 1000 селищ міського типу. В кожному з них є виробництва – промислові або сільськогосподарські, що є джерелами забруднення середовища мешкання. Найбільш хімічно забруднені Лисичанськ, Северодонецьк, Рубіжне, де ГДК багатьох шкідливих речовин перевищені у 10–15 разів. Дуже екологічно забрудненими містами, які викидають у повітря шкідливі речовини (тис. тон за рік) є: Кривий Ріг – біля 1000, Маріуполь – 600, Запоріжжя та Дебальцево – по 300, Керч та Макіївка – по 290, Київ – 280, Донецьк – 250 тис. тон, в яких основний забруднювач – металургійні комплекси. Це зумовило зростання загального рівня смертності (на 1000 населення): у 1960 році – 7, 1987 – близько 10, 1996 – 17 чоловік, у 1998 – близько 30. В 1994 р. смертність перевищувала народжуваність на 30%, у 1998 на 200–250% і продовжувала тривати на цьому рівні в 2009 році. Все це результат екологічної кризи в нашій країні через забруднення сфер життя людини, наслідок низької технологічної, екологічної, правової культури людей. Отже, на людину діють зовнішні та внутрішні чинники, які виводять організм із стану рівноваги – здоров'я, сприяючи проявам хвороб, старінню. Цьому протистоять внутрішні процеси, які підтримують його рівновагу – *гомеостаз* (гр. гомео – однаковий, гр. стазіс – стан) – постійність внутрішніх фізіологічних характеристик. Але коли гомеостаз порушений, наприклад з-за надмірного забруднення середовища, то виникають хвороби – частіше як результат від'ємної дії біологічних чинників – факторів оточуючого середовища. З-за хімічного забруднення доквілля розвиваються хвороби дихальних шляхів, злаякісні пухлини легенів, бронхів, крові, астму, алергії. Не менш небезпечні мікроорганізми, які викликають найпоширенішу хворобу – туберкульоз легенів, який вважається епідемію. Лікується вона тепер дуже важко, бо до більшості антибіотиків її збудники пристосувалися і не реагують на їх дію. Дуже небезпечно, якщо хворі на туберкульоз, особливо у відкритій формі – коли виділяються мокроти – вільно знаходяться серед людей, розповсюджують інфекцію, сприяючи створенню умов для епідемії.

Майже всім відомі так звані «звичайні» хвороби – грип, ангіна, коклюш, скарлатина та інші (Додаток 2, табл. 9), перебіг яких тепер теж досить складний, лікуються важко і дають післяхворобні ускладнення. Дуже небезпечна, невиліковна хвороба СНІД (синдром набутого імунodefіциту), яка передається статевим шляхом, або при будь-якому обміні кров'ю. Про цю хворобу казали як про чуму 20, а тепер вже і ХХ1 ст., як про світову епідемію. На щастя, не всі люди хворіють цими небезпечними хворобами, бо на сторожі здоров'я стоїть імунітет. Але він може протистояти тільки давно відомим хворобам. Проти СНІДу, різновидам вірусу грипу (їх більше 200) імунітету немає, відсутні й ефективні вакцини. На початку 2005 року з'явився новий мутантний різновид вірусу СНІДу з надзвичайно швидким летальним кінцем – за кілька тижнів.

Певну небезпеку складають крім мікробіологічних факторів макромеханічні, тобто фізичний напад на людину. Особливо, коли нападник значно сильніший. Метою нападу може бути пограбування, згвалтування, розбій. Тому треба володіти знаннями про засоби протидії нападнику. Не менш небезпечними є і транспортні засоби пересування, які важко віднести до однієї певної групи чинників безпеки. Вони є комплексним джерелом безпеки і тому дуже важливо знати його причини.

Питання

- 1. Які використовують основні характеристики для шкідливих і небезпечних речовин?**
- 2. Які потреби людини та її місце в природі?**
- 3. Які екологічні умови склалися в Україні?**
- 4. Що таке гомеостаз, його значення?**

6.2. Корпоративна або економічна безпека

Це стан при якому гарантується безпека фінансового стану підприємства, особи, яке вона очолює та держави в цілому. Економічну безпеку гарантує держава при умові дотримання положень чинного законодавства. Але часто виникають ситуації, в результаті яких, через незаконні дії офіційної особи, виникає небезпека економічній сталості підприємства, людині.

Термін «Економічна безпека» з'явився в 30-х роках ХХ століття, в 1985 році набув офіційного статусу в документі 40-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН, коли була прийнята резолюція «Міжнародна

економічна безпека», а на 42-й Генеральній Асамблеї ООН прийнята Концепція між народної економічної безпеки, яка вирізняє ієрархію рівнів економічної безпеки: глобальна, міжнародна, національна, регіональна, місцева, об'єктова (безпека окремого підприємства). Глобальна та міжнародна економічна безпека передбачає врахування загроз: різниця в рівнях економічних, екологічних потенціалів різних країн світу; нераціональна господарська діяльність через виснаження природних ресурсів; відсутність доступу до сучасних технологій. Національна економічна безпека, зокрема України, відображена в спеціальній частині Адміністративного Кодексу України. Це стан захищеності державного суверенітета, конституційного ладу, територіальної цілісності, економічного, науково-технічного та оборонного потенціалу держави, законних прав та інтересів громадян, які є основою безпеки країни. Визначені складові національної економічної безпеки: соціальна безпека, екологічна безпека, демографічна, інформаційна, політична, воєнна безпеки. Важливою є інформаційна безпека, різновидами якої, на підставі Закону України «Про інформацію», є комерційна, економічна таємниця та інтелектуальна власність.

Тепер все частіше набувають інші форми військових дій – економічні, або «тихі» війни, результат яких не менш руйнівний. Як і при класичних воєнних діях велике значення мають розвідка, шпигунство, зокрема економічна та промислове або комерційне шпигунство. Тому повинна існувати на об'єкті економіки (підприємство, фірма) служба безпеки з певною її структурою, підпорядкуванням, фінансуванням та організацією роботи.

Часто загрозу економічній безпеці складають необґрунтовані перевірки результатів діяльності, вилучення певних документів на «замовлення». Тому треба мати основні знання про хід перевірок фінансових документів.

Згідно Закону «Про державну податкову службу в Україні» збирачі податків мають право безкоштовно одержувати від підприємств, установ, організацій і громадян-суб'єктів підприємницької діяльності копії (саме копії, а не оригінали) документів про фінансово-господарську діяльність, отримані доходи і витрати. Згідно цього закону посадові особи органів Державної податкової інспекції (ДПІ) мають право вилучати у підприємств, установ, організацій документи, що свідчать про приховування (заниження) доходів об'єктів оподаткування, несплату податків, інших платежів. Але вилучаються

не всі документи підряд, як це іноді буває, а тільки ті, що свідчать про порушення фінансового законодавства. Для таких дій повинен бути встановлений сам факт приховування або заниження доходів. Вимоги конкретної посадової особи податкового органа повинні бути відображені на папері, в спеціальному журналі перевірок підприємства. Інспектори ДПП мають право обстежувати будь-які виробничі, складські, торгові та інші приміщення підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності, а також помешкання керівника, якщо воно використовується як юридична адреса.

Про планову перевірку відповідний орган ДПП повинен письмово повідомити за 10 днів до її початку. Проводити її можна не частіше одного разу на протязі календарного року. Особа, яку перевіряють – фізична або юридична має право вимагати письмове рішення керівника ДПП, на підставі якого проводиться перевірка. Якщо повідомлення не було надіслане рекомендованим листом на юридичну адресу фірми, то таку перевірку можна вважати незаконною і треба звернутися до господарського суду. Перед початком перевірки уповноважений повинен перед'явити своє посвідчення, в якому повинні бути зазначені його територіальні повноваження. Важливо, щоб інспектор зареєструвався в спеціальному журналі організації, яку перевіряють.

Тривалість перевірки не більше десяти робочих днів з моменту отримання письмового повідомлення податкового органу про перевірку. Інспектор може призупинити операції на рахунках. Але він не має права вилучати документи (крім реєстраційних посвідчень, спеціальних дозволів) у громадянина, підприємця. В разі вилучення документів повинна бути складена постанова про їх вилучення. Відмова керівника видати документи кримінальної відповідальності не тягне, але фінансові операції в такому випадку можуть бути призупинені і можливий штраф від п'яти до десяти неоподатковуваних мінімумів за ненадання документів.

Згідно Інструкції №316 ДПП вилучення документів здійснюється в присутності посадових осіб підприємства, з якого вилучаються документи. Такими особами є ті хто займає посади пов'язані з виконанням організаційно-розпорядницьких, адміністративно-господарських обов'язків, функції по здійсненню керівництва трудовим колективом, ділянкою роботи, виробничою діяльністю окремих працівників, керівники підприємств, їхні заступники, розпорядники державним, колективним, приватним майном.

Питання

1. **Що таке економічна, фінансова безпека?**
2. **Як повинні поводитися працівники податкових органів в разі перевірки?**
3. **Як повинні вилучатися документи для подальшої перевірки?**
4. **Які особливості планових перевірок органами Державної податкової інспекції?**

6.3. Правова безпека людини

Важливим є *порядок звернення до суду*. Необхідно подати в районний або міський суд позовну заяву, скаргу, вказавши докази, що підтверджують ваші вимоги. Заява повинна бути обов'язково зареєстрована в спеціальному журналі канцелярії суду, куди і подаються всі необхідні документи. Треба поставити реєстраційний номер на копію позову, скарги, що залишається у вас. У випадку, коли заяву відмовляються реєструвати, ви можете надіслати її рекомендованим листом з повідомленням про його вручення. Не забувайте зберегти квитанцію про сплату поштових послуг як доказ того, що ви надіслали свої документи до суду. Велике значення має *форма заяви*. Якщо вона оформлена неправильно, суд може залишити справу без розгляду, але надасть вам час на виправлення недоліків. Якщо ви пропустите терміни, суд може повернути вам заяву, скаргу, не розглянувши їх. І вона буде вважатися неподаною. Відповідно до Цивільного процесуального кодексу України, позовна заява повинна містити: назву суду, до якого подається заява; точні дані позивача і відповідача, їхнє місце проживання, перебування, а також дані про представника позивача; викладені обставини, якими позивач обґрунтовує свої вимоги; докази, що підтверджують позов; розмір відшкодування, на яке претендує позивач; підпис позивача.

Терміни звернення до суду. Загальний термін для захисту наших прав у порядку цивільного судочинства визначений в три роки з моменту, коли ви дізналися про порушення своїх прав. Трирічний термін скорочується до 6-ти місяців, якщо справа стосується: неякісних проданих речей; явних недоліків у роботі, виконаної за договором про підряд; недоліків у роботі, виконаної за договором побутового замовлення (виготовлення ключів, ремонт взуття і т. д); відшкодування неустойки (штраф, пеня).

Сплата державного мита. За загальним правилом у випадку звертання до суду для захисту своїх прав громадянин зобов'язаний

сплатити державне мито. Квитанція про сплату додається до позовної заяви. Декрет Кабінету Міністрів України від 21 січня 1993 року «Про державне мито» містить перелік категорій громадян, які звільняються від його сплати. Крім того, з огляду на майновий стан громадянина, суддя, у відповідності зі статтею 68 Цивільного процесуального кодексу, може відстрочити сплату мита.

Одержання судового рішення. Судові рішення оголошують, як правило, привселюдно (крім справ про усиновлення), суд роз'ясняє зміст рішення, порядок і термін його оскарження. Якщо ви не розумієте змісту окремих положень рішення, обов'язково вимагайте такого роз'яснення від суду. Ви також маєте право вимагати обґрунтування прийнятого рішення. За письмовою заявою, яка подається в десяти денний термін із дня оголошення рішення, сторона, що бере участь у суді, в цей термін обґрунтовує свої вимоги.

Оскарження судового рішення. Після оголошення рішення суд, який його виніс, не має права його скасувати або змінити його. Це може зробити суд тільки вищого рівня. Оскаржити судові рішення у вищестоящому суді (цілком або частково) можна шляхом подання апеляційної скарги. В ній треба вказати причини своєї незгоди з рішенням суду. Апеляційна скарга на рішення судів першої інстанції подається протягом одного місяця з наступного дня після його оголошення. Апеляційна скарга на постанову суду подається протягом п'ятнадцяти днів з наступного дня після його оголошення. Саме тому необхідно поспішати одержати рішення суду в письмовій формі. Відлік часу на оскарження починається не з моменту, коли отримано рішення, а коли це рішення було оголошено. Апеляційна скарга подається в письмовому виді до суду, який виніс рішення в справі. Для подачі апеляційної скарги необхідно сплатити державне мито. Якщо апеляційний суд після розгляду справи виніс рішення, що не відповідає вимогам закону, можна його оскаржити в суді касаційної інстанції Верховного Суду України. Для цього через суд першої інстанції (суд, що виніс перше рішення) необхідно подати касаційну скаргу протягом одного місяця з моменту оголошення постанови рішення Апеляційного Суду. Звертатися до суду касаційної інстанції можна лише в тому випадку, якщо є рішення апеляційного суду по даній справі.

Конституційний суд України. Відповідно до Конституції України і Закона України від 16 жовтня 1996 року «Про Конституційний суд», кожен громадянин України має право звернутися до Конституційного суду, щоб отримати офіційне тлумачення Конституції, законів

України. Конституційне звернення – це письмове клопотання до Конституційного Суду України про необхідність офіційного тлумачення Конституції України і законів України з метою забезпечення захисту конституційних прав, свобод людини і громадянина, а також прав юридичних осіб. Якщо вичерпані всі можливі способи захисту прав у національному судочинстві, треба звертатися до Європейського суду з прав людини. Цей суд створений, щоб гарантувати права, передбачені Європейською Конвенцією «Про захист прав і основних свобод людини», яка визнана Україною. Оскільки українське законодавство в багатьох випадках не відповідає нормам Європейської Конвенції з прав людини, перед звертанням в цей суд необхідно одержати консультацію кваліфікованого юриста, а також ознайомитися з діяльністю Європейського суду з прав людини в юридичних консультаціях, або у спеціально уповноваженого від Верховної Ради України з прав людини.

Адміністративне затримання представниками органів влади. Уповноважені органи можуть затримати людину без попереднього рішення суду у випадках: здійснено адміністративне правопорушення і вичерпані всі інші заходи впливу, але людина не припиняє свої протиправні дії; здійснено адміністративне правопорушення і треба скласти протокол, але у порушника відсутнє посвідчення особи і немає свідків, які могли б повідомити про нього необхідні дані. Адміністративне затримання не може тривати довше 3 годин. Лише у винятковому випадку, пов'язаному з порушенням прикордонного режиму, обороту наркотичних засобів дозволяється затримання на термін до трьох діб. В разі здійснення дрібного хуліганства, злісної непокори правоохоронним органам, образи співробітників і публічних закликів до невиконання їхніх вимог, затримання можливе до розгляду справи судом. В інших випадках, негайно після з'ясування особистості та складання протоколу, громадянин не більш чим через три години після затримки, повинен бути звільнений.

Затримка за підозрою в здійсненні злочину. Уповноважені органи можуть затримати людину без попереднього рішення суду у випадку обґрунтованої підозри, що вона вчинила злочин. Але затримка може бути здійснено тільки тоді, коли така підозра ґрунтується на зазначених у законі обставинах: затримали при безпосередньому здійсненні злочину; свідки, або потерпілі прямо вказують на підозрюваного у скоєнні злочину; на одязі, у помешканні підозрюваного явні сліди злочину. Якщо такі обставини відсутні, але правоохоронні органи мають підстави для підозри, можливе затримання без попереднього рішення

суду у випадках: підозрюваний намагався втекти, не має постійного місця проживання, або не встановлена його особа. У всіх інших випадках затримка без попереднього рішення суду не є законною.

Права громадянина при затриманні. У випадку затримки за рішенням суду, чи без нього співробітники правоохоронних органів зобов'язані представитися, повідомити яке саме правопорушення вчинено, або на здійснення якого злочину є підозра, роз'яснити підозрюваному його права та обов'язки. Під час затримки за підозрою в здійсненні кримінального злочину громадянин має право: не свідчити проти себе та своїх рідних; давати показання або в будь-який час відмовитися давати їх і відповідати на питання; мати захисника і побачитися з ним до першого допиту; представляти докази, заявляти клопотання і відводи; вимагати перевірки судом законності затримки; особисто брати участь в судовому розгляді щодо взяття під варту. Представники влади повинні роз'яснити людині її права і скласти протокол про затримку в підозрі здійснення злочину. Після затримки може бути здійснений особистий обшук і вилучення речей та документів. Обшук повинен здійснювати особа однакової статі. Про арешт і місце перебування слідчий зобов'язаний повідомити сім'ю, родичів. Вимагайте, щоб про це повідомили негайно.

Затриманий має право на захисника і посадова особа повинна надати в цьому йому допомогу. При неможливості мати платного захисника призначається захисник безкоштовно. Вимагайте захисника негайно після затримки. У випадку затримки в підозрі здійснення злочину посадова особа повинна якнайшвидше надати докази цього або не пізніше 72 години звільнити.

Відключення комунальних послуг. Правила користування електричною енергією, затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 26 липня 1999 року №1357 наказують: «У випадку несплати за спожиту електричну енергію протягом 10 днів після терміну, зазначеного в договорі, платіжному документі, і неотриманні енергопостачальником повідомлення про оплату на 20 день, споживачу надсилається попередження про відключення електричної енергії. У випадку несплати за спожиту енергію на 30 день після одержання споживачем попередження енергопостачальник має право відключити споживача від електричної мережі». Забороняється відключення споживачів перед вихідними і святковими днями (пункт 27) Правил користування електричною енергією. Відповідно до пункту 28 цих правил у випадку відсутності в споживача коштів на оплату заборгованості він по-

винен звернутися до енергопостачальника із заявою про складання графіка погашення заборгованості та відстрочення терміну оплати. Для цього треба надати довідки, що підтверджують неплатежоздатність. Такими документами можуть бути: довідка про реєстрацію в державній службі зайнятості, довідка про одержання пенсії, довідка про затримку заробітної плати, пенсії.

Існують відповідні правила і по споживанню газу, які затверджені Постановою Кабінету Міністрів від 9 грудня 1999 року №2246. Згідно з ними споживачу протягом 10 днів після неотримання газопостачальником сплати за надані послуги, боржнику направляється повідомлення про припинення газопостачання. У випадку несплати за надані послуги з газопостачання на 10 день після одержання такого попередження газопостачальник має право відключити споживача від газопостачання. Припинення газопостачання не звільняє споживача від обов'язку сплатити заборгованість за фактично отримані послуги. Підприємствам, що здійснюють енерго-, тепло-, водо-, газопостачання незалежно від форм власності, заборонено відключати житлові приміщення і відселяти з житла громадян у випадку не внесення ними плати за житлово-комунальні послуги у зв'язку з невилплатою заробітної плати, пенсії та відсутності субсидії (Постанова Верховної ради України від 18 березня 1999 року, № 512-14 «Про оплату житлово-комунальних послуг населенням України»). Згідно Постанови №1497 Кабінету Міністрів затвердженої 30.12.97 про правила надання послуг з водо-, теплопостачання і водовідведення, температура в квартирі в опалювальний період не повинна бути нижче плюс 18 градусів. За кожен градус зниження температури повітря в житлових приміщеннях від +18 до +12 градусів оплата знижується на 5%, а в інтервалі від +12 до +5 на 10% за весь період відхилення. При зниженні температури в житлових приміщеннях нижче +5 градусів оплата за опалення не стягується.

Питання

- 1. Який порядок звернення до суду?**
- 2. Яка форма та зміст заяви до суду?**
- 3. Яке значення Конституційного суду України в забезпеченні прав людини?**
- 4. В які строки подається апеляційна скарга, яка її мета?**
- 5. Які права громадянина при затриманні?**
- 6. Які особливості відключення комунальних послуг?**

6.4. Інформаційна безпека

Будь-яке суспільство завжди використовувало чотири основних ресурси: природні, трудові, капітал, інформацію. *Інформація* (лат. – пояснення) відображає ступінь впорядкованості системи. Це одне з основних понять кібернетики, зокрема екологічної кібернетики. За *Н. Вінером* (1948 р.) від кількості інформації залежить стан, стійкість будь-якої системи. Інформація тісно пов'язана з *ентропією*, яку вимірюють в джоулях на Кельвін (Дж/град), тобто це енергетичний показник будь-якої системи – живої, неживої. Вона впливає на ритмічність, циклічність процесів у біосфері – тектонічні, магматичні, осадко- та гороформуєчі процеси, зміни клімату. *Ентропія* – ступінь впорядкованості системи, або міра хаосу. Отже – це енергія, яка впорядковує будь-яку систему. Енергія в «чистому», вільному вигляді не існує, це тільки характеристика стану певного об'єкта, результат перетворень в ньому при взаємодії з іншими об'єктами. Поняття про різні види енергії – хімічна, біологічна, механічна, психічна – це тільки умовна позначка систем, об'єктів де відбуваються перетворення, зміни. Часто кажуть про «чорну енергію», «білу енергію» – це нісенітниця, але цим користуються нечесні люди і, обманюючи інших, наносять реальну матеріальну шкоду, «позбавляючи» неіснуючих наврочень, «поробок». Отже, обманюючи, дезінформуючи мають з цього особистий матеріальний зиск.

Життєдіяльність сучасного суспільства, окремої людини, як ніколи раніше, базується на інформаційних взаємовідносинах з використанням сучасної однотипної електронної техніки, що сприяє розповсюдженню інформаційних технологій в науковій, економічній, банківській сферах. В багатьох країнах сформувався інформаційне право, яке пов'язане з іншими галузями – конституційним, громадянським, господарським, екологічним, кримінальним і регулює інформаційні відносини в суспільстві, зокрема проблеми таємниць, зосереджених в електронних носіях.

Питання інформаційної безпеки, починаючи з 1998 року, відображують резолюції Генеральної Асамблеї ООН. В них підкреслюється, що інформаційні технології можуть негативно впливати на безпеку держав, дезорганізуючи як цивільні, так і військові галузі. Важливим документом міжнародного значення в цій сфері є Окінавська хартія про глобальне інформаційне суспільство, підписана 24.06.2000 року багатьма країнами світу, крім України.

Міжпарламентська Асамблея СНД в 1996 році прийняла Карний кодекс, в якому є 30 глава з назвою «Злочини проти інформаційної безпеки». Це стаття 286 «Несакціонований доступ до комп'ютерної інформації» (строк покарання до 5 років), стаття 287 «Модифікація комп'ютерної інформації», стаття 288 – про комп'ютерний саботаж (строк до 5 років), стаття 289 «Неправомірне заволодіння комп'ютерною інформацією» (встановлено строк покарання до 12 років). В статті 290 йдеться мова про виготовлення або збут спеціальних засобів для отримання неправомірного доступу до комп'ютерної сітки або системи, за що позбавляють волі на строк до 2 років. Передбачено покарання на строк від 2 до 5 років за розробку, використання та розповсюдження шкідливих програм, за несанкціоноване знищення, блокування, модифікування або копіювання інформації, яка міститься в комп'ютерних системах, різних носіях, за розробку вірусних програм, або за їх розповсюдження (ст. 291). Згідно зі статтею 292 карається порушення правил експлуатації ЕОМ або їх сітки.

Світова інформаційна мережа сама по собі легка у користуванні, кожний власник комп'ютера і модему може підключитися до Інтернету через телефонну мережу. Це дозволяє злочинникам – хакерам здобувати інформацію, часто секретну. Хакери в інтернеті можуть бути загрозою навіть здоров'ю і безпеці громадян. Прикладом цьому служать напади на дані медичних досліджень і на файли пацієнтів, що призвело до втрати важливої інформації з відділу гематології науково-медичного центру США, а один з італійських університетів загубив рік досліджень в області СНІДу. Комп'ютерний вірус, розроблений хакерами, уразив одну велику лікарню на північному сході Сполучених Штатів Америки, знищивши більше 40% інформації про пацієнтів. Спекуюючи на новому страху суспільства перед комп'ютерними вірусами, навіть звичайні злочинці чинять свої злочини новими способами.

У Сполучених Штатах Америки шкода, нанесена хакерами і комп'ютерними шахраями, складає біля \$10 млрд за рік. У Великій Британії комп'ютерна злочинність зросла в чотири рази тільки за останні декілька років. Збитки складають 5 мільярдів фунтів стерлінгів. Хакери в Інтернеті дуже небезпечні. Шпигунство з використанням найсучасніших технологій, стає звичайним явищем, а кількість хакерів, що займаються цим, росте. В подібних випадках зловмисник проникає частіше всього через телефонні мережі, тому

дуже складно встановити, звідкіля він, які мотиви керують цією людиною, на кого він працює та в які ще місця він спробує проникнути. Проте існують деякі програми, що дозволяють закодувати інформацію в інтернеті (одна з них PGP-Pretty Good Privacy). Це робить бізнес в інтернеті хоч і не цілком, але все ж більш менш безпечним.

Основи інформаційної безпеки в Україні закладені статтею 50 Конституції України, на основі якої діє закон «Про інформацію». Право на своєчасну, достовірну інформацію – право кожного громадянина.

Для діяльності громадян, громадських об'єднань важливим є закон «Про інформацію», який гарантує право на отримання інформації, вільний доступ до статистичних даних, архівних, бібліотечних і музейних фондів. Обмеження цього доступу зумовлюється лише специфікою цінностей та особливими умовами їх схоронності, що визначається законодавством – стаття 10. Цією ж статтею встановлюється відповідальність за порушення законодавства про інформацію. Лише інформація про особу охороняється Законом, але кожна особа має право на ознайомлення з інформацією, зібраною про неї (Ст. 23). Цей закон встановлює два види інформації – *відкриту*, що надається всім зацікавленим особам (ст. 29) і з обмеженим доступом – *конфіденційна (економічна, банківська, політична, релігійна, міжнародна)*, яка знаходиться в розпорядженні окремих фізичних або юридичних осіб (ст.30). На підставі цієї статті до конфіденційної або секретної не можуть бути віднесені зведення з питань, екологічного стану довкілля, здоров'я, смертності, народжуваності населення, які є індикаторами екологічного благополуччя.. Згідно зі статтею 32 громадянин має право звернутися до державних органів і вимагати будь-якого офіційного документу, незалежно від того, стосується цей документ його особисто чи ні, крім випадків обмеження доступу, передбачених Законом. Стаття 33 встановлює терміни розгляду запиту, який необхідно направити в письмовому вигляді – 10 днів для відповіді про можливість надання інформації і один місяць (6 місяців в особливо складних випадках) для конкретної відповіді на запит. В разі неможливості надання інформації організація, установа повинна сповістити про це в письмовій формі. Закон встановлює відповідальність за необґрунтовану відмову в наданні інформації, її перекручування, невчасне надання або приховування (ст. 47).

Важлива галузь інформації – екологічна, яка визначає право на знання про небезпеки довкілля. На території України діє міжнарод-

на *Конвенція про доступ до інформації* (м. Оргус, Данія, 23-25 червня 1998 року) згідно зі статтею 2, пункту 3 визначено термін «*Екологічна інформація*». Це відомості про стан складових навколишнього середовища – повітря, атмосфера, вода, ґрунт, земля, ландшафт і природні об'єкти, біологічне різноманіття та його компоненти; фактори – речовинні, енергетичні, шум і випромінювання. Таку інформацію складають діяльність або заходи, включаючи адміністративні, угоди в галузі навколишнього середовища, політика, законодавство, плани і програми, що впливають або можуть впливати на складові навколишнього середовища; стан здоров'я та безпеки людей. Згідно статті 4 цієї Конвенції на запит про таку інформацію можуть надаватися копії фактичних матеріалів. Стаття 5 забезпечує безплатний доступ до екологічної інформації.

У здійсненні законних прав на екологічну безпеку важливе місце займає закон «Про екологічну експертизу» та «Інструкція про здійснення державної екологічної експертизи», відповідно до яких виділяють два основних *види експертизи* – державну (обов'язкова) і громадську. Цей вид експертизи проводиться незалежно від державної і має рекомендаційний характер, другорядне значення.

Отже, основне завдання держави – забезпечити правове регулювання інформаційних відносин на власних теренах, враховуючи міжнародні принципи інформаційної безпеки. Важливою є охорона авторських або інтелектуальних прав на різні види інформації незалежно від типів носіїв – паперові, електронні та інші. Порушення цих прав пов'язане з економічними злочинами, бо незаконна реалізація інформації позбавляє її власника на отримання певного доходу, наприклад з-за продажу контрафактних відеофільмів, лазерних дисків, алгоритмів комп'ютерних програм. Право на пред'явлення позову до порушника зафіксовано в Конституції України. За порушення цього права встановлена адміністративна, кримінальна відповідальність.

У сучасному світі, де інформація набула надзвичайного значення, важливим є поняття «Інформаційна війна». Це комплекс аспектів – політичні, економічні, соціокультурні, етнічні, за допомогою яких відбувається вплив на суспільство з метою психічного контролю над ним.

Відомий вислів – хто володіє інформацією, той володіє світом характеризує суть інформаційних війн. Директива 3600.1 Міністерства оборони США визначає *інформаційну війну* як дії, що прово-

дяться під час криз, конфліктів для досягнення певних цілей по відношенню до супротивника. В таких діях важливою є інформаційна експансія у вигляді глобального моніторинга за політичними, економічними, військовими, екологічними, соціальними процесами. Це дає змогу звести до мінімуму звичайні війни, бо за І. Кантом, крім інстинкту самозбереження існує ще один гарант миру – дух торгівлі, який не може співіснувати з війною, і раніше чи пізніше, він оволодіває кожним народом.

Отже, *інформаційна війна* – цілісна стратегія, запланована система дій, яка може бути направлена на підкорення груп людей іншими за допомогою певних методів, засобів без кровопролиття, речовинних руйнацій. Виділяють основні *методи інформаційної війни*: реклама, пропаганда, дріблення та фрагментація, перехоплення інформації, її спотворення. Для впровадження цих методів використовують різноманітні технічні, технологічні засоби – супутники, радіорелейні лінії, інтернет, електронна пошта, звичайні засоби масової інформації.

Питання

1. **Що таке «Інформація», її значення для безпеки людини?**
2. **Охарактеризуйте міжнародні законодавчі основи про інформаційну безпеку.**
3. **Які існують в Україні законодавчі основи інформаційної небезпеки?**
4. **Охарактеризуйте основні положення Закону України «Про інформацію».**
5. **Що таке «Інформаційна війна», в чому її небезпека?**

6.5. Небезпеки психічного, фізичного насильства

Психічне насильство – це дії як правило психічно хворої або психічно неврівноваженої людини з метою отримання задоволення певного виду – сексуального, емоційного. Як правило метою є завдати моральної шкоди іншій людині. Найпростіший вид – дзвінки по телефону з мовчанням, або ругнею. Покладіть телефонну трубку поряд з апаратом і від сусідів подзвонить на телефонну станцію, щоб з'ясувати номер. Якщо такі дзвінки будуть тривати, сповістіть міліцію. *Шантаж по телефону*. Тягніть розмову і, якщо можливо, запишіть розмову на магнітофон і негайно повідомте міліцію, щоб швидко затримати того хто дзвонив.

Фізичне насильство – це як правило небезпечні дії однієї людини відносно іншої, або групи людей з метою отримання, як правило, речовинних вигід. При цьому можуть виникати різні ситуаційні варіанти досягнення мети і треба знати основні правила поведіння.

Безпека помешкання. Найкращий засіб – автоматична охорона із страхуванням майна. При тривалій відсутності (відпустка, відрядження) забезпечте міцність дверей, наявність ґрат на вікнах. Перепишіть у свій записник номери цінних речей – комп'ютер, теле-, відеоапаратури та інше. Не афішуйте свою заможність, доходи, дорогі покупки. *Двері квартири зламують або відкривають ключем.* Негайно викликайте міліцію, сповістите сусідів будь-яким чином: кричіть, стукайте у стіни, підлогу, труби опалення, вибийте вікно і зовіть допомогу з вулиці. *Двері квартири зламані, або відкриті.* Сповістите міліцію, не заходьте до квартири, організуйте разом з сусідами спостереження за всіма виходами, балконами. Якщо в неї знаходяться сторонні, негайно вийдіть і замкніть двері, не витягуючі ключа. При спробі стороннього втекти спробуйте його затримати. *Ваше помешкання пограбоване.* Негайно повідомте міліцію, не торкайтесь речей, не ходіть по квартирі, з'ясуйте у сусідів яка була обстановка до вашого приходу.

Напад у ліфті, під'їзді. Стукайте у двері, кричіть про допомогу, при можливості натисніть на кнопку виклику диспетчера, опирайтеся нападнику. Про напад обов'язково повідомте міліцію.

Пропав дорослий або дитина. Подзвоніть або сходите туди, де повинна бути людина, розпитайте про неї сусідів, знайомих, які могли бачити її. Перевірте вдома наявність документів, грошей, речей пропалого. Сповістите міліцію, напишіть заяву на ім'я її начальника, вказавши прикмети, додайте фотографію. Якщо зниклий повернеться, негайно повідомте міліцію.

Дівчина, жінка в гостях. Не заводьте випадкових знайомств, не давайте стороннім, особливо чоловікам, свою адресу, номер телефону. Якщо маєте намір піти на вечірку, сповістите про це рідних, близьких, щоб вони знали де ви можете бути. Незнайоме приміщення огляньте, запам'ятайте розміщення кімнат, дверей, телефону. Якщо ви наодинці з чоловіком, навіть добре знайомим, будьте пильні – він може сексуально домагатися вас, в певних умовах стати агресивним. Не провокуйте його, тримайтеся незалежно. Якщо вас примусили на статеву близькість, пам'ятайте, що опір часто викликає у деяких чоловіків агресію, жорстокість. Сповістите міліцію, спробуйте за до-

помогою сторонніх затримати гвалтівника. Часто людина піддається негативним діям з боку іншої особи. Це може бути фізичне насильство з різною метою – пограбування, нанесення ушкоджень, згвалтування. Тому треба знати основні прийоми захисту від нападника, зрозуміти його психологію. Варіантів розташування нападника і «жертви» може бути багато, але слід знати основні пози і уміти повернути їх на свою користь. Від цього може залежати навіть життя. Частіше всього напад відбувається *з-заду*, коли нападаючий хватає за шию. Це дуже небезпечно, бо якщо нападаючий буде діяти швидко, різко, то можна втратити свідомість зразу. Тому слід реагувати відразу, схопивши однією або обома руками його кисть, присісти і під вагою власного тіла відтягніть руку від горла. Якщо нападник намагається душити, то треба схопити його мізинці і різко виверніть їх уверх. Виникає дуже різкий біль і вони можуть бути навіть поламані. Швидко повернувшись нанесіть сильний удар в область статевих органів. Коли захват відбувся ззаду з блокуванням обох рук, то зігніть тулуб, зіжміть пальці у кулак, різко підніміть вгору руку і ліктем різко вдарте у сонячне сплетіння, у живіт.

Якщо цього виявилось недостатньо, щоб нападник послабив захват, то зігнувши ногу сильно вдарте каблуком по гомілкоступневому суглобу, по ступні. При нападі спереду можна розведеними середнім та вказівним пальцями вдарити в очі, або одним пальцем вдарте в глаз. Після цієї дії треба сильно напружити пальці і тикнути їми у горло нападаючого, або різко вдарити ребром долоні під адамове яблуко. Дуже ефективним є удар коліном між ногами нападника-чоловіка, але для цього необхідно стати до нього впритул. Цей прийом ефективний, якщо на нападнику коротка одежа. Інший прийом в цій ситуації – схопити його за статеві органи, якщо можливо, і сильно здавивши їх, смикнути униз. Це може призвести нападаючого до втрати свідомості від сильного болю.

Іноді атака відбувається спереду із захватом шиї руками, що дуже небезпечно. Діяти треба миттєво, застосувавши такі основні прийоми – розпрямленими разом зіжмкнутими пальцями нанесіть швидкий, сильний, прямий удар у горло нападника. Інший варіант – дуже сильно вдарити ребром напруженої долоні по горлу, нижче адамового яблука. Можна, напруживши середній та вказівний пальці, тикнути їми в очі. Якщо це неможливо, з-за дуже близької відстані, то треба сильно і швидко укусити у шию, обличчя. Дуже небезпечним є захват з заду з блокуванням обох рук. Діяти треба негайно і перш за все треба звіль-

нитися від його рук. Від цього може залежати ваше життя. Інше – ніби втрачаючи свідомість присісти, тягнучи нападника за собою униз, а потім дуже міцно вчепитися за шкіру внутрішньої частини стегон і різко піднятися, тягнучи її за собою вгору. Після цього можна провести атаку очей – штрикнути у них розчепіриними пальцями.

Ефективним є сильний удар каблуком по голеностопному суглобу, з одночасним сильним ударом ліктем у живіт. Часто цього буває достатньо щоб нападник зменшив натиск, або навіть сам опинився у безпомічному стані. Саме на це спрямуйте свої дії, та не слід перевищувати міру необхідної оборони.

Якщо під час нападу у вас в руках парасолька, використайте її, держачи її перед собою як штик, вдарте нею нападника у живіт або обличчя без попередження.. Треба завжди бути на сторожі і дотримувати певних заходів перестороги. Ходити треба тільки освітленими вулицями, не можна користуватися послугами невідомих осіб, якби привабливо не виглядали і не були чемними. Корисним буває звичайний свисток, яким можна подати сигнал. Часто він відлякує нападника. Якщо напад відбувається біля вікон, то скористуйтеся цим – вдарте по шибкам. Це теж сигнал тривоги. При вживанні прийомів самозахисту не слід перевищувати допустиму межу самозахисту. Ознаками такої межі можуть бути поранення, сильний біль, фізичне, психічне травмування.

Питання

- 1. Що таке психічне насильство, його ознаки?***
- 2. Охарактеризуйте основні ознаки психічного насильства.***
- 3. Які Ваші дії при різних видах насильства?***
- 4. Як опиратися нападнику при найбільш небезпечних видах нападу?***
- 5. Як поводитися в гостях серед незнайомих людей?***

6.6. Організація безпечного туристичного походу, екскурсії

Україна багата на природні ресурси, необхідними для розвитку туризму: горами, лісами, ріками, озерами і морями. Вона славиться розмаїтістю ландшафтів, клімату, рослинного і тваринного світу, що створюють відмінні умови для організації відпочинку, занять спортом.

Найвідоміші курорти України – в Криму і Карпатах, але мало кому відомо Північне Приазов'я. Це регіон, який ще не розкрив усі свої потенційні можливості, як унікального курорту, що не поступиться за рядом параметрів Криму, Кавказу. Для нього характерний достаток Сонця, поєднання степового і морського повітря, що створює умови для відпочинку та оздоровлення. Особливо цікаві унікальні коси Азовського моря: Бердянська, Крива, Білосарайська, Обитічна, Федотова, Арабатська стрілка. Вони не тільки прекрасно підходять для відпочинку, але й цікаві в плані екскурсій і туристичних походів.

Туризм – багатогранне явище, в якому відображуються інтереси як держави, так і окремої людини, зокрема це досить високорентабельна галузь економіки. Так, в 1996 р. туристами у світі були 592 млн людей, які витратили 423 млрд доларів. В 1991 році Україну відвідали близько 120 тис. іноземних туристів, а в 1998 вже 6 млн з 216 країн світу, які витратили 8,4 млрд гривень. У 2005 році, за даними Всесвітньої туристичної організації, в різних видах туризму налічили майже один мільярд людей, а сума їх витрат склала майже один трлн дол. Але треба зважити на те, що туристи не будуть відвідувати екологічно брудну територію держави. Тому важливе значення має інформація про стан навколишнього середовища місця, країни. Це одна зі сторін екологічної безпеки в туристичній діяльності. Туристична фірма повинна дуже уважно підходити до визначення місця призначення туристичної діяльності, щоб не наражати клієнтів на непередбачувані ситуації.

В Україні діє закон «Про туризм», який визначає правові, організаційні, виховні та соціально-економічні засади реалізації державної політики в галузі туризму. Він створює основи раціонального використання та збереження туристичних ресурсів, становлення туризму як високорентабельної галузі економіки сприяє створенню ефективної системи туристичної діяльності для забезпечення потреб внутрішнього та іноземного туризму.

Туризм – форма проведення здорового, повноцінного відпочинку. І він не сумісний із нещасними випадками, а повинен бути максимально безпечним, незалежно від складності подорожі. Неорганізований туризм – загроза життю людини, основа руйнації природи – витоптування рослинності, пошкодження або знищення гнізд. Щоб знизити аварійність, небезпечність в туризмі необхідно тримати в полі зору питання з виготовлення надійного туристичного обладнання, інвентаря та спорядження, мати надійну забез-

печеність мобільним радіозв'язком, можливість оперативного проведення пошукових, рятувальних робіт і підвищення технічного рівня підготовки туристів. Кожен турист, особливо керівник групи повинен володіти знаннями про діагностику важливих інфекційних захворювань, їх ознаки (див. табл. 9 Додатку 2), вміти надати першу допомогу при захворюваннях внутрішніх органів (Дод. 2, табл. 10), при гострих отруєннях (див. табл. 12 Додатку 2).

Туристична діяльність ведеться тільки за наявності ліцензії, що вимагає від її власника (фізичного, юридичного) забезпечення безпеки учасникам туристичного походу. Насамперед екскурсії або походи треба проводити в місця, які не представляють небезпеки для екскурсантів і учасників походів, де відсутні отруйні рослини, тварини, землетруси, зсуви. Маршрути повинні бути обов'язково відображені службовою запискою. Забороняються екскурсії в місця підвищеної небезпеки.

В групі повинно бути не більше 25 екскурсантів і їх треба забезпечити засобами індивідуального захисту. Екскурсантам заборонено впливати на об'єкти екскурсії. В перші дні походу не можна здійснювати довгі переходи та долати складні ділянки. Не варто і лишати їх на кінець маршруту, коли з'являються ознаки втоми, знижуються увага і реакція на небезпеку.

Перед походом необхідно: ознайомити людей з отруйними рослинами, тваринами даної місцевості, дати рекомендації з вибору взуття, одягу. Під час екскурсій, походів категорично забороняється пересуватися босоніж, пити воду з відкритих водойм, їсти невідомі ягоди, торкатися невідомих рослин не захищеними руками. Якщо екскурсія, похід супроводжуються купанням у річці, озері або морі необхідно додержувати правил купання: температура води повинна бути не нижче 17–19 градусів, повітря 21–23 градуса, тривалість купання не більш 15 хвилин. Тривале перебування у воді може викликати переохолодження, небезпечні для життя судороги. Купатися можна не раніше чим через 2 години після їжі. Купання вночі заборонено.

Транспортування людей дозволяється тільки на сидіннях. Число пасажирів не повинно перевищувати кількість сидінь. Сидіння в кузові бортової машини необхідно міцно закріпити на відстані не менше 150 см від верхнього краю борта. Відстань між рядами не менше 60 см. Задній ослін повинен мати міцну спинку висотою не менше 30 см.

Заборонено перевозити людей на самоскидах, автомобілях-цистернах, на вантажному причепі, на тракторах. Не можна допускати до перевезень водіїв, які не мали відпочинку між змінами або в стані навіть легкого сп'яніння, втоми або захворювання.

Обов'язковими є заходи безпеки при облаштуванні таборів праці та відпочинку. Місце розташування табору повинно бути чистим і рівним. Його не можна розташовувати поблизу електростанцій, автотрас, високих, окремо стоячих дерев.

В таборі необхідно виділити зони: житлову – для харчоблока, санітарну, транспортно-господарську, культурно-масову та для спортивної роботи. Кухні не повинні розташовуватися ближче 30 м від житла.

Заходи з вогнем проводять не ближче 100 м від будівель. Якщо табір розташований в будинках шкіл, дитячих садів, інших багатоповерхових будівлях, то на кожному поверсі повинно бути не менше двох евакуаційних виходів, їхні двері повинні відчинятися по напрямку виходу з будинку.

Сходові клітини повинні бути постійно вільними, на вікнах не повинно бути ґратів. Всі помешкання повинні бути забезпечені засобами для гасіння пожежі.

Великої уваги учасники походів повинні приділяти фізичній підготовки, яка особливо потрібна в гірському туризмі, який є одним із самих небезпечних. Тому, перед тим як піти в гори, турист повинен: 1. Ясно передбачати умови, в яких проходять гірські походи (розчленованість рельєфу, можливість різкої зміни погоди і температури повітря, потенційні небезпеки, пов'язані з рельєфом і погодою). 2. Мати гарну фізичну і вольову підготовку, регулярно проводити тренування, розвиваючи витривалість, силу, швидкість, спритність, сміливість. 3. Вдосконалювати технічні прийоми самосноровки. Необхідно уміти користуватися спорядженням, необхідним для страховки; уміти швидко організувати групі повноцінний відпочинок.

Обираючи спорядження необхідно пам'ятати, що воно повинно бути міцним і надійним. При пересуванні уздовж гірської тропи необхідно додержуватися правил: 1) рухатися тільки в рукавицях; 2) обов'язково прикріплюватися до мотузки; 3) при русі бути уважним, не скидати камені, особливо при підйомі і спуску. При сплаві по ріках забезпечення безпеки повинно починатися з розвідки. У водних походах група повинна забезпечити безпеку будь-яким способом. Пе-

реправу через ріку найкраще проводити рано вранці при малій воді і там, де вона розгалуджується. Туристи мають певні обов'язки: дотримувати умов і правил, передбачених договором (контрактом) про надання туристичних послуг; поважати політичний та соціальний устрій, традиції, звичаї, релігійні вірування країни, місцевості перебування; виконувати митні та прикордонні вимоги; дотримувати правил поведінки та вимог щодо збереження об'єктів природи, історії, культури, протипожежної безпеки та громадського порядку; туристи зобов'язані відшкодувати збитки, завдані їх неправомірними діями. Разом з цим держава гарантує безпеку туристів на території України.

Питання

- 1. Що таке туризм, які основні туристичні об'єкти України, Північного Приазов'я?***
- 2. Що необхідно знати туристу?***
- 3. Які основні вимоги, правила у туристичному поході?***
- 4. Які технічні засоби безпеки застосовують у туристичному поході?***

6.7. Польові форми матерії та їх впливи на людину

Людина знаходиться в оточенні не тільки речовинних об'єктів – неживих, живих, які за допомогою органів відчуттів досить легко нею можуть бути ідентифіковані. Інше діло неречовинні фактори, з яких людина відносно легко може виявити тільки звукові, світлові явища. Все живе на планеті знаходиться під впливом різноманітних видів полів – магнітного, електричного, електромагнітного, гравітаційного. Вони стали невід'ємними чинниками природного середовища, які впливають на процеси в організмах, які пристосувалися до їх дії в процесі еволюції.

Багато організмів мають спеціальні органи, принципи роботи яких ще не відомі, хоча факт дії різноманітних полів відомий. Наприклад, птахи орієнтуються в просторі, відчуваючи магнітне поле планети, деякі риби – за рахунок електричного, рослини реагують коренем на гравітаційне (явище геотропізму).

Магнітні поля впливають і на мікроорганізми. Результат впливу будь-якого поля визначається його фізичними характеристиками – напруженістю, тривалістю впливу та особливостями біологічного об'єкта. В деяких випадках напруженості полів можуть перевищувати природний фон, тоді утворюються аномалії – різке відхилення напруженості магнітного, електричного, електромагнітного полів

від норми. В результаті виникають прямі або опосередковані фізіологічні відхилення в організмах, в тому числі у людини.

Часто поля впливають на фізіологічні зміни в стані організму, що може негативно впливати на людину. Це так звані метеорологічно чутливі особи, самопочуття яких залежить від медичного типу погоди. Відомо чотири *медичні типи погоди*.

Перший – надзвичайно сприятливий, коли фізичні характеристики погоди (напруженість полів, атмосферний тиск, освітленість, напрямок та сила вітру, температура) майже не змінюються на протязі тривалого часу, що буває досить рідко.

Другий – сприятливий, який є перехідним, бо починають змінюватися погодні характеристики, які формують третій тип погоди – несприятливий. Ці два типи погоди проявляються найчастіше.

Третій тип погоди небезпечний для людей зі слабим здоров'ям, бо відбуваються досить різкі зміни кров'яного тиску, стану кровоносних судин – виникають інфаркти, інсульти.

Наступний – четвертий тип погоди – надзвичайно несприятливий. Формується при надзвичайно швидких змінах метеорологічних умов. Це характерно для урагану, шторму – погодам з надзвичайно швидкими змінами метеоумов.

Перенапруження організму, щоб подолати дії зовнішніх факторів, сприяє більш активним проявам різних хвороб – гіпертонії, інсультам, серцевим нападам, кровотечіям, різкому погіршенню самопочуття. Саме при такому типі погоди найчастіші смертельні випадки. Для запобігання дії негативних факторів необхідно завчасно прийняти ліки адаптогенної дії, щоб пристосувати організм до змін.

6.7.1. Гравітаційне поле

Воно недостатньо вивчено, але постійно впливає на людину, тому що вона еволюційно розвивалася в ньому. Вважають, що цей вид поля в нормальних умовах для людини безпечний. Але гравітаційне поле значної інтенсивності виникає при русі тіла з прискоренням, наприклад при старті космонатів, кругих віражах літаків.

Відповідно до теорії відносності А. Ейнштейна і теорії електродинаміки Максвелла гравітаційне поле – різновид електромагнітного. Воно, як і електромагнітне поле, виникає з-за прискорення елементарних часток. Напруженість гравітаційного поля посилюється там, де існують великі маси, наприклад у надрах планети, де зосереджені щільні, важкі рудні родовища.

Питання

1. **Що таке польові форми матерії, в чому їх загальна небезпека?**
2. **Як вони проявляються в погодно-кліматичних умовах?**
3. **Що таке медичний тип погоди?**
4. **Охарактеризуйте дію кожного типу погоди на людину.**

6.7.2. Магнітне поле

Воно дуже важливе, бо в ньому людина знаходиться постійно і не відчуває його впливу. На ембріони і організми, що розвиваються, воно діє активніше, ніж на дорослі особини, викликаючи генетичні ефекти. Доведено, що магнітне поле має біологічну дію, але залишається неясним механізм його дії, як він залежить від інтенсивності і тривалості впливу поля, від функціонального і вікового стану тварини, людини або рослини. Встановлено, що в умовах випробуваних великих напруженостей магнітних полів, виникають патологічні зміни в ряді внутрішніх органів та їхніх систем.

Джерела магнітного поля – природні (Земля, Сонце) та штучні – різноманітні промислові об'єкти. Магнітне поле землі (ГМП – геомагнітне поле Землі) є природним компонентом електромагнітного поля (ЕМП), в оточенні якого відбувався і відбувається розвиток людини, як біологічного виду. Воно формується за рахунок рухів електропровідного металевого, твердого ядра планети.

Напруженість магнітного поля планети коливається в межах від 10-3 до 10-7 Ерстед (Е). В багатьох пристроях, технологічних процесах ці величини значно більші. Магнітне поле біля планети виконує захисну роль від дії шкідливих та небезпечних космічних випромінювань. Його напруженість збільшується від 33,4 А/м (0,42 Е) на екваторі до 55,7 А/м (0,70 Е) на полюсах. Ці величини коливаються з періодами у відповідності з сонячною активністю: 7-, 11-, 90-, 200 і більше річними циклами та залежать від них – *магнітні бурі*.

Дослідження багатьох фахівців встановили безперечний зв'язок підйомів та спадів ГМП з серцево-судинними захворюваннями (гіпертонічні кризи, інфаркти міокарда, інсульти). Дослідження, проведені на території Курської магнітної аномалії, також підтвердили наявність такого зв'язку. Однак треба пам'ятати, що людина, як біологічний вид, за тисячоріччя свого розвитку адаптувалася до нього.

Швидкі і сильні зміни ГМП – магнітні бурі, джерелом яких є Сонце небезпечні для людини. При збільшенні сонячної активності виникають магнітні бурі над Землею. Це результат взаємодії час-

тинок сонячної речовини, яка з великою швидкістю викидається із Сонця в напрямку до Землі. Різкі зміни в напруженості магнітного поля призводять у деяких людей до інфарктів, загального погіршення здоров'я, підвищенню смертельних випадків.

«...Бувають дні, коли для хворої людини Сонце виступає джерелом смерті. В такі дні з життєдайного воно перетворюється в заклятого ворога, від якого людині нікуди заховатися, втекти. Смертоносний вплив Сонця наздоганяє людину повсюдно, де б вона не знаходилася. Лише наука, яка здатна передбачати, може вказати на небезпеку...». Так писав *О.Л. Чижевський* – засновник геліобіології про вплив Сонця на здоров'я, життя, безпеку людини.

У виробничих умовах можуть виникати більш потужні магнітні поля, чим природне. Тому від такого чинника, як і багатьох інших, необхідно захистити людину.

Джерелами постійних магнітних полів є електромагніти, соленоїди, литі або металокерамічні магніти. Питання про можливу фактову шкідливість магнітних полів могло виникнути тільки в ХХ сторіччі, коли розвиток електротехніки призвів до створення значних магнітних аномалій на підприємствах і навіть в побуті. У людей, що піддавалися тривалому впливу магнітних полів (руки знаходилися в полі напруженістю 350–3500 Е, а голова – не більше 150–250 Е) протягом 20–60% робочого часу, частіше всього відзначалися відхилення з боку нервової і серцево-судинної системи.

Неврологічні відхилення характеризувалися виникненням головного болю (в другій половині дня і після роботи), хворобливим відчуттям в області серця, стомлюваністю, запамороченням, зниженням і нестійкістю апетиту, безсонням, підвищенням потоутворення та появою відчуття сверблячки і печучого болю на руках. При дослідженні електроенцефалограм (ЕЕГ) у таких людей виявилася схильність до переваги процесу гальмування в головному мозку, що виявлялося повільними хвилями на ЕЕГ.

Неприємні відчуття в області серця характерні для 19–30% обстежених. В 10–40% випадків виявляли зміну звучності серцевих тонів. Зменшення частоти серцебиття – *брадикардія* (гр. брадіс – гальмування, зменшення) відзначалася в 5–40% обстежених. Таке явище зустрічалось тим частіше, чим більш інтенсивнішим було магнітне поле у виробництві. В 30–40% осіб виявлено зниження максимального артеріального тиску на 10–18 мм. Цікаво, що рівень захворюваності гіпертонічною хворобою у працюючих в магнітному полі нижче, чим в середньому по Україні, СНД.

У людей, що працюють в магнітних полях, спостерігали підвищення вмісту в крові гамма-глобулінів, зниження нуклеїнових кислот і деяких ферментів, зменшувалася кількість лейкоцитів і швидкість реакції осідання еритроцитів (РОЕ). На руках 35–40% робітників виявляються своєрідні судинно-вегетативні порушення. Руки на відчуття були теплими, ніби тільки що вийняті з гарячої води. Шкіра і надшкірножирова клітковина нерідко були злегка отічними. Іноді спостерігалася тонка шкіра на долонях, майже повна відсутність її малюнка. Помічено деяке зменшення рухливості у міжфалангових суглобах. Болюча чутливість часто була зниженою. Крім магнітного у природі, виробництві та побуті досить поширені електричні поля.

Питання

- 1. Що є джерелом магнітного поля?**
- 2. Чим воно небезпечне?**
- 3. Як впливає магнітне поле на організм?**
- 4. Що таке сонячна активність, чим вона небезпечна?**

6.7.3 Електричне поле

Воно завжди виникає біля заряджених частинок, наприклад електронів. Землю оточує електричне поле напруженістю біля 130 В/м, яке зменшується від середніх широт до полюсів та екватора і з віддаленням від земної поверхні. Спостерігаються періодичні річні, добові та інші варіації його величини, особливо при зміні погодних умов – опади, гроза, посуха, вітри, пилові бурі, спалахи на Сонці. Земне електричне поле впливає на самопочуття, стан здоров'я людини. При грозових явищах напруженість сягає до 10 тис. Вольт на метр, що може негативно позначатися на здоров'ї людей, їх самопочутті. Слабке електричне поле існує біля неживих і особливо біля живих об'єктів. Будь-яка жива клітина є джерелом електричного поля і струму. Це явище використовується в різноманітних методах діагностики стану внутрішніх органів. Так, *електрокардіограма* (ЕКГ) характеризує роботу відділів серця, *електроенцефалограма* (ЕЕГ) – роботу мозку, *електроміограма* (ЕМГ) – м'язів. Особливо електрично активні нервові клітини, які в стані спокою генерують електричні потенціали від 20 до 40 мВ. Тому зовнішні електричні поля – природні або антропогенні – можуть впливати на їх функції, і при певних умовах навіть шкідливо.

Біля планети, в атмосфері, в морях і океанах електричне поле існує за рахунок різноманітних геофізичних процесів. В атмосфері воно виникає при іонізації газів за рахунок дії на них ультрафіолетового випромінювання Сонця, іонізуючих факторів – радіоактивних речовин, космічних випромінювань. Атмосферні процеси – конвекція повітря, утворення хмар, опадів – призводять до часткового розподілу різноіменних зарядів і виникненню атмосферних електричних полів. Щодо атмосфери поверхня планети заряджена негативно. При збільшенні різниці потенціалу між землею та атмосферою (хмарою) виникає потужний електричний розряд – *блискавка*. Це небезпечне природне явище – лінійні і більш рідкісні кульові блискавки.

Питання

- 1. Що таке електричне поле, чим воно небезпечне?**
- 2. Що є джерелом електричного поля в природі, в організмі людини?**
- 3. Яке практичне значення електричного поля?**
- 4. Яким явищем проявляється електричне поле в природі?**

6.7.4. Блискавконебезпечність

Блискавка – проходження електричного струму через повітря, джерелом якого є атмосферний заряд, накопичений грозовою хмарою. Довжина каналу блискавки може сягати кількох кілометрів, сила струму близько 200 тис. А, напруга – 150 тис. В, а температура – 10000°С і більше. Час існування блискавки 0,1–1 секунда.

Щосекунди земну кулю уражають в середньому біля 10 блискавок. Вони виникають внаслідок електростатичної та електромагнітної індукції.

За енергією, яка виділяється від однієї блискавки її можна порівняти з вибухом атомної бомби середньої потужності. Над Землею вирує надпотужний енергетичний океан, з якого можна черпати енергію, але поки що відсутні технології, за допомогою яких це можна робити.

Крім лінійної іноді виникає *кульова блискавка*. Це – надзвичайно небезпечний світлий плазменний сфероїд, з великою енергією, який існує від декількох секунд до кількох хвилин. Вона, як і лінійна, може стати причиною важких поразок і загибелі людей. Кульова блискавка часто з'являється вслід за лінійною.

Звичайно прямим ударами блискавок піддаються об'єкти – споруди, заводські труби, вежі, дерева, особливо окремо стоячі, бо виконують роль блискавковідвода.

Дуже небезпечні прямі удари блискавок будь-якого типу в повітряні лінії зв'язку, електропередач – відбувається руйнація засобів зв'язку (гучномовці, телефони), електростанції, підстанції, виробниче устаткування, загибель людей.

Небезпечно влучення блискавок у транспортні засоби – автомобілі, тепловози, літаки, тому що можлива руйнація електроустаткування, засобів навігації, самого транспортного засобу та загибель людей.

Середня інтенсивність грозової діяльності в різних регіонах (областях) України наведена в табл. 8.

Таблиця 8

Середня інтенсивність грозової діяльності в регіонах України

№	Регіони (області) України	Інтенсивність грозової діяльності, год/рік
1	Автономна Республіка Крим	40–60
2	Закарпатська, Запорізька, Донецька	80–100
3	Інші регіони України	60–80

Отже, блискавка – дуже небезпечне природне явище, яке вимагає надійного захисту за допомогою технічних засобів – *блискавкозахисту*. Це система захисних пристроїв та заходів, що забезпечують безпеку людей, збереження будівель та споруд, устаткування, матеріалів від можливих вибухів, займань та руйнувань.

Для захисту об'єкта від прямих ударів блискавки застосовують *блискавковідвід* – пристрій, який височіє над захищуваним об'єктом і сприймає удар блискавки та відводить її струм у землю.

Захисна дія блискавковідводу базується на властивості блискавки уражати найбільш високі та добре заземлені металеві конструкції, по яких її вряд стікає в землю.

За конструктивним виконанням блискавковідводи ділять на стрижневі, тросові та сітчасті, а за кількістю та загальною площею захисту – на одинарні, подвійні та багатократні. Окрім того, розрізняють блискавковідводи встановлені окремо та такі, що розташовані на захищуваному об'єкті.

Будь-який блискавковідвід складається з блискавкоприймача (металевий стрижень, трос, сітка), який безпосередньо сприймає удар блискавки та несучої опори (спеціальні стовпи, елементи

конструкцій будівлі). На опорі розташовується блискавкоприймач; струмопровід (металевий провідник), по якому струм блискавки передається в землю.

Важлива частина – *заземлювач*, який забезпечує розтікання струму блискавки в землі. Блискавковідводи повинні бути обов'язково ізольовані від споруди, яку захищають або виконані окремо стоячими.

Найбільш надійний опір току не більше 10 Ом, для труб, веж і вишок – не більше 50 Ом. Допускається використання блискавкоприймальної металеві сітки, яка накладається на стріху.

Електричний струм небезпечний не тільки прямою дією на людину, але й електричними полями, що утворюються навколо проводів, устаткування, які також небезпечні. Дія електричних полів багатогранна але перед усім вони негативно впливають на нервову систему, порушуючи психічні процеси, на систему крові.

Блискавковідвід характеризується *зоною захисту* – частиною простору навколо блискавковідводу, яка захищена від прямих ударів блискавки з відповідним ступенем надійності.

За величиною ступеня надійності зони захисту можуть бути двох типів: зона А – ступінь надійності не менше 99,5%, зона Б – не менше 95%.

Тип зони захисту блискавковідводу залежить від очікуваної кількості уражень блискавкою будівель та споруд без блискавкозахисту за рік, яка визначається за формулою: $N = [(S + 6h) \times (L + 6h) - 7,7h^2] n \times 10^{-6}$, де: S, L – відповідно ширина та довжина будівлі, м; h – найбільша висота будівлі, м; n – середньорічна кількість ударів блискавки в 1 км^2 поверхні землі в даному географічному місці. При $N > 1$, для будівель та споруд, що належать до другої категорії за рівнем блискавкозахисту, приймається зона захисту А, а при $N \leq 1$ – зона захисту Б.

Для одиничного стрижневого блискавковідводу висотою $h < 150 \text{ м}$ зона захисту являє собою конус з вершиною на висоті $h_0 < h$.

На рівні землі зона захисту утворює коло радіусом r_0 , а горизонтальний переріз зони на висоті h утворює коло радіусом r_x .

Якщо відома висота будівлі (h_x), що підлягає захисту та радіус (r_x) захисту на цій висоті, то для зони захисту Б повна висота блискавкоприймача становить: $H = (r_x + 1,63 h_x) / 1,5$.

При відсутності блискавкозахисту виникає небезпека пошкодження, руйнації промислових об'єктів, будинків, високих мета-

левих конструкцій, труб і веж. Вони є блискавконебезпечними об'єктами. Поблизу таких об'єктів розряди атмосферної електрики – блискавки можуть стати причиною вибухів, пожеж, поразки людей. За даними статистики біля 7% пожеж виникає від розряду блискавки. Кількість блискавок наведена в табл. 5.

Таблиця 5.

Середньорічна кількість ударів блискавки в 1 км² поверхні землі залежно від інтенсивності грозової діяльності

Середньорічна інтенсивність грозової діяльності, год/рік	1–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100 і більше
Середньорічна кількість ударів блискавки в 1 км ² поверхні землі	1	2	4	5,5	7	8,5

Комплекс захисних пристроїв, призначених для забезпечення безпеки людей, цілості будинків і споруд, устаткування і матеріалів від вибухів, загорянь і руйнацій називається блискавкозахистом.

Він передбачає захист будинків і споруджень від прямих ударів блискавки, від електростатичної та електромагнітної індукції і накопичення високих потенціалів через наземні і підземні металеві конструкції, комунікації.

Заходи безпеки. При грозі не слід наближатися до окремо стоячих об'єктів – високих дерев, башт, не підходити до металевих конструкцій, бо вони виконують роль блискавковідводу. На рівнинній місцевості – в полі, біля моря, ріки слід вибрати низовину і переждати грозу. В разі влучення блискавки в людину треба негайно надати першу медичну допомогу як при враженні електричним струмом. Не можна потерпілого закопувати в землю, як вважають для «відкачування електрики», це тільки погіршить його стан.

Питання

1. *Охарактеризуйте фізичні дані блискавки?*
2. *Як діє блискавка на різні об'єкти ?*
3. *Охарактеризуйте типи блискавкозахисту, їх конструктивні особливості?*
4. *Як обчислити висоту та радіус захисту від дії блискавки?*
5. *Які заходи безпеки при грозі?*

6.7.5. Геопатогенні території

Це території на поверхні Землі, де формується суміш досить потужних полів – електричних, магнітних, електромагнітних полів. Людина, часто сама того не підозрюючи, піддається таких полів з їх різноманітними характеристиками, що призводить поступово до погіршення самопочуття, здоров'я, виникненню хвороб. Такі території назвали геопатогенними. Вважається, що вони виникають в результаті взаємодії земних і космічних магнітних, електричних, електромагнітних полів.

Потрібно відзначити, що в міських умовах можуть виникати геопатогенні зони штучного походження, обумовлені різними антропогенними чинниками – телефонними, електро-, телевізійними мережами, тепло- і водоканалізаційними комунікаціями, технічними спорудами різного роду.

Все це призводить до появи в містах великого числа енергетично напружених місць, наприклад блукаючих електричних токів, різних полів, що взаємодіють із природними електромагнітними полями.

Тривале перебування людини в геопатогенній зоні сприяє захворюванням внутрішніх органів і порушенням функціонування різних систем організму. Найчастіше відзначаються онкологічні, судинні, нервово-психічні захворювання і порушення опірно–рухового апарата, цироз печінки, часто виникає розсіяний склероз, не гояться трофічні виразки, порушується згортання крові, спостерігаються захворювання лейкозом, латеральним склерозом, порушується мозковий кровообіг, виявляються спастичні явища, мігрені і раптові підвищення температури.

Дослідники полів антропогенного походження, констатують небезпечність швидкої їзди на автомобілі. Через перетинання полів з рідинами організму в ньому виникають досить великі електричні потенціали, які можуть призвести до трагічних наслідків.

В наш час під геопатогенною зоною розуміють достатньо протяжну геофізичну аномалію, яку називають зоною подразнення, порушення або точніше, реактивною зоною, в якій спостерігаються різноманітного роду реакції людей при дії на них земного випромінювання. В той же час в геопатогенних зонах є локальні місця, які сильно шкодять кожній людині, якщо вона тривалий час знаходиться в сфері їх дії. В небезпечних місцях, які виникають від перетинання підземних водних потоків, звичайно розрізняють три зони:

головну, центральну і периферійну. Інтенсивність випромінювання в центральній частині найбільша і тому вона робить вирішальний вплив на організм.

Локальні геопатогенні місця пов'язані з геологічними розламами. Їх вплив залежить від ширини – чим більше розлом, тим він небезпечніший. Для таких перехресть характерна потрійна структура, яка складається із центральної зони, перпендикулярної до лінії розлому, і симетричних бічних зон.

Необхідно виділити особо небезпечні для здоров'я людей індуковані перетинання, що виникають при взаємодії полів центральних зон підземних водних потоків і геологічних розломів. Було відзначено, що місця ушкоджень на тілі хворих людей строго корелюють з вузьколокалізованим індукційованим джерелом випромінювання, яке знаходиться у точці перетинання.

Досліди показали, що в домашніх умовах такі квіти, як бегонія, азалія, кактуси добре почувують себе в безпечних місцях, аспарагус, герань – в геопатогенних зонах. Собаки коні, корови, свині уникають геопатогенних зон, в той час як кішка віддає їм перевагу. В природних умовах геопатогенні зони можна визначити за наявністю пухлин у дерев або місцезнаходженням мурашників, а також дерев, уражених блискавкою. Серед дерев – груша, яблуня, липа, бук і бузок звичайно добре ростуть поза геопатогенних зон, а слива, вишня, дуб, ясен, ялина, модрина, персик, омела навпаки – прагнуть до таких зон, оскільки там є підземні води.

Варто сказати про географічні і геоморфологічні ознаки геопатогенних територій. Наприклад, якщо на місцевості є якийсь значний природний вал, височина, то це вказує на те, що глибоко, на кристалічному фундаменті є розриви або зсуви.

Треба бути особливо обережним в закрутах рік (меандрах) – практично будь-яка ріка тяжіє до глибинних розломів. А тим часом ЧАЕС розташована фактично на злитті п'ятьох рік – Дніпра, Тетерева, Вужа, Прип'яті, Десни. Найбільш показовою ознакою небезпечних місць є місцевий підйом або опускання ґрунту. Спостерігалось це і на ЧАЕС. Ще за рік до аварії геодезисти виявили вертикальний зсув реперів четвертого блока. Вже на початку 90-х років по цих непрямих ознаках прийшли до висновку, що чорнобильській катастрофі сприяли і тектонічні явища.

Питання

- 1. Що таке гепатогенна територія, причини її формування?**
- 2. В чому причина її походження?**
- 3. Як діють гепатогенні зони на людину?**
- 4. Які ознаки гепатогенних територій?**

6.7.6. Комп'ютер і безпека людини

Комп'ютери проникли у повсякденний побут. З'явилися мультимедійні спектаклі на CD дисках з ігровими завданнями для дітей і підлітків. І, звичайно, не можна залишити без уваги комп'ютерні ігри, в які грають люди самого різного віку, інтелекту, світоглядів. На жаль, численні користувачі персональних комп'ютерів часто забувають, а часом і просто не знають про те, що комп'ютери разом з користю і задоволенням несуть в собі і ряд чинників, що негативно позначається на здоров'ї. Те, що тепер кажуть та пишуть про комп'ютери стосується і телевізорів, бо у них є спільне – електроннопроменева трубка. Вона випромінює в широкому діапазоні – від видимого світла до рентгенівського. Тому і комп'ютер і телевізор за дією на здоров'я людини дуже схожі.

Давно відомо, що не можна довго дивитися телепередачі, особливо дітям. Наприклад, за одну годину телеглядач отримує дозу, додаткову до природного радіоактивного фону, в два мікробери.

Негативний вплив комп'ютера є комплексним. Насамперед монітор є джерелом електростатичного поля, слабких електромагнітних випромінювань в низькочастотному, зверхнижкочастотному та високочастотному діапазонах (від 2 Гц до 400 кГц), рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного та видимого світлового випромінювань. Це характерно для дисплеїв, сконструйованих на основі електроннопроменевої трубки. Тому, вже наприкінці 50-х років в нашій країні були введені перші нормативи радіочастотного впливу.

Наприкінці 60-х років вчені встановили наявність впливу електромагнітних полів, навіть дуже слабких, на нервову систему людини. Тепер вже існують дисплеї з плоскими екранами на рідинних кристалах, які позбавлені цих недоліків. Джерелом електростатичного поля є позитивний потенціал, який подається на внутрішню поверхню екрана для прискорення електронного променя. Напруженість поля для багатобарвних дисплеїв може досягати 18 тис. Вольт. Джерелами електромагнітних випромінювань (ЕМВ) є

мережні джерела живлення (частота 50 Гц), система кадрової розгортки (5Гц–2кГц), система рядкової розгортки (2–400Гц), блок модуляції променя електроннопроменевої трубки (5–10 МГц). Отже, необхідно дотримувати правил безпеки при користуванні комп'ютером.

Загальні вимоги до безпеки при користуванні комп'ютером: площа одного робочого місця не менше 6 кв.м при об'ємі 20 куб. м; в одному приміщенні не можна розміщати більше 12 робочих місць; комп'ютер є електропожежонебезпечним об'єктом, тому приміщення повинно бути обладнано всіма засобами електропожежонебезпечності; приміщенні повинно бути обладнано системою кондиціонування повітря і повинна проводитися щоденне вологе прибирання.

Небезпечним може бути стілець, за яким сидить оператор-користувач. Від його ергономічності залежить положення тіла. Неправильний вибір стільця для роботи за комп'ютером веде до скривлення хребта, особливо у молодих людей. Це призводить згодом до появи багатьох внутрішніх хвороб. Не меншу небезпеку таять в собі, здавалося б безпечні предмети, «миша» і клавіатура. При користуванні клавіатурою ПК, руки лежать на столі, а пальці високо підняті над нею – положення, при якому сдавлюються судини і розтягуються сухожилля. Тому при роботі з мишею іноді у користувача формується захворювання під назвою «мишиний укус» – оніміння руки, що супроводжується гострим болем.

Виходячи з особливостей роботи користувача ПК можна сформулювати основні вимоги до конструкції робочого столу: регульовані за висотою опори, колісна шасі, стійкий металевий каркас, зручний для оператора профіль крісла. Воно повинно забезпечувати рівномірність розподілу сил ваги частин тіла на опірні поверхні для запобігання статичної напруги великих м'язових груп і хребцевого стовпа.

Шкідливим є шум в лабораторії обчислювальної техніки, який можна розділити на дві категорії: безупинний і періодичний. Безупинний шум створюють системи охолодження устаткування, вентиляції і його інтенсивність залежить від кількості встановленого в приміщенні обладнання. Періодичний шум створюють в основному принтери, які на 30–40 децибел перевищують шум від систем охолодження і вентиляції. Він негативно впливає на продуктивність праці користувачів комп'ютерів, може викликати головний біль.

Питання

- 1. Джерелом яких класів небезпек є комп'ютер?**
- 2. Які загальні вимоги до безпеки при користуванні комп'ютером?**
- 3. Які основні вимоги до конструкції робочого місця біля комп'ютера?**

6.7.6.1. Правила безпеки при роботі з комп'ютером

Заходи щодо усунення небезпеки поразки електричним струмом зводяться до правильного розміщення устаткування та електричних кабелів. Інші заходи щодо забезпечення електробезпеки, збігаються з загальними заходами пожежо- та електробезпеки.

В якості профілактичних заходів для забезпечення пожежної безпеки слід використовувати скриту електромережу, надійні розетки з пожегобезпечних матеріалів, силові мережі живлення устаткування виконувати кабелями, розрахованими на підключення в 3–5 разів більшого навантаження, включати й виключати живлення обладнання за допомогою штатних вимикачів. Треба регулярно робити очистку внутрішніх частин комп'ютерів, іншого устаткування від пилу, розташовувати комп'ютери на окремих неспалюваних столах. Для запобігання іскріння необхідно рідше встромляти і виймати штепсельні вилки з розеток.

Екран дисплея повинен бути розташованим перпендикулярно до напрямку погляду. Якщо він розташований під кутом, то стає причиною сутулості. Відстань від дисплея до очей повинна трохи перевищувати звичну відстань між книгою та очима. Перед екраном монітора, особливо старих типів, повинен бути спеціальний захисний екран. При його відсутності треба сидіти на відстані витягнутої руки від монітора. Ще одним моментом, який стосується зору, є необхідність створення неоднорідного поля зору. Для цього можна розвісити на поверхнях (стінах) плакати та картини, виконані у спокійних тонах. Наприклад, пейзажі.

Важливою є форма спинки крісла, яка повинна повторювати форму спини. Висота крісла повинна бути такою, щоб користувач не почував тиску на куприк або стегна. Крісло бажано обладнати бильцями. Його потрібно встановити так, щоб не треба було тягтися до клавіатури. Періодично користувачу необхідно рухатися, вчасно змінювати положення тіла і робити перерви у роботі.

При напруженій роботі за комп'ютером щогодини необхідно робити перерву на 15 хвилин через кожну годину і треба займатися

іншою справою. Декілька разів на годину бажано виконувати серію легких вправ для розслаблення.

Наслідками регулярної роботи з комп'ютером без застосування захисних засобів можуть бути: захворювання органів зору (60% користувачів); хвороби серцево-судинної системи (20%); захворювання шлунково-кишкового тракту (10%); шкірні захворювання (5%); різноманітні пухлини.

Режим праці та відпочинку при роботі з персональною електронно-обчислювальною машиною (ПЕОМ) залежить від категорії трудової діяльності. Всі роботи з ПЕОМ ділять на три категорії. Перша – епізодичне зчитування і робота з інформацією не більше 2-х годин за 8-годинну робочу зміну. Друга – зчитування інформації або творча робота не більше 4-х годин за восьми годинну зміну. Третя – зчитування інформації або творча робота тривалістю більше 4-х годин за зміну.

Якщо у приміщенні експлуатується більше одного комп'ютера, то треба врахувати, що на користувача одного комп'ютера можуть впливати випромінювання від інших, в першу чергу бокових, а також і задньої стінки сусіднього дисплея. Тому необхіден захист спеціальними фільтрами і щоб користувач розміщався від бічних і задніх стінок інших дисплеїв на відстані не ближче одного метра.

Отже, щоб запобігти негативним впливам необхідно знати й небезпечні сторони самого комп'ютера і правила безпечної роботи, знати засоби запобігання небезпек. Вони пов'язані перед усім із загально відомими небезпечними факторами – поразками електричним струмом, пожежонебезпечністю.

Негативні фактори впливу на здоров'я. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) роботу з персональним комп'ютером віднесла до небезпечних, бо їй притаманний фактор постійно діючого стреса. З-за цього небезпечі піддаються всі життєво важливі органи людини, з'являється ризик виникнення серйозних хвороб.

Електромагнітні поля біля комп'ютера (особливо низькочастотні) негативно впливають на людину і в першу чергу на її центральну нервову систему, викликаючи головний біль, запаморочення, нудоту, депресію, безсоння, відсутність апетиту, виникнення синдрому стресу. Причому нервова система реагує навіть на короткі за тривалістю впливи слабких полів: змінюється гормональний стан організму, порушуються біоструми мозку. Це призводить до погіршення

зору, ускладненню серцево-судинних захворювань, зниженню імунітету, виникають негативні впливи на плин вагітності.

Характерною рисою професії оператора ПК є статичний режим роботи: великий обсяг праці треба виконувати в сидячому положенні. При цьому більшість груп м'язів постійно напружені, що призводить до швидкої стомлюваності, сприяє розвитку фахових патологічних вигинів хребта: грудному гіперкифозу, сплюсненню шийного лордозу і формуванню сколіозів. Неправильне розташування дисплеїв по висоті – занадто низьке або високе, під неправильним кутом – є головною причиною появи сутулості. Занадто високе розташування дисплея призводить до тривалої напруги шийного відділу хребта, що, зрештою, може призвести до розвитку остеохондрозу. Ненормальний стан хребта може стати причиною захворювання всього організму.

Основні «комп'ютерні» хвороби. Нерухома напружена поза оператора призводить до втоми і виникнення болю в хребті, шиї, плечових суглобах. Інтенсивна робота з клавіатурою викликає болючі відчуття в ліктьових суглобах, передпліччях, зап'ястях і пальцях рук.

У деяких операторів персонального комп'ютера (ПК) розвивається м'язова слабкість, відбувається зміна форми хребта (синдром тривалого статичного навантаження – СТСН), що може призвести до непрацездатності. Постійні користувачі ПК найчастіше піддаються психічним стресам, хворобам серцево-судинної системи і верхніх дихальних шляхів. Значному навантаженню піддається зоровий апарат.

При тривалій та інтенсивній роботі за комп'ютером з'являється *синдром комп'ютерного стресу* (СКС), який проявляється головною біллю, запаленням очей, алергією, дратівливістю, млявістю і депресією, погіршенням зосередженості і працездатності.

Причинами різноманітних симптомів СКС є 5 основних чинників: неправильна робота очей і поза тіла, носіння невідповідних окулярів або контактних лінз, неправильна організація робочого місця, розподілення фізичних, розумових, візуальних навантажень, низький рівень візуальної підготовленості для роботи з комп'ютером. Особливо це характерно для дітей, молодших школярів.

Існує медико-соціальна проблема – *комп'ютер і здоров'я дітей*. Тепер в світі існує потужна індустрія виробництва комп'ютерних ігор. Діти з великим задоволенням віддають цим гарним і захоплюючим, а часто і агресивним іграшкам свій вільний час. Діти в значно

меншому ступені, чим дорослі, спроможні контролювати себе. Їхня психіка дуже нестійка, тому надмірне захоплення комп'ютерними іграми може стати причиною дуже важких наслідків – розвивається підвищена збудженість, у школярів знижується успішність, діти стають примхливими, некерованими, перестають будь-чим цікавитися крім комп'ютера.

За своїм впливом на дитячий організм комп'ютерна гра подібна наркотику, тому необхідно дуже строго дозувати час комп'ютерних занять. Для організму дитини важливим є правильний розвиток опірно-рухового апарату, відхилення від норм розвитку якого є хвороби.

Інтенсивна і тривала робота з клавіатурою комп'ютера може стати джерелом важких професійних захворювань рук. Робота з клавіатурою є причиною 12% профзахворювань, викликаних повторюваними рухами.

Захворювання, пов'язані з «травмами повторюваних навантажень», пов'язані з хворобами нервів, м'язів і сухожилів. Наприклад *тендит* – запалення і набрякання сухожилів. Захворювання поширюється на кисті рук, зап'ястя, плечі. Інше – *травматичний епіконділіт* – подразнення сухожилів, що з'єднують м'язи передпліччя та ліктьових суглобів.

Хвороба Де-Кервена – різновид тендита, при якій страждають сухожилля, пов'язані з великим пальцем руки.

Тендосиновіт – запалення синовіальної оболонки сухожильної частини рук.

Тунельний синдром зап'ястного каналу – запалення медіального нерва руки з-за набряку сухожилів, синовіальної оболонки.

Для зменшення шкідливого впливу клавіатури фірма Microsoft розробила ергономічну клавіатуру, що своєю формою, конструкцією знижує навантаження на руки. Творці клавіатури сподіваються, що вона застрахує оператора від тунельного синдрому зап'ястного каналу.

Інший пристрій, який привертає до себе увагу фахівців в області ергономіки – маніпулятор типу «миша». На жаль, навіть найергономічніша клавіатура не може цілком вирішити проблему, оскільки причини захворювання «травми повторюваних навантажень» дотепер цілком не виявлені.

Найбільш актуальним є захворювання, яке одержало назву «*інтернетоманія*», а психологи назвали її маніакальною залежністю

від віртуального світу глобальних мереж. Збуджені, почервонілі очі, високий ступінь нервового і фізичного виснаження, сльозоточиве зівання – лише деякі симптоми цієї хвороби.

Сіткоголіки, або інтернетоголіки відчувають жагуче бажання знову і знову занурюватися у світ віртуальної реальності і довго не виходити з нього. На думку психологів інтернетоманія також руйнівна, як і алкоголізм або наркоманія. Вона веде до глибоких змін особистості, самоізоляції, втраті внутрішніх орієнтирів, неурівноваженості психіки, що зовні часто проявляється розсіяністю і неохайністю, навіть байдужим відношенням до близьких.

Безпека в інтернеті. Сучасний інформаційний ринок є одним із найбільш яскравих досягнень сучасного світу. Одним з найширших інформаційних каналів, що дозволяє досягти цього, є світова комп'ютерна мережа Інтернет.

Початок створенню її поклав у 1972 р. Вінтон Серф – керівник лабораторії телекомунікацій в Стендфорді (США). Прототип такої системи був створений, під назвою *DARPAnet* (по перших буквах одного з підрозділів міністерства оборони США). Головні конструктивні принципи, покладені в її основу, дозволили швидко охопити Сполучені Штати Америки (в першу чергу університети), а потім і весь світ. На початку 80-х років з'явилася нова назва системи – Internet (Всесвітня павутиння). В 1989 р. в Інтернеті налічувалося біля ста тисяч комп'ютерів, 1994 році їх було біля трьох мільйонів, в 2005 – біля 100 мільйонів.

Широкому поширенню Інтернету сприяло різноманіття засобів, які дозволяють людям з різних країн і континентів безперешкодно обмінюватися величезними обсягами інформації, що призвело до своєрідного інформаційного перевороту. Останнім часом одержали розвиток спеціалізовані сервери, присвячені питанням права і безпеки.

Таким чином, боротьба з економічною злочинністю переноситься у віртуальний (нереальний) світ, тобто світ створений комп'ютером, даючи можливість бізнесменам, приватним охоронцям, детективам і представникам правоохоронних органів обмінюватися інформацією і користуватися послугами інформаційних агентств, що працюють в цій сфері.

Комп'ютерні тенета охопили великі обсяги виробництва, банківську справу, наукові дослідження, освіти – від середньої до вищої. За допомогою глобального інтернету спілкується населення Землі. Виникає єдиний організм з спільною економікою, культурою, політикою, наукою, спільним інформаційним полем. Надалі ці

інтегруючі процеси будуть наростати, але це може мати і негативні наслідки, зокрема з огляду загальної, індивідуальної безпеки.

Отже, щоб цьому запобігти потрібна висока комп'ютерно-інформаційна грамотність, і перед усім спеціалістів у будь-якій сфері діяльності – промисловій, науковій, навчальній.

Питання

- 1. Що є причиною сутулості?***
- 2. Охарактеризуйте основні комп'ютерні небезпеки, хвороби.***
- 3. Що таке синдром комп'ютерного стресу, як він проявляється?***
- 4. Що таке інтернетоманія, чим вона небезпечна?***
- 5. Чим корисний, шкідливий Інтернет?***
- 6. Яка роль інтернету в сучасному житті?***
- 7. Як забезпечується безпека в Інтернеті?***

РОЗДІЛ 7. СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ

Загальні закономірності виникнення соціальних та політичних джерел небезпеки. Дезінформація, як джерело небезпеки. Психічна безпека. Небезпеки економічної діяльності. Соціальні небезпеки, викликані низьким духовним та культурним рівнем – бродяжництво, проституція, п'янство, алкоголізм, тютюнопаління, вандалізм, і тероризм, суїцид. Епідемії. Натопн, його небезпечність. Політичні небезпеки – конфлікти на міжнаціональному та міждержавному рівнях. Мілітарність, війни – крайній вираз соціально-політичної небезпеки, їх наслідки.

У 60-ті р.р. ХХ ст. повсюдно почали говорити про забруднення довкілля, викликаного головним чином різким зростанням об'ємів виробництва. Проте забрудненню піддалося не тільки фізичне, але і соціальне середовище. Це явище позначили молодіжні бунти 60-х років, ріст наркоманії, агресивності, тероризму, епідемії самотності і самогубств – суїцидів. Одна з реакцій на це – ріст споживання алкоголю, наркотиків, проституція. Визначальними чинниками всіх цих явищ можна вважати експоненціальне зростання населення планети, чисельності міських жителів, збільшення економічного потенціалу суспільства і підвищення мобільності людей, що призвело до радикальних змін у соціальних структурах. Все більшим масам людей потрібно пристосовуватися до цілком нових умов життя. Ця ситуація характерна для всіх регіонів світу. І скрізь мігранти в середньому споживають більше алкоголю, серед них більше розповсюджені пияцтво, наркоманія та проституція.

Протягом тисячоріч населення планети було переважно сільським, а в останні 30–40 років стало наполовину міським. Відповідно різко зросла щільність населення, а водночас збільшилася соціально-психічна напруженість городян. Майже повсюдно сільські жителі споживають менше спиртних напоїв, чим міські. Споживання алкоголю є індикатором соціального неблагополуччя, слабкості адаптаційних механізмів особистості або суспільства. Цей «індикатор» не залишається нейтральним у відношенні мікро- і макросоціума. Він сам виступає як потужний деградаційний чинник, сприяючи розвитку будь-яких конфліктів, є загрозою існування нації.

7.1. Безпека нації

Це такий стан взаємозв'язків нації, населення з оточуючим середовищем – природою, іншими народами, який дозволяє нації зберегти свої якісні, системні характеристики. Отже, нація підпадає під дію законів Всесвіту, цивілізації і вона є біосоціальним феноменом, для якого характерні основні види діяльності: спілкування, пізнання, перетворення довкілля, постійна переоцінка досягнутого. Націю, як будь-яку систему можна розглядати як біогеоценоз, до якого можна застосувати певні закони біосфери, екології. Важливою функцією будь-якої живої системи є здатність збільшувати ступінь упорядкованості системи. При цьому зростає впорядкованість середовища, а міра хаосу (*ентропії*) зменшується і навпаки. Поняття *ентропії* було запропоновано *Р. Клаузіусом* у 1865 р. для характеристики термодинамічних (енергетичних) процесів. Завдяки цілеспрямованій діяльності суспільства ентропія зменшується і час його існування залежить від його ентропійної стійкості.

Ентропія характеризує кількість енергії, що використовується для підвищення рівня високої самовпорядкованості. При цьому система набуває більш високої організації, структурованості, ніж оточуюче середовище. *Ентропію* (S), а отже стійкість системи можна визначити рівнянням *Шеннона* (1948 р.): $S = - \sum P_k \ln P_k$, де: k – кількість елементів-носіїв інформації; P – вірогідність явища. Чим менше значення S , тим більша стійкість системи в часі і просторі. З точки зору законів розвитку рівень ентропії, а отже стійкості будь-якої системи визначається кількістю отриманої енергії, інформації.

З цього слідує *загальний закон розвитку природи – абсолютно ізолюваний саморозвиток системи неможливий*, тому що будь-яка природна система може розвиватися тільки за рахунок обміну речовинами, енергією (енергоносіями), інформацією. Отже, розвиток нації можливий тільки при взаємодії з іншими націями і тому процеси глобалізації, об'єднання країн в союзи цілком необхідні для подальшого розвитку.

Згідно закону Вернадського–Бауера: будь-яка біологічна система, а отже і нація, яка розвивається, збільшує свій тиск на довкілля. Це проявляється ознаками деградації довкілля, кризами суспільства, що негативно впливає на подальший розвиток нації, загрожує її існуванню. Згідно закону *Дансера* (1957) або двостороннього зв'язку при взаємодії людини з біосферою, *будь-яка зміна в природі викликає*

відповідні реакції. Наприклад, вирубування лісів у Месопатамії призвело до змін у кліматі та появи пустелі, будівництво зрошувальних систем – до засолення земель; сучасне забруднення атмосфери – до виникнення парникового ефекту, утворенню кислотних опадів, руйнуванню озоносфери.

Для будь-якої нації характерні певні ступені: зародження, становлення, функціонування, розвитку, розквіту, упадку, загибелі. Щоб запобігти останньому необхідним є, за *В.І. Вернадським*, створення біосфери в ноосферу (1944).

В результаті розумової, раціональної взаємодії людини з біосферою обов'язково виникає *ноосфера* (гр. ноос – розум), коли люди, суспільство, цивілізація в цілому, користуючись розумом, як колективним інструментом для зменшення ентропії (хаосу), знімають протиріччя у взаємодіях з Природою, довкіллям, у взаєминах між собою. Основні ознаки ноосфери, за Вернадським: розумне відношення до природи, її ресурсів, об'єднання людства (глобалізація), зникнення расових забобонів, передумов для війн, високий рівень освіти у всього людства.

Безпека нації полягає у комплексній матеріально-енергетичній, інформаційній, екологічній діяльності, яка зменшує ентропію (хаос). В разі порушення законів виникають небезпечні стани – *загрози*: екологічні, антропогенно-техногенні, техніко-технологічні, біогенетичні, соціальні (культурні, навчально-виховні, духовні). Щоб запобігти цим загрозам слід виділити основи національної безпеки.

Перша – гармонійність взаємодій нації з Природою, її елементів – людей друг з другим. Це – підґрунтя для уникнення біогенетичної загрози. Друга – моральна, яка полягає у збереженні сталості позитивних відношень між націями, між окремими людьми нації. Третя – духовність, яка є основою колективного розуму нації, її освіченості, культури (рівень розвитку науки, мистецтва).

Користуючись методами системного аналізу можна проаналізувати всі *види загроз*. Загальна – коли реалізується одна, або всі з вище названих загроз. Часткова, або місцева – коли загроза реалізується на частині території держави.

Клас загрози – вказує на її джерело: природні – стихійні катастрофи фізико-механічного походження (землетруси, урагани, падіння космічних тіл), біологічного (епідемії, епізоотії, пандемії); соціокультурні – нестачі, неточність знань про природу, соціум. Звідси техногенні, політичні, внутрішні, зовнішні загрози.

Категорії та групи загроз, які визначаються формою та характером прояву – латентні (скриті), явні – акти збройного, економічного, політичного, психічного насилля. Род загроз класифікує цілі на які вони спрямовані – екологічні (небезпека цілісності біосфери), соціальні (небезпека нації), державно-політичні (небезпека існуючому соціально-політичному ладу), техніко-технологічні (небезпека матеріальній базі держави).

Виділяють види та підвиди загроз. *Вид загрози* – конкретні цілі, на які вона спрямована: природна (зникнення тварин, рослин), соціокультурна (безграмотність, відсталість наукова, культурна, технічна).

Можна виділити різновиди, які класифікують за особливостями її прояву – біогенетичні, нестача продовольства через низьку продуктивність сільського господарства, що пов'язано з природними, економічними факторами; кримінальна – загроза матеріальна, інтелектуальна, інформаційна. Одним з видів загроз є вірусні інфекції, зокрема через появу генетично модифікованих мікроорганізмів.

Питання

- 1. Що таке безпека нації, як її оцінити?**
- 2. Які закони природи зумовлюють безпеку нації?**
- 3. Охарактеризувати всі види загроз нації.**
- 4. Яка роль ноосфери у забезпеченні національної безпеки?**
- 5. Як пов'язана національна безпека з безпекою середовища?**

7.2. Війна – крайній прояв соціальної небезпеки

Це крайня форма загострення суспільних відносин – суспільних, економічних, політичних, міжетнічних, релігійних, міждержавних. Це вкрай гостра форма рішення протиріч між державами, групами людей з застосуванням сучасних засобів ураження, а також міжнаціональні кризи, які супроводжуються насильством, великомасштабними руйнаціями, загибеллю людей, компонентів природи, техніки. Війна – це продовження політики, тільки іншими, насильницькими методами. Історія війн свідчить про неухильне зростання ролі економічного та людського фактора. До ХІХ ст. війни мали відносно вузьку економічну базу і їх вели порівняно нечисленні професійні армії.

З другої половини ХІХ і особливо в ХХ ст.ст. війни потребують все більшого напруження економіки держав, що воюють і втягу-

ють у свій вир багатомільйонні маси людей. В першій світовій війні приймали участь більше 70 млн. людей, в другій – більше 120 млн. Втрати людей тільки в європейських країнах склали: в XV11 ст. – 3,3 млн, у XV111 ст. – 5,4 млн, в XIX та початку XX ст., до першої світової – майже 6 млн. Перша світова забрала більше 9 млн людських життів, друга – більше 50 млн загиблих.

Екологічна шкода, нанесена всіма війнами, прийняла вже світові масштаби. Значної шкоди завдала Друга світова війна, коли внаслідок руйнації у 1944 р. дамб у Голландії було затоплено понад 200 тис. га земельних угідь, що стало великою бідою для населення приморських понизовин. В цей же період масове вирубування лісів у Польщі, в Україні (так звані протипартизанські заходи) дотепер позначаються на екологічній рівновазі у цих країнах. Не випадково з'явився термін “луна війни”.

Людство досягло такого технічного рівня, коли регулювання деяких глобальних процесів у природі стало реальністю. Крім впливів на погоду і використання її у якості екологічної зброї, цілком можливо в цих же цілях штучно створювати руйнівні урагани і бурі, а в прибережних районах – цунамі, викликати землетруси, сніжні лавини і зсуви, змінювати плин рік, активізувати вулканічну діяльність, впливати на верхні шари атмосфери та іоносфери (порушення озонового екрана), що може призвести до екологічної катастрофи не тільки регіонального, але і глобального масштабу.

Для позначення пагубного впливу війни на навколишнє середовище в науковій літературі використовуються різноманітні терміни: “*екоцид*” – екологічне вбивство, “*террацид*” – вбивство Землі, “*біоцид*” (знищення всього живого). Терміни “*екологічна війна*”, “*геофізична війна*”, “*погодна війна*” вказують на негативні погодно-кліматичні зміни. Термін “*екологічна війна*” найбільш точно відбиває суть цього явища.

Ще більш повне уявлення про війну, як чинника, згубного для біосфери, дає розгляд глобальних екологічних наслідків ядерної війни. Так, результатами великомасштабного застосування ядерної зброї можуть стати масові радіаційні та інші види поразки *біоти* (від гр. біота – еволюційно сформована сукупність рослин і тварин, об'єднаних загальною областю поширення) – складової екосистеми, руйнація озонового шару Землі, зміни клімату, а також радіаційних і екологічних властивостей тропосфери, порушення стабільного стану іоно- і магнітосфери. До цього необхідно додати значне забруднення атмосфери аерозольними частинками і газоподібними

домішками, що виникнуть в результаті вибухів, пожеж в лісах, вогненних штормів у містах і руйнацій нафтопромислів.

Передбачається, що тільки в місцях добування і на складах згорить до 2,5 млрд т органічного палива (нафти і газу), площа лісових пожеж складе не менше 106 млн кв. км, а загальна кількість часток диму і пилюки досягне більше мільярда тон. Дрібнодисперсний пил і дими можуть викликати різке збільшення оптичної щільності атмосфери. Це призведе до значного зниження температури, яка знизиться у Північній півкулі до мінус 23°С. Встановиться “ядерна ніч”, “ядерна зима” і “ядерне літо”.

До непередбачених екологічних наслідків може призвести також використання бактеріологічної (біологічної) і хімічної зброї. На жаль, уже відзначені випадки застосування хвороботворних мікроорганізмів проти людей, домашньої худоби і сільськогосподарських культур в Індокитаї, на Кубі.

Загрозу природі уявляють не тільки самі бойові дії, але і підготовка до них (навчання, бойові стрільби і просто відчуженість великих територій під військові об’єкти і їхню інфраструктуру).

У 1996 р. у місті Анталія (Туреччина) на третьому засіданні Вищої національної ради по захисту навколишнього середовища, на Стамбульській нараді міністрів із питань навколишнього середовища шости країн Чорноморського басейну, в тому числі України, обговорювалися проблеми його екологічного стану. Великомасштабні забруднення, що не припиняються, відходами промислового виробництва, перевезення великої кількості нафти, аварії супертанкерів із нафтопродуктами на борту сприяли великому забрудненню цього моря. Якщо в 1965 р. в Чорному морі нараховували 25 промислових видів риб, то зараз залишилося лише п’ять. В період із 1980 по 1994 роки кількість добутої риби зменшилася наполовину і біля 100 видів морських тварин опинилися на грані зникнення. Ці приклади свідчать про загрозу виникнення екологічної катастрофи, що може мати глобальні незворотні наслідки і стати реалією нашого життя.

Питання

- 1. Що таке війна, її причини?***
- 2. Які небезпеки характерні для повоєнного часу?***
- 3. Які можуть бути наслідки ядерної війни?***
- 4. Як позначилися воєнні приготування на стані Чорного моря?***
- 5. Які проблеми можуть виникнути при знищенні зброї масового ураження?***

7.3. Тероризм

Терор (лат. «*еггос* – страх, жах») – означає «лякати», «залякувати». Саме ця обставина і визначає терор як особливу форму політичного насильства, що характеризується жорстокістю, цілеспрямованістю та удаваною ефективністю. Ці особливості визначили широке використання терору протягом людської історії як засобу політичної боротьби в інтересах держави, організацій і окремих груп суспільства. Терор був розповсюдженим інструментом боротьби революції і контрреволюції в період глибоких соціальних потрясінь суспільства.

У сучасних умовах спостерігається ескалація терористичної діяльності екстремістських організацій, ускладнюється характер їхніх дій, зростає витонченість і антигуманність терористичних актів. Причини терору криються в зростанні кризових явищ, нездатності суспільства регулювати складні соціально-політичні процеси, швидкій зміні систем людських і політичних ідеалів, цінностей, у підключенні до активного політичного життя широких мас населення з низькою духовністю, культурою та освітою, позбавленого політичного досвіду. Через це активізуються прагнення використати слабкості суспільної та державної системи і прокласти «найкоротший» шлях до поставленої мети.

Центральним елементом терору є захоплення заручників, викрадення політичних діячів, їхнє вбивство, вимагання грошей, спеціальних матеріалів, транспортних засобів, зброї, звільнення політичних ув'язнених, поширення загального стпровокування репресій з боку держави. Терор у відношенні національної, етнічної, расової або релігійної групи, здійснюваний з метою її повного чи часткового знищення, розглядається світовим співтовариством як акт геноциду.

Існує багато варіантів прояву терору і тому важко дати універсальне його визначення. Хоча певні критерії класифікації визначені: терор як метод політичної боротьби в мирний та воєнний час; індивідуальний, організований терор і терор як політика держави; терор як метод внутрішньополітичної боротьби і терористичні акти міжнародного характеру.

Часто терористами стають ті хто не згоден з державним устроєм і тоді вони ставлять під загрозу життя багатьох людей – заручників. Розрізняють *акт тероризму* – злочин проти суспільної безпеки та суспільного порядку і *терористичний акт*, як посягання на життємаєж індивідуальний, персоналізований характер.

Тероризм у світі переслідується майже всіма державами. Для цього існує міжнародне законодавство, за яким терорист переслідується на території будь-якої країни. Часто терористами стають дуже неврівноважені, психічно хворі люди. Види і форми тероризма розрізняються за цілями, формами, методами, суб'єктами та об'єктами. Але виділяють два основних види – політичний та карний.

Сьомий конгрес ООН із запобігання злочинності (1998 р.) кваліфікував один з видів політичного тероризма, як міжнародний тероризм, незалежно від його мотивів. Цей вид найбільш небезпечний, як для окремої людини, так і для всього суспільства. Терористи використовують такі методи, як вбивства, вибухи, підпалення, погрози окремим громадянам, представникам державної влади. Тому цей комітет відзначив, що боротьба з тероризмом, як і злочинність – завдання будь-якої держави. Одна з форм тероризма – державний тероризм, коли до влади приходять мафіозні, корумповані представники влади з метою встановлення жорсткого контролю над суспільством. Часто тероризм провокує військові дії, як локальні, так і глобальні.

Тероризм як засіб насильницького досягнення мети відомий здавна, ще з древнього світу. Він був і є на озброєнні у різних релігійних сектах, таємних і кримінальних організаціях, масових народних рухів (в Росії ХІХ ст. організація «Народная воля», в Італії кінця ХХ ст. «Червоні бригади»). Крім цих терористичних організацій є багато інших, зокрема:

Організація Абу Нідала відома як «Чорний вересень», Революційна рада Фатах, Арабська революційна рада, Арабські революційні бригади, Революційна організація соціалістичних мусульман;

Хамас – ісламський рух опору, або «Студенти Аїяш», «Студенти інженерного профілю», сили «Азз аль-дин аль хассам», батальйони «Азз аль-дин аль хассам»;

Хезболла (партія Всевишнього) – інші назви: Ісламський джихад, Організація революційного правосуддя, Організація правовірних проти невірних, Послідовники пророка Мухаммеда;

Японська Червона армія або Антиімперіалістична інтернаціональна бригада, Нихон секігён, Антивійськовий демократичний фронт;

Тигри визволення Таміл Елама або Тамільські тигри, які діють під прикриттям таких організацій як «Всесвітня тамільська асоціація», «Федерація асоціацій канадських тамілів»;

Організація Моджахеддин-е Хальк – національна визвольна організація Ірану;

Група «Фронт визволення Палестини – Абу Аббас» та Народний фронт за визволення Палестини, відомий як Червоні орли;

Аль-Кайда, відома як Ісламська армія або Всесвітній ісламський фронт джихада проти євреїв та хрестоносців, заснована у 1990 р. Ця організація надавала фінансову, військову допомогу всім, хто виступає за відновлення всесвітньої мусульманської держав. Тепер ця організація закликає вбивати у всьому світі євреїв, американців та їх союзників. На її рахунку вибухи у багатьох посольствах, терористичний акт 11 вересня 2001 р. проти Всесвітнього торгового центру у Нью-Йорку. Ця організація фінансує, надає матеріально-технічну підтримку терористичним групам, які підтримують її цілі.

Центром терористичних організацій, як правило є декласовані елементи. Саме вони найчастіше складають основне ядро натовпу з усіма його особливостями, зокрема психічними.

В останній час окремо розглядають інформаційний тероризм, як форму фізичного та психічного насилля в інформаційному середовищі. Фізичне насилля – руйнування джерел інформації, самої інформації, інформаційних мереж та приймачів. Це характерно для сучасних війн, наприклад знищення теле-, радіостанцій.

Психічне насилля – це навязування ідей, поглядів, думок, які руйнують моральні основи особи, суспільних груп, всього суспільства. Основа інформаційного тероризму – інформаційний вплив, який складається з інформаційної боротьби, війни, інформаційної атаки, агресії. Результат дії – маніпулювання свідомістю людини, або навіть великої групи людей. При проведенні інформаційного тероризму використовують інформаційну зброю, яка є сукупністю радіотехнічних, телевізійних, комп'ютерних об'єктів та різних апаратно-програмних засобів.

Що робити якщо вас взяли в заручники. Спецслужби всього світу розробили спеціальні правила поведінки при контакті з терористами. От деякі з них: якщо вас взяли в заручники, постарайтеся не виявляти «героїзму», оскільки ви можете не розрахувати свої сили і нерозумно загинути. Пам'ятайте, що вашою безпекою вже стурбовані фахівці з різних служб. Не суперечте терористам, але і не підлещуйтеся перед ними, і те, і інше приведе до порушення і непередбачених наслідків. Не намагайтеся ні в чому їх переконувати, якщо ви не фахівець – психолог. Не скаржтеся і не плачте – це дратує терористів. Якщо ви потрапили під постріли, негайно падайте на підлогу та сховайтеся за куленепробивну перепону. Якщо в приміщен-

ня, де вас тримали терористи, увірвалися бійці спецпідрозділу, не намагайтеся їм довести, що ви заручник, а не терорист. Виконуйте накази і не суперечте, бо під час захоплення немає часу розбиратися, хто є хто. Якщо вас відпустили терористи, виходьте не кваплячись, але і не барітеся, бо обидві форми поведінки небезпечні.

Якщо ви упали, постарайтеся зібратися в грудку і захистити руками голову. Якщо на разі вибуху вас придавило, постарайтеся не рухатися, тому що це може викликати додатковий обвал і тільки переконавшись в тому, що вже нічого не валиться, можна спробувати звільнити чи руку ногу; подавайте знаки рятувальникам голосом або стукотом; можна подзвонити по мобільнику, якщо у вас є така можливість; витрачайте свої сили ощадливо, невідомо, коли приспіє допомога; в усіх випадках постарайтеся не втрачати голови, заспокоюйте себе й інших, щоб не допустити паніки.

Звичайно, усього не можна передбачити, але якщо уже ви потрапили в таку неприємність, то постарайтеся бороти за своє життя і життя інших людей, але дійте розумно і врівноважено. Уникайте дивитися викрадачам прямо в очі. Не робіть різких і загрозливих рухів, не провокуйте терориста на необдумані дії. Із самого початку (особливо перші півгодини) виконуйте всі їхні накази і розпорядження. Говоріть спокійним голосом, уникайте зухвалого, ворожого тону. По можливості розташуйтеся подалі від вікон і від самих бандитів. Намагайтеся запам'ятати якнайбільше про викрадачів. Це допоможе їхньому якнайшвидшому затриманню. Для підтримки сил їжте усе, що вам дають, навіть якщо їжа вам не подобається. Не намагайтеся бігти, якщо немає повної впевненості в успіху починання. Постарайтеся розвивати ваші взаємини з іншими заручниками. Однак робити це потрібно обережно, щоб у терористів не створилося враження, начебто ви намагаєтеся «втертися» в довіру, щоб самотійно звільнитися.

Уникайте політичних дискусій, тому що тим самим ви можете викликати тільки роздратування, але постарайтеся бути уважними слухачам. Звертатися до злочинців можна лише з проханнями – випити води, прийняти таблетку. Повідомляйте своїм викрадачам про проблеми зі здоров'ям. Якщо вам необхідний регулярний прийом ліків, якнайшвидше повідомите їх про це.

Збереження психічної стійкості при тривалому перебуванні в ув'язненні – одна з найважливіших умов порятунку. Ефективні будь-які прийоми і методи, що відволікають полоненого від неприємних

відчуттів і переживань, дозволяють зберегти ясність думки, адекватну оцінку ситуації. Намагайтеся дотримувати вимоги особистої гігієни, робіть доступні в даних умовах фізичні вправи. Корисно практикувати аутотренінг і медитацію. Відволікайте себе та оточуючих від поганих думок. Якщо є можливість, читайте усе, що виявиться під рукою. Можна також писати, незважаючи на те, що написане можуть відібрати. Важливий сам процес, що допомагає зберегти розум, врівноваженість.

Важливо стежити за часом, тим більше, що викрадачі звичайно відбирають годинники, відмовляються говорити, який зараз день і година. Ведіть календар, відзначайте зміну дня і ночі (по активності злочинців, по звуках, по режиму харчування). Намагайтеся відноситися до всього, що відбувається ніби з боку, не приймаючи ситуацію близько до серця, сподівайтесь на позитивний результат. Ви повинні пам'ятати про те, що не можна заважати діям тих структур, що намагаються вас звільнити.

Питання

- 1. Що таке терор як явище?**
- 2. Як класифікують види терору?**
- 3. Що таке терористичний акт?**
- 4. Чим відрізняється терористичний акт від акту терору?»**
- 5. Охарактеризуйте основні терористичні організації світу.**
- 6. Як треба поводитися заручнику?**
- 7. Що таке інформаційний тероризм.**
- 8. Що таке державний тероризм?**

7.4. Соціально небезпечні вірусні інфекції людини

Це група модифікованих вірусів, які утворилися з існуючих вірусів під дією несприятливих факторів – хімічних (з-за високого рівня забруднення хімічно активними речовинами природи), фізико-хімічних (підвищена інтенсивність УФ-випромінення з-за руйнування озоносфери). Процеси модифікації, мутації відомих вірусів відбуваються безперервно. Там де природні сили послаблені з-за надмірного забруднення хімічними речовинами, фізико-хімічними факторами, перевищення рівня небезпечних параметричних факторів мутації закріплюються і віруси розповсюджуються, викликаючи епідемії і навіть пандемії.

Тепер кажуть про пандемію, тобто епідемію світового масштабу, синдрому набутого імунного дефіциту (СНІД), туберкульозу з-за мутованої палички Коха та малярії.

Під егідою ООН діють організації з попередження розширення епідемії соціально значимих хвороб – таких, що швидко поширюються і різко підвищують смертність. Зокрема, Міжнародний Альянс з ВІЛ/СНІДу в Україні, в межах компоненту «Інформація, освіта та адвокація» веде активну просвітницьку діяльність. Вона спрямована на зменшення захворюваності на ВІЛ серед найбільш уразливих до нього груп населення.

Важливим є розвиток соціальної підтримки ВІЛ-інфікованих, покращення умов лікування ВІЛ-позитивних та найбільш уразливих до ВІЛ груп (наркомани зокрема).

Проблема ВІЛ/СНІД є надактуальною для України. Свідченням швидкого розвитку епідемії в нашій країні є статистика щодо хворих і померлих людей від СНІДу. За оцінками міжнародних та національних експертів чисельність людей, які живуть з ВІЛ/СНІДом в Україні, нині може перевищувати 400 000 осіб (близько 1,6 % дорослого населення країни, тобто осіб віком від 15 до 49 років). Наприклад, тільки в Бердянську з 1999 по 2004 рр. зареєстровано 100 ВІЛ інфікованих, з яких вмерли 10 людей. Україна посідає одне з перших місць в Європі за чисельністю ВІЛ-інфікованої молоді – хлопців та дівчат у віці від 15 до 24 років.

Слід пам'ятати, що у світі не існує ліків, які б могли лікувати. Існують препарати різного походження – природного, синтетичного, які можуть тільки дещо продовжити життя, але невилікувати людину. Такі ліки надто дорого коштують. Розраховувати, що в ближчому часі будуть винайдені препарати, які можуть повністю лікувати не варто.

Це пов'язано з теоретичними проблемами дослідження вірусу. Він нестійкий, дуже швидко змінюється і підібрати до нього вакцину буде неможливо доти, доки не відбудеться його стабілізація. Зокрема з-за цих причин не діють традиційні вакцини на відомі віруси грипу, туберкульозу, малярії та інші інфекції, бо вони теж мутують під дією зовнішніх факторів.

Темпи поширення епідемії вимагають ефективних дій на державному, місцевому рівнях, всебічної підтримки заходів із профілактики ВІЛ/СНІДу, лікування, догляду та підтримки хворих або носіїв.

За даними ООН за станом на початок 2006 року у світі проживало 32 млн ВІЛ-інфікованих людей і тільки за цей рік ця цифра збільшилася на 4,3 млн. Отже, необхідна професійно організована, широкомасштабна та орієнтована на різні цільові групи населення інформаційно-освітня діяльність.

Через ці причини Міністерство освіти і науки України та Міжнародний благодійний фонд «Міжнародний Альянс з ВІЛ/СНІД в Україні» підписали в 2004 році Угоду про взаєморозуміння та співпрацю. В ній визначено першочергові завдання реалізації програми Глобального фонду боротьби зі СНІДом, туберкульозом і малярією «Подолання епідемії ВІЛ/СНІД в Україні» для галузі освіти.

Основні завдання Угоди полягають в забезпеченні розроблення та видання навчально-методичних посібників з профілактики *ВІЛ-інфекції* в контексті змісту навчального предмету «Основи здоров'я» для учнів 1–9 класів та спецкурсів для 5–11(12) класів загальноосвітніх навчальних закладів України.

Вкрай необхідною є підготовка, перепідготовка та підвищення кваліфікації педагогічних, науково-педагогічних працівників з питань утвердження здорового способу життя та профілактики ВІЛ-інфекції серед учнівської та студентської молоді. Для цього необхідні відповідні програми для інститутів післядипломної педагогічної освіти, педагогічних вищих навчальних закладів, навчально-методичні матеріали для проведення тренінгів серед педагогічних працівників. Численні соціологічні дослідження вказують на низький рівень обізнаності населення щодо шляхів розповсюдження ВІЛ/СНІДу та стосунків з інфікованими. Важливим є подолання упередженого ставлення, дискримінації людей, що живуть з синдромом ВІЛ/СНІДу. Одна з причин поширення СНІДу – порушення правил особистої гігієни, морально-етичних принципів. Це непорядковані статтеві стосунки без використання засобів перестороги (презервативи), непорядкована зміна партнерів, використання у середовищі наркоманів або медичних закладах недезинфікованих шприців з можливими залишками інфікованої крові. Інша – потрапляння в організм здорової людини інфікованої крові, зокрема при її переливанні у медичних закладах. Третій шлях – наприклад при голінні недезинфікованими небезпечними лезами. Четвертий – інфікування ще ненародженої дитини в утробі матері (зокрема наркоманки або жінки, якої можливо переливали колись інфіковану кров).

Питання

- 1. Які інфекції небезпечні для суспільства?***
- 2. Який стан з ВІЛ інфекціями у світі, в Україні?***
- 3. Які шляхи розповсюдження СНІДу?***
- 4. Які просвітницькі заходи можуть сприяти зменшенню СНІДу?***

7.5. Наркоманія

Наркоманія (гр. – пристрасть, безумство) – вживання речовин – *наркотиків* (гр. наркотикос – оціпеніння) до яких людина звикає, самостійно відмовитися від їх вживання не може і які викликають руйнування нервової системи, всіх органів. Це загальний термін, що включає декілька форм залежності від певних речовин. По перше – це *толерантність* (переносимість) наркотичної речовини, потреба в якій збільшується в міру того, як організм звикає до неї. А будь-який наркотик – це активна хімічна речовина (героїн, амфетаміни, екстазі, ефедрин, ефедрон, первитин, меткатіон, маріхуана, гашиш), яка вступає в хімічні реакції з компонентами клітини, перед усім з нервовими і руйнує їх. Із збільшенням толерантності зростає кількість наркотику, яка потрібна для досягнення попереднього ефекту. Отже, чим більша доза, тим швидше і в більшій кількості руйнується організм.

Залежність – це стан, при якому організм звик функціонувати тільки при наявності наркотику в ньому. Коли прийом наркотику припиняється, наркоман відчуває крайній дискомфорт, який називають синдромом ломання. В такому стані людина спроможна на все – пограбування, вбивство.

Психічна залежність – це потреба, бажання продовжити приймати наркотик, незалежно від того, є фізична залежність чи немає. Слід підкреслити, що всі наркотичні речовини – від тютюну і алкоголю до важких наркотиків викликають фізіологічну залежність. Людина після довгого вживання або при специфічних обставинах може звикнути до певного наркотику. Психіка наркомана ще остаточно не зрозуміла, але відбулися важливі прориви в розумінні того, як організм може стати толерантним до психоактивних речовин – наркотиків, що впливають на мозок, а отже і сприйняття дійсності.

Зловживання наркотиками – це їх застосування не з медичними цілями, а для зміни власного стану, отримання задоволення. Для цього використовують психоактивні наркотики, що викликають поведінкові зміни, наприклад ейфорію, галюцинації. Використання і виробництво таких наркотиків заборонено в багатьох країнах. Але крім таких «важких» наркотиків існують і «легкі» – це алкоголь і тютюн, дві найбільш широко поширених наркотичних речовини, цілком законні і легко доступні. Проте з тих пір, як було твердо доведена небезпека паління, багато хто став відмовлятися від цієї

поганій звички, особливо в країнах Заходу, де вживання алкоголю, тютюнопаління є ознакою низької культури та освіти.

Причини зловживання наркотиками. Їх багато і вони утворюють сім основних груп. *Соціальна узгодженість.* Якщо використання того або іншого наркотику прийнято в групі, до якої людина належить або з якою вона себе ідентифікує. Вона відчуває необхідність застосовувати наркотик, щоб показати свою приналежність до цієї групи. Це відноситься до всіх наркотиків – від нікотину та алкоголю до героїну.

Задоволення. Одна з головних причин, чому люди вживають наркотики – це супутні і приємні відчуття, від гарного самопочуття і релаксації до містичної ейфорії. Це природна, вроджена рефлекторна реакція на приємне відчуття, яка вимагає повторення.

Відносна доступність. Нелегальне споживання наркотиків найбільше там, де вони легше доступні, наприклад у великих містах. Застосування легальних наркотиків також зростає з доступністю, наприклад алкоголізм поширений серед торговців спиртними напоями.

Цікавість у відношенні до наркотиків змушує деяких людей почати самим їх вживати. Застосування наркотиків може виглядати символом опозиції цінностям суспільства, формуючи *ворожість*. Коли людина відхиляє моральні вимоги, настанови суспільства, а отже втрачає сенс у житті, своїх надій і цілях, то виникає почуття безглуздості життя. Це частіше всього і робить людину схильною до хронічної наркоманії.

Статок і дозвілля теж можуть призвести до нудьги і втрати інтересу до життя, а вихід з цього багато хто вбачає у наркотиках, щоб забутися. Більшості людей вдається справлятися з найбільш стресовими ситуаціями власного життя, але деякі намагаються знайти захист у формі наркотичної залежності – у втечі від дійсності, від фізичного стресу.

Наркотики – це зброя масового ураження і є реальною загрозою національної безпеки будь-якої країни. Проблема наркоманії інтернаціональна і не має кордонів. Тому існує Міжнародний комітет боротьби з наркотиками, Європейська комісія з цієї проблеми. В нашій державі в структурі Міністерства внутрішніх справ діє Департамент боротьби з незаконним оборотом наркотиків. Наркоманія – соціальна проблема і вирішити її можна тільки разом із світовою спільнотою.

Як від продажу вогнепальної зброї отримують великі гроші, так і від продажу наркотиків. Тому існують у світі великі злочинні орга-

нізації які контролюють продаж наркотиків і сприяють їх поширенню за допомогою прихованої реклами, агітації. До України наркотики потрапляють з Пакистану, Афганістану за так званим Шовковим шляхом. З Німеччини, Польщі, Нідерландів потрапляють синтетичні амфетамін, екстазі, з Нігерії – героїн.

Злочинні організації сприяють їх розповсюдженню насамперед серед молоді – підлітків-школярів, студентів, сприяючи «моді» на їх вживання, зацікавленості, досягненні тимчасового підвищення інтелекту, розкріпощення, емоційного підйому. Для цього їм потрібно, щоб молода людина хоча б один раз спробувала цю модну отруту, хоча б раз її «посадити» на голку. Зворотний шлях буде майже неможливим. Тому в Україні на обліку є 125 тис. людей, з яких біля 90 тис. наркотичних хворих. Щорічно їх кількість збільшується приблизно на 10%. Крім прямого руйнування організму наркотики сприяють розповсюдженню ВІЛ/СНІД інфекцій та гепатиту.

Тому важливою є просвіта в цій сфері, розумна і змістовна пропаганда здорового образу життя. Наркоманія нічого, крім шкоди не дає, бо вона провокує ще одне негативне соціальне явище – проституцію. Це біда сучасного суспільства. Заради проституції крадуть людей – жінок, дівчаток, бо це стало великим бізнесом.

Питання

- 1. Що таке наркоманія, її види?**
- 2. Які причини наркоманії?**
- 3. Як відноситься світове співтовариство, окремі держави до торгівців наркотиками?**
- 4. В чому шкідливість наркотичних речовин?**
- 5. Які основні причини вживання наркотиків?**
- 6. Чому наркоманія пов'язана із захворюванням на СНІД?**

7.6. Алкоголізм

Він починається з *побутового пияцтва*, яке веде до алкоголізму, бо людина починає звертатися до алкоголю заради полегшення стресу (“симптоматичне пияцтво”) і часто початковій стадії залежності залишаються не поміченими (“запущене пияцтво”). Особливо воно небезпечне для молодих людей, які споживають алкогольні напої або за дуже шкідливою “традицією” – на свята, щоб здаватися незалежнішими, дорослішими, або “просто так”, за звичкою – це вже веде до алкоголізму.

Алкоголізм – хвороба, яка виникає з-за регулярного споживання великої кількості алкоголю протягом довгого періоду часу. Це найбільш серйозна форма наркоманії у наш час, до якої належить від 1 до 5% населення більшості країн. Вивчення історії вживання алкоголю серед молоді багато в чому спирається на досвід подібних досліджень за кордоном, які наприкінці ХІХ, початку ХХ ст. широко проводилися у Західній Європі, Північній Америці і велися в самих різноманітних напрямках. Істотне місце серед досліджень цього періоду займали роботи, які показали поширеність і характер звичаїв, коли дітям давали спиртні напої для ніби то «зміцнення здоров'я», «апетиту», «поліпшення росту», «полегшення прорізування зубів», «зігрівання», «угамування голоду», «заспокоєння».

На початку ХХ ст. існувала тверда впевненість у зміцнювальній дії алкоголю, в результаті чого відбувалася пряма алкоголізація дитини. Серед досліджень впливу алкоголю на дитячий організм виділяється робота І.В. Сажина «Вплив алкоголю на нервову систему й особливості організму, що розвивається», яка була видана ще у 1902 р. В роботі переконливо доведено, що вже невеличкі дози алкоголю згубно впливають на мозок, що формується, і особливо людини, яка росте.

Сучасний період вивчення ранньої алкоголізації відзначений численними спробами більш глибоко розкрити причини зловживання спиртними напоями. З'ясовано, що алкогольне поведіння матері істотно впливає на алкоголізацію насамперед дочок. Алкогольна поведінка батька обумовлює вплив на сина. Виділяють декілька типів співвідношень між алкогольною культурою, мікросоціальним середовищем і індивідом у відношенні до алкоголізації: «абстинентна культура» – заперечує пияцтво, «амбівалентна культура» – суперечливе ставлення, «ліберальна культура» – допускає помірне вживання алкоголю, але проти одвертого пияцтва, «патологічна культура» – припускає будь-які прояви пияцтва. Відповідно до оцінок, дві третини алкоголіків складають чоловіки. Дослідження випадків алкоголізму показують, що він найчастіше є частиною загальної картини депресивного захворювання людини.

Стадії алкоголізму – їх п'ять. Перша – *ранній алкоголізм*, який відзначається появою провалів у пам'яті. Алкоголізація підростаючого покоління більшістю дослідників розглядається як істотний індикатор неблагополуччя мікросоціального середовища. До ранньої алкоголізації відноситься знайомство з оп'яняючими дозами алкоголю у віці до 16 років. Ознаки раннього (підліткового) алкоголізму з'являються у віці до 18 років.

Вживання пива у великих кількостях, в чому зацікавлені виробники, шкідливо діє на над нирки. Це призводить до змін у психіці, зменшення та нівелювання сексуальної активності.

Хлопчики частіше дівчат вживають спиртні напої, причому із зростанням міцності ця різниця стає істотною. Серед міських школярів поширене споживання переважно слабких алкогольних напоїв – пива, вина. У сільській місцевості більше вживають міцні спиртні напої. За останні 100 років, незалежно від рівня вжитку і зловживання спиртними напоями, показники поширення власне алкоголізму серед молоді зберігаються на достатньо стабільному рівні, який не перевищує 5% хворих до 20 років і 8–10% хворих до 25 років. Цей факт має принципове значення, тому що свідчить про динаміку виникнення і розвиток ранніх форм алкоголізму. Пияцтво нишком і гостра потреба в першій чарці вказують на залежність, яка буде зростати.

Наступною, другою стадією є *базовий алкоголізм* – питущий не може зупинитися, поки не досягне стадії отруєння. Він підбадьорює себе самооправданнями і пихатими обіцянками, але усі його обіцянки і наміри залишаються не виконаними. Він починає уникати сім'ї і друзів, нехтує їжею, колишніми інтересами, роботою і грошима. Наступає фізичне погіршення здоров'я. Зменшується стійкість до алкоголю.

Третя стадія – *хронічний алкоголізм*, який характеризується подальшим моральним розпадом, ірраціональним мисленням, неясними страхами, фантазіями і психопатичним поведінням. Фізична шкода наростає. Цієї стадії людина може досягти за 5–25 років. Як правило самостійно людина не може вийти з цієї стадії, бо вже деградована кора мозку, втрачена сила волі та критичний аналіз власних дій – потрібна допомога у вигляді лікування.

Четверта стадія – *лікування*, яке звичайно проводиться за спеціальними програмами для алкоголіків. Психологічно у алкоголіка відроджується бажання одержати поміч і він починає мислити більш раціонально. В ідеалі в нього виникає надія, моральна відповідальність, зовнішні інтереси, самоповага і задоволеність стримуванням від алкоголю.

П'ята – *кінцева стадія* алкоголізму настає, якщо алкоголік відмовляється від лікування або зривається знову після лікування. Незворотні психічні і фізичні порушення звичайно закінчуються смертю. Коли цього ще не сталося, то великі негативні зміни в організмі обов'язково вже наступили у вигляді погіршення роботи багатьох внутрішніх органів. Вони проявляються від'ємними фізіологічними ефектами у різних органах.

Кров. Алкоголь гнітить продукцію тромбоцитів, а також білих і червоних кров'яних клітин. Результатом є неокрів'я, інфекції, кровотечі.

Мозок. Алкоголь уповільнює циркуляцію крові в судинах мозку, приводячи до постійного кисневого голодання його клітин, в результаті чого настає ослаблення пам'яті, відбувається повільна психічна деградація. У судинах розвиваються ранні склеротичні зміни, і зростає ризик крововиливу у мозок. Алкоголь руйнує зв'язки між нервовими клітинами мозку, виробляючи в них потребу в алкоголі. Руйнація клітин мозку і дегенерація нервової системи, часом призводять до пневмонії, серцевої і ниркової недостатності або органічного психозу. Біла гарячка – стан, що супроводжується крайнім порушенням психічних процесів, божевіллям, занепокоєнням, лихоманкою, трясінням, швидким і нерегулярним пульсом і галюцинаціями, що часто виникають при прийомі великої кількості алкоголю після декількох днів помірності.

Серце. Зловживання алкоголем викликає підвищення рівня холестерину в крові, стійку гіпертонію і дистрофію міокарда. Серцево-судинна недостатність ставить хворого на край могили.

Алкогольна міопатія – дегенерація м'язів в результаті алкоголізму. Причини цього – не використання м'язів, погана дієта, алкогольна поразка нервової системи. При алкогольній кардіоміопатії уражається серцевий м'яз.

Кишечник. Постійний вплив алкоголю на стінку тонкого кишечника призводить до зміни структури клітин, і вони втрачають спроможність повноцінно всмоктувати живильні речовини і мінеральні компоненти, що закінчується виснаженням організму алкоголіка.

Печінка. З огляду на те, що 95% всього алкоголю, що надходить в організм, знешкоджується у печінці, ясно, що цей орган страждає від алкоголю більше всього. Виникає запальний процес – *гепатит*, а потім і рубцеве переродження – *цироз*. Така печінка не може виконувати свою функцію по знешкодженню токсичних продуктів обміну, виробляти білки крові та інші важливі функції. Це призводить до неминучої смерті хворого.

Цироз – хвороба підступна: вона повільно підкрадається до людини, а потім б'є і відразу на смерть. Десять процентів хронічних алкоголіків страждають цирозом печінки, і 75% таких людей, що страждають цирозом печінки, – алкоголіки або були їми. Поки цироз не розв'ється в достатньому ступені, симптомів майже немає, потім людина починає скаржитися на загальне погіршення здоров'я,

втрату апетиту, нудоту, блювоту і проблеми з травленням. Причиною захворювання є токсичний вплив алкоголю.

Підшлункова залоза. Хворі, що страждають алкоголізмом, у 10 разів більше схильні до занедужання діабетом, чим непитущі, бо алкоголь руйнує підшлункову залозу – орган, що продукує інсулін, і впливає на обмін речовин.

Шкіра. Питуща людина майже завжди виглядає старше свого віку. Його шкіра втрачає свою еластичність і старіє завчасно.

Шлунок. Алкоголь придушує продукцію муцина – слизова речовина, яка виконує захисну функцію стосовно внутрішньої оболонки шлунка і її пошкодження призводить до виникнення виразкової хвороби. Навіть одиничне вживання невеличких доз спиртних напоїв супроводжується у підлітків вираженими проявами інтоксикації

Хвороби, пов'язані з неправильним харчуванням і вітамінною недостатністю, типу *цинги, пелагри* і *бери-бери*, що викликаються зневагою до їжі заради пияцтва. З-за цього спостерігається постійне запалення шлунка, а пізніше кишечника з підвищеним ризиком *виразки*. Лікарі з Данії довели, що 65% хворих на рак шлунку або стравоходу – алкоголіки.

За даними американських дослідників частота раку порожнини рота, глотки, гортані та стравоходу у чоловіків, які вживають 150 мл горілки щоденно зростає у 10 разів. Тепер відомо, що алкоголь має канцерогенну дію і казкою є те що він «виводить радіацію» з організму. Але перед усім він руйнує нервову систему, сприяє втраті в особі людських рис, перетворює її у бродягу,

Статева система. Уражаються статеві залози, репродуктивні органи – яєчки у чоловіків, яєчники – у жінок. Погіршується якість сперматозоїдів – знижується їх рухливість та кількість, розвивається імпотенція, що робить запліднення неможливим. У жінок – дистрофія яєчників, зменшується вірогідність запліднення.

Питання

- 1. Що таке пияцтво, алкоголізм?**
- 2. Охарактеризуйте дію алкоголю на функції органів, систем людини.**
- 3. В чому соціальна небезпека алкоголізму?**
- 4. Як змінюються внутрішні органи в алкоголіка?**
- 5. Які хвороби формуються у алкоголіка?**
- 6. Охарактеризуйте стадії алкоголізму та їх ознаки.**

7.7. Тютюнопаління

Воно не менш небезпечне, перед усім своїми негативними біологічними наслідками. Через нього страждають і ті хто палить і хто знаходиться поряд. Вже давно дослідження показали небезпечність цієї шкідливої звички, яка скорочує вік людини, його працездатність, сприяє травматизму. Це з-за того, що у тютюновому димі містяться біля 3,9 тис. отруйних речовин – нікотин (руйнує нервову систему), окис вуглецю (отрує кров), синильна кислота (отрута загальної дії), канцерогенні речовини – бензопирени, ізопреноїди, нітрозосполуки, смолисті речовини, які містять діоксини, радіоактивний елемент полоній-210.

За даними американських дослідників цієї проблеми, доза опромінення, яку отримує людина за рік, якщо щоденно випалює 1,5–2 пачки сигарет, дорівнює 300 кратному просвічуванню рентгеном. З-за цих речовин курильщики хворіють на стенокардію у 13 разів частіше, на інфаркт міокарду – у 12, на виразку шлунку – 10 разів. Кожний сьомий хворіє на облітеруючий ендартерит – тяжкі зміни кровоносних судин, з-за чого може розвинути гангрена. Курильщики – це майже 98% хворих на рак легенів.

Нікотин впливає як допінг на залози внутрішньої секреції, особливо на надниркові, які виділяють адреналін – гормон стресу. З-за цього підвищується кров'яний тиск і частота серцевих скорочень, а тому короткочасно підвищується і працездатність. Але це не може порівнюватися з тою шкодою, яка завдається організму. Згубно впливає нікотин, як і алкоголь, на статеві залози, сприяючи розвитку імпотенції, і не тільки у чоловіків, у жінок – фригідності. Все це вже давно відомо і тому у багатьох країнах до паління ставляться негативно на державному рівні. Наприклад, у Франції декретом Президента заборонено палити у суспільних місцях загального користування – вулицях, парках, театрах, учбових закладах.

Куріння – ознака низької культури людини, її низької обізнаності про наслідки – рак легенів, рак нижньої губи, імпотенція у чоловіків, народження дітей з різноманітними вадами. Людина палить цигарку, цигарка спалює людину. В Україні заборонено куріння на території вищих навчальних закладів. З липня 2006 року діє Указ Президента України про заборону куріння в громадських місцях. До цього часу органи місцевого самоуправління в багатьох містах – Донецьк, Черкаси вже заборонили куріння в громадських місцях. Це підкреслює шкідливість куріння.

Питання

1. **В чому небезпека куріння?**
2. **Які хвороби пов'язані з курінням?**
3. **Які небезпечні, шкідливі речовини містять дим?**
4. **Охарактеризуйте впливи куріння на загальний стан здоров'я**

7.8. Бродяжництво

Це результат загибелі особистості, в чому часто це і вина суспільства, яке не може врахувати певних інтересів окремої людини, а часто вина сім'ї. Саме людина, яка не може знайти свого місця у суспільстві стає на шлях бродяжництва. Іноді це люди, які покинули власний дім. Причин може бути багато, але найчастіше з-за жорстокості, байдужості дітей, суспільства.

Статистика свідчить, що серед будь-якої суспільної спрямованості завжди існує контингент людей, який прагне до бродяжництва. В середньому він складає біля 5% від населення, що пов'язують з психічним станом особистості. Для суспільства – це втрата робочих рук, розуму. Часто такі люди ведуть асоціальний спосіб життя – крадіжки, розбій, переносчики хвороб, поповнюють ряди наркоманів, алкоголіків.

Суспільству, державним органам слід більше приділяти уваги таким людям, забезпечуючи їх мінімумом засобів для життя – приміщення-ночлежки, які існували навіть при царській владі, медична допомога, забезпечення працевлаштуванням. Але це не значить, що потрібно тільки допомагати, треба і вимагати вести соціальний стан життя.

7.9. Психічна безпека

Головною причиною будь-якого конфлікту є психічна діяльність людини, її нервова неврівноваженість. Формування людської психіки, особистості починається з моменту народження. Думки, погляди, переконання, смаки, звички і навіть помилки та хиби належать не тільки окремій людині, а і суспільству. Звички, спосіб життя формуються завдяки наслідуванню когось або запозичаються готовими у вигляді певних суспільних настанов, традицій. “Людина, як ковбаса – чим її начиняють, з тим вона і ходить...” – казав Кузьма Прутков. Сучасні засоби масової інформації – основне джерело формування особистості.

Здавна відомо, що на психіку людини впливають кольори, звуки, запахи, відчуття, які є базисом певної групи рефлексів, а вони – основа нашої діяльності. Чередування звуків, кольорів у певній послідовності можуть звеличити, перетворити людину на генія, або навпаки – знищити, перетворити на біоробота. Так впливає наприклад сучасна “металева, важка” музика, особливо на молоду людину, підлітка з нестійкою психікою. Музикою, строкатим незвичайним вбранням, картинами, скульптурасми впливали на психіку людей давньоєгипетські жреці. У третьому столітті до нашої ери у Греції, Римі музикою та співами лікували божевільних. Майстри японської системи кійай-дзюцу знають спеціальні крики певної тональності, які використовують як бойові. Є “воскрешаючі”, що відновлюють серцеву діяльність та дихання, є і “вбиваючі” – здатні паралізувати людину. В сучасних японських школах для поліпшення психічної атмосфери обов’язково використовують тиху класичну музику. В результаті збільшується зосередженість, поліпшується пам’ять та оцінки.

У російському інституті комп’ютерних психотехнологій розроблена методика впливу на підсвідомість людини. Встановлено, що для кожної етнічної групи населення, залежно від статі, вікового цензу можна розробити програми, які можуть нав’ювати, програмувати певні хвороби, або зцілювати від них, можуть викликати любов або огиду до окремих людей, або цілих груп населення, народностей.

В Японії, після перегляду мультфільму, створеного сектою Аум-Сенрікьо, біля 800 дітей потрапило до лікарень з приступом епілепсії. Так звана “просунута еліта”, яка володіє тонкими технологіями впливу на психіку населення, може примусити його любити або ненавидіти, вмирати або виліковуватися. Це методи використання психотронної зброї. Найефективніше такі технології впливають на людей з нестійкою психікою, з низькою культурою, нестійкими формами поведінки. На людей освічених, зі здоровою психікою вони не діють.

На цьому засновані майже всі релігії, секти. Зокрема і секти “Біле братство” в Україні., Аум Сенрікьо в Японії. Різновидом такого впливу є телепрограмування, телеатаки за допомогою телесеріалів, які виробляють у телеглядачів умовні рефлексії, які включають певний тип поведінки. Встановлено, що перед настанням заданого часу перегляду серіалу глядачі перебувають у передстартовому стані (як спортсмени), коли збільшується викид гормонів стресу, зросту, які підвищують тиск крові, швидкість серцебиття, звужують крово-

носні судини. В процесі перегляду індекс напруження складає 190-200, а перед цим – 300–320 (норма 65–150), серцебиття, тиск крові зменшуються, пульс уповільнюється, судини розширюються.

Телесеріали прив'язують до себе глядачів, програмують їх свідомість. Вони для багатьох, як їжа для собаки, годування якої відбувається в суворо призначений час (експерименти І.П. Павлова).

Ще в 70-ті рр. ХХ ст. було встановлено, що мирні, побутові телесеріали зменшують виділення катехоламінів (гормони стресу), а ворожі – бойовики, трілери – різко збільшують. Благородні вчики підвищують рівень імуноглобулінів, які підсилюють захисні сили організму.

Психологи вважають, що психічна заразливість обертається у сучасному світі кривавим, жорстоким криміналом, сприяють виникненню негативних проявів суспільної поведінки – наркоманії, пияцтво, бродяжництво, проституція. А це шлях до загибелі людської особистості. Загальний психічний стан суспільства впливає на його фізичний стан – стан здоров'я, розвиток виробництва, рівень культури, освіченості, а отже на стабільність, конфліктність.

У виникненні будь якого конфлікту – від сімейного до міжнародного значення певну роль має *дезінформація* – інформаційна небезпека, коли перекручуються навмисно спотворюються факти. Великою небезпекою є скерована економічна диверсія – штучне зниження курсу будь-якої національної валюти, економічне пограбування нації – вивіз за безцінь природних, національних багатств. За допомогою економічних важелів більш розвинені країни впливають на політику, розвиток менш розвинених країн. Давно відомо, що природні ресурси, корисні копалини дуже обмежені. Тому деякі країни, так звані економічно розвинуті, живуть за рахунок інших, завозячи з них потрібну сировину. Велику небезпеку складають соціальні проблеми, які тісно пов'язані з економічними. Перед усім це низький освітньо-культурний рівень, з-за чого розвивається п'янство, алкоголізм, тютюнопаління, парафілії, проституція, бродяжництво, *суїцид* – самовбивство. Всі ці явища тісно пов'язані

Питання

- 1. Що є основою психічної безпеки?**
- 2. Які існують засоби впливу на психіку людини?**
- 3. Як впливають інформаційні психотехнології на психіку людини, чим вони небезпечні?**

7.10. Парафілії

Це незвичайні дії або образи, які необхідні певним людям для досягнення певної мети, зокрема сексуального задоволення. Вперше цей термін використав у 1934 році американський психіатр Б. Корлмен. Парафілія – це нетипова сексуальна поведінка, яка може проявитися у нормальних людей, але частіше у осіб зі зміненою психікою, а отже і поведінкою. *Парафілія*, або *девіація* (відхилення) сексуальної поведінки – гомосексуалізм (жіночий, який проявляється частіше, ніж чоловічий), фетишизм, трансвестизм, транссексуалізм, вуайєризм, мазохізм, садизм. Ці психічні відхилення, за даними американських психологів, характерні для 10% людей, які можуть бути небезпечними для оточуючих.

Фетишизм (фр. – поклоніння чомусь) – досягнення сексуального збудження при спостереженні певного предмета – деталі інтимного туалету. Наприклад, білизни (фетиш). Іноді такий ефект настає при спостереженні крові або мертвого тіла. *Трансвестизм* – бажання чоловіка, дуже рідко жінки, переодягатися в одяг протилежної статі, щоб досягти статевого збудження. Це психічне явище слід відрізнити від транссексуалізму – бажання змінити власну стать. *Вуайєризм* – характерний для молодих чоловіків, підлітків, дівчат, коли вони отримують сексуальне задоволення від спостереження за сексуальною активністю інших людей, за голими тілами. У дорослих чоловіків, жінок ці психічні явища зникають. При ранньому статевому розвитку іноді виникає бажання спостерігати за статевими актами тварин – зоофілія, яка може переходити у статевий акт з домашніми тваринами. *Зоофілія* може супроводжуватися садизмом. Соціально надзвичайно небезпечними є мазохізм, садизм, некрофілія, педофілія. *Мазохізм* – дії партнера, які викликають задоволення від болю, приниження. *Садизм* – дії, які викликають задоволення від болю, страждань іншої людини для отримання сексуального задоволення. З-за цього може статися навіть сексуальне вбивство. Сексуальне вбивство – це крайній прояв садизму, який іноді не супроводжується сексуальними діями, згвалтуванням, але доставляє садисту задоволення. *Некрофілія* (гр. некрос – труп, філео – *любити*) – статеве тяжіння до трупу, скоєння з ним статевого акту. *Педофілія* (гр. педос – дитина) – сексуальне тяжіння до дітей і скоєння з ними статевого акту. Таке збочення характерне для літніх чоловіків.

Медична, кримінальна статистика свідчать, що лікування вище вказаних психічних відхилень мало ефективне. Причиною цих пси-

хічних відхилень, збочень є важка спадковість, часті психічні розлади (нестійка психіка), наявність психосексуальної або фізичної травми, наявність характерних особливостей – високий рівень невротизації, низький рівень самооцінки в сексуальному, фізичному плані, зловживання наркотиками, алкоголем, тип темпераменту, спосіб виховання. Отже, слід знати основні ознаки та причини прояву цих соціально небезпечних дій, щоб зберегти життя, здоров'я.

Питання

- 1. Що таке парафілія, її причини?***
- 2. Охарактеризуйте основні види парафілій.***
- 3. В чому небезпека парафілій, девіацій?***

7.11. Проституція

Назва у перекладі з латинської мови означає – виставляю для розпусти, безчесту. Це вид соціально зміненої поведінки, яка має метою збагачення. Такий вид поведінки існував у рабовласницькому суспільстві за 2–3 століття до нашої ери і набув широкого розповсюдження у Древньому Римі, Греції, де існували дома розпусти – лупанарії. Прояви проституції можна розглядати як форму паразитичного існування.

Небезпечним є розповсюдження різних хвороб, зокрема венеричних. Особливу відповідальність несуть особи, які залучають до цього виду діяльності підлітків. У більшості сучасних держав проституція заборонена на законодавчому рівні, бо з-за цього руйнується сім'я – клітинка суспільства. Отже, проституція – можлива причина розпаду суспільства. Проституція також є причиною венеричних хвороб – хвороб «любові», які до справжньої любові відношення не мають.

Ці хвороби – результат задоволення фізіологічних статевих потреб, часто непорядкованих. Вважається, що саме з-за цього проституцію треба легалізувати. Але це суперечить багатвіковій моралі, етиці суспільства. Це сприятиме переходу людей до тваринного стану у цій важливій сфері людських стосунків. Слід підкреслити, що тільки для людини є характерним майже неперервні статеві стосунки. У тваринному світі вони строго регламентовані природними умовами, циклами – гони у тварин.

Всі соціальні небезпеки мають підґрунтя, джерела. Перед усім це незадовільний матеріальний стан та умови проживання – безробіття, з

яким пов'язані страйки, повстання, революції, а з ними – тероризм та вандалізм. Цьому сприяють низька освіченість, культура, які є основою конфліктів на міжнародному, етнічному, расовому, релігійному ґрунті. Крім соціального підґрунтя таких дій можуть бути і психічні, наприклад з-за неадекватної самооцінки, коли людина прагне того, чого вона досягти ніколи не зможе з-за певних конституційних, психічних можливостей. Ці риси можуть стати причиною самогубства – *суїциду*. Найбільш небезпечними соціальними явищами є тероризм та вандалізм.

Питання

- 1. Що таке проституція, її причини?**
- 2. Чим небезпечне це явище?**
- 3. Чому в більшості країн світу проституція заборнена?**
- 4. Які хвороби є супутниками проституції?**

7.12. Вандалізм, ефекти особи та натовпу

Слово «Вандалізм» походить від назви древнього германського племені вандалів, яке в 455 р. зруйнувало та пограбувало Рим, знищивши цінні пам'ятки античної культури. Вандалізм – знищення культурних та матеріальних цінностей і часто він пов'язаний з тероризмом. Тепер сучасні вандали руйнують з-за наживи пам'ятники на кладовищах, пам'ятки культури з-за низького освітнього, культурного рівнів.

Існують випадки «культурного» вандалізму – навмисне знищення історичних цінностей мистецтва – напевне не від багатства розуму, а скоріше як результат психічного відхилення. Часто вандалізм характерний не тільки для окремої людини, а і для великої її кількості – натовпу.

Натовп – велика, неструктурована кількість людей, яка існує досить короткий час. Психологічні закономірності поведінки людей – елементів натовпу, мало залежать від освітнього, культурного рівня. У натовпі люди розміщуються, як правило, дуже щільно на невеликій площі, у безпосередній близькості. Це дає їм можливість підтримувати між собою зоровий і слуховий контакти, що необхідно для формування натовпу. Через це натовп живе єдиним настроєм, швидко змінюючи характер і спрямованість дій. Психіка людини у натовпі швидкозмінна і нестійка, що може привести до трагічних наслідків. Особистість ніби розчиняється, нівелюється, тому натовп «глухий» до інтересів окремої особистості. Саме тому у натовпі часто гинуть люди. З-за цього натовп – одне з найнебезпечніших місць перебування окремої людини.

У натовпі люди однаково відчують, думають і схильні до однакових рішень та вчинків – виникає «колективна душа», яка владна і авторитетна. Якщо юрба людей мчить на вас, постарайтеся відступити, пригорнутися до стіни і пропустити основну юрбу, а якщо це неможливо, намагайтеся рухатися з тією ж швидкістю, що і юрба, тоді вас не звалить і не затопчуть. Якщо ви упали, постарайтеся зібратися в грудку і захистити руками голову.

Людина в натовпі позбавлена самотності і незалежності, її дії, поведінка визначаються підсвідомістю з-за чого домінують природженні *рефлекси* – інстинкти і перед усім – самозбереження. У натовпі люди безвідповідальні, і в багатьох з них домінують почуття безкарності. Через домінування підсвідомості спрощується інтелект, посилюються емоції, почуття, переживання з-за чого дії натовпу спонтанні. Важливим у ньому є оратор-лідер, якому він підкоряється. Але і лідер повинен діяти так, як того бажає більшість натовпу.

Для натовпу характерний ефект навіювання і зараження. *Навіювання* – спосіб психічного підсвідомого впливу на людину, або на весь натовп. При навіюванні людина, як правило, сприймає інформацію на віру, без критичного аналізу. *Зігмунд Фрейд* вважав, що феномен натовпу завжди з'являвся з появою ватажка, лідера. Він має у натовпі великий авторитет і сприяє навіюванню та зараженню великої маси людей своїми ідеями, гаслами.

Зараження – це мимовільна, спонтанна передача емоційного стану від однієї людини до іншої. Виникає так звана *циркуляторна реакція* – коли навіювання підсилюється певними емоціями. Припам'ятайте відомий вислів – хліба та видовищ, за допомогою яких можна керувати. Отже, натовп небезпечний своєю некерованістю, несподіваністю вчинків та непередбаченими діями, які майже завжди супроводжуються погромами, великими матеріальними втратами, людськими жертвами. Але, знаючи психологію натовпу, ним можна управляти.

Питання

- 1. Що таке вандалізм, в чому його причини?**
- 2. Що таке натовп, чому він небезпечний?**
- 3. Які ознаки натовпу?**
- 4. Як захиститися від психічних, фізичних впливів натовпу?**
- 5. В чому небезпека навіювання?**
- 6. Що таке циркуляторна реакція?**

РОЗДІЛ 8. НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ В ПРИРОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Загальна характеристика впливу людини на планетарні та космічні ресурси. Забруднення атмосфери. Руйнування озонового шару. Вплив діяльності людини на водні ресурси. Вплив діяльності людини на ґрунт, рослинність, фауну та кліматичні ресурси. Взаємодія і трансформація забруднень у навколишньому середовищі. Вторинні явища: смог, кислотні дощі, зменшення родючості ґрунтів, пилові бурі, зсуви, селі, руйнування технічних, сільськогосподарських та інших об'єктів. Раціональне і нераціональне природокористування. Відходи та викиди, скиди шкідливих речовин. Поняття про урбанізацію, її причини та наслідки – соціально-екологічні проблеми людини. Деградація оточуючого середовища внаслідок розвитку урбанізації, розширення масштабів та зміни форм ведення господарської діяльності. Урбоекологічна ситуація в Україні. Проблеми архітектурної екології. Вимоги щодо забезпечення санітарно-гігієнічного та протиепідемічного благополуччя населення. Заходи та засоби щодо попередження зсувів, пожеж, вибухів. Загальні правила поведінки на вулицях та дорогах, використання транспортних засобів. Побутовий травматизм.

Поява суспільства, як однієї з форм протидії первісній природі з боку людини, визначила початок формування антропо-, техно-, соціо-, ноосфер. Тривалий час люди вважали, що можна тільки брати з природи її багатства, не піклуючись про їх відновлення.

Будуючи, ми руйнували і руйнуємо основи самого життя, змінюємо біосферу, яка тепер стала протидіяти людству.

Так, якщо війна між людьми це геноцид, то війна проти природи – *террацид* – війна проти самої Землі. Зміни в природі супроводжують людство на всіх етапах розвитку цивілізації – первіснообщинному, рабовласницькому, феодальному і капіталістичному. З переходом від одного до наступного рівня розвитку людства рівень антропогенного тиску наростає.

На початку розвитку цивілізації шкода, нанесена людьми природі була незначною. З розвитком технічної могутності людей, руйнації у природі зростали.

Вже за допомогою простих знарядь праці та вогню древні люди на протязі первіснообщинного ладу створили величезні площі пустель.

Ця діяльність вже в рабовласницькому суспільстві різко підсилювалася, бо почали формуватися основи техносфери, яка в наш час стала порівняною з геологічними, космічними силами.

Навіть прості технічні пристрої сприяли деградації природного середовища. Для регуляції відносин людства з природою виникла необхідність у суспільних законах, які у писемній формі з'явилися вже в античному світі. В наш час їх завдання – регулювати складні відносини як окремої людини, так і всього суспільства з природою, яка є джерелом небезпек.

Сучасні відносини людства з природою настільки ускладнилися, що стали загрозою для існування людини як виду і всього суспільства.

8.1. Стан довкілля і безпека людини

В сучасному світі в багатьох країнах вже у XV–XIX ст.ст. з'явилися закони, які регламентували відношення людини до природи, її ресурсів, компонентів. Виникла необхідність наукового аналізу змін, породжених діяльністю людей, тобто антропогенних змін (гр. антропос – людина, генос – породжувати). Ці зміни стали настільки очевидними, що в 1913 р. у Швейцарії був скликаний Перший Міжнародний з'їзд з охорони природи.

Катастрофічні зміни у природі, що виникли у першій половині XX ст. – світові війни, революції у багатьох країнах світу призвели до знищення природних ресурсів і руйнації світового господарства, а потім – для його відновлення знадобилися знову такі величезні матеріальні ресурси, що бралися з природи. Це призвело у 50–60 роки до початку глобальної кризи, яка стала слідством суперіндустріалізації і супермілітаризації всіх сфер людської діяльності, про що свідчить наведена карта екологічного стану в Україні.

В результаті сформувався сучасні всесвітні актуальні проблеми збереження природи як єдиного цілого. Людство стало геологічною, космічною силою, яка змінює усі природні сфери – літосферу,

атмосферу, гідросферу планети – її географічну оболонку. Катастрофа в тому, що відбувається отруєння всіх сфер життя живих істот.

Інтенсивність життя в Світовому океані зменшилася на 30%, тому що в нього щорічно потрапляє біля 600 млрд т отруйних речовин. З атмосфери вилучається біля 80% кисню, який продукується наземною рослинністю. Саме тому в 1994 р. було прийняте рішення ООН про зменшення використання органічних видів палива для виробництва енергії. Збереження природи як єдиного цілого стало найактуальнішою проблемою сучасності. Довгий час люди вважали, що ресурси природи і її можливості самовідновлення безкінечні. Тепер таке відношення до неї може привести сучасну цивілізацію до катастрофи.

Організм людини еволюціонував протягом багатьох мільйонів років, а тепер, нездатний пристосуватися до швидких змін у навколишньому середовищі, він може бути виключений із подальшої еволюції природи.

Виникли *глобальні, біосферні проблеми*: *демографічні* – перенаселеність при відсутності екологічно збалансованих, нешкідливих технологій; *соціально-економічні* – безмежне зростання потреб людства, що виснажує природу і тому видатний український учений медик, засновник медичної кібернетики академік Н. Амосов вважає, що людство повинно неминуче обмежити свої потреби. Без цього всі існуючі проблеми ще більше загостряться – *атмосферні* – хімічне забруднення, виникнення парникового ефекту, руйнація озоносфери; *гідросферні* – виснаження запасів прісної води, забруднення Світового океану; *літосферні* – руйнація ґрунтів, нераціональне використання земних надр; *мінерально-енергетична криза*, яка призвела до руйнації біосферних зв'язків між рослинним і тваринним світами і як наслідок – зникнення багатьох видів рослин і тварин.

Як наслідок майже на всій поверхні планети сформувався екологічно небезпечний стан, а в деяких регіонах екологічно надзвичайний, як наприклад на значній території України, що представлено на рис.4.

На оцінку екологічного стану, умов проживання людей впливають концентрація виробництва – промислового, сільськогосподарського, густина населення, антропогенне забруднення природного середовища – речовинного, параметричного, ступінь ураженості території несприятливими процесами – ерозія ґрунтів, зсуви, селі, підтоплення, повіні, посухи.

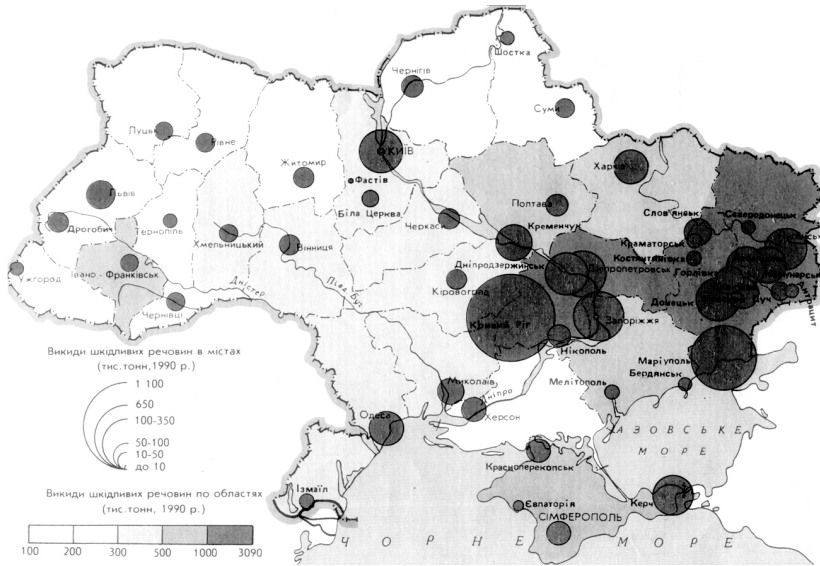


Рис. 4. Умови проживання в Україні, її регіонах

У зв'язку з сучасним станом природи в світі актуальним є визначення характеристик *екологічного стану*. В науковій літературі виділяють п'ять його ступенів – від умовно сприятливого до катастрофічного. Умовно сприятливий стан характеризується окремими незначними, непостійними змінами у ландшафтах, тобто антропоприродних об'єктах. Другий ступінь – задовільний, коли спостерігаються окремі, стійкі зміни у ландшафтах. Третій – напружений екологічний стан, який пов'язаний із змінами в окремих екосистемах. Четвертий – критичний, або кризисний стан, для якого характерна низька здатність до компенсації змін, які несуть загрозу переходу до катастрофічного стану. П'ятий ступінь – катастрофічний, коли виникають дуже глибокі зміни, несумісні з цілісністю екосистем, тобто з подальшим існуванням найбільш вразливих об'єктів – людей, тварин.

Щоб визначити ступінь екологічного стану треба оцінити біля 150 показників: соціально-економічних, екологічного стану повітряного та водного басейнів і окремо морських, константність екологічного складу зооценозів, фітоценозів, ґрунтів, ландшафтів, біогеохімічних змін в середовищі. Водночас ці показники вказують на якість сучасних взаємовідносин людства з природою.

Проблему взаємовідносин між людиною, суспільством і середовищем (це питання сучасної соціальної екології) розглядали античні мислителі – *Аристотель, Теофраст, Гіппократ*. Вже в цей час з'явилися зачатки наївного вчення про *антропосферу* – сферу діяльності людини.

Антропосфера почала формуватися з часів, коли людина за допомогою розумової діяльності створила знаряддя праці і почала перетворювати природу (біосферу) на свою користь. Цей процес триває і часто його результати протирічать законам природи. Щоб змінити такі відношення між природою і суспільством необхідно розробити науково-раціональне ставлення до природи – ноосферне. Найбільшого загострення ці проблеми набули наприкінці ХІХ ст., коли через бурхливий розвиток промислового виробництва, руйнація природи стала очевидною. Тому виникла необхідність в науці, що могла б проаналізувати ситуацію і створити методи, технології запобігання деградації природи. Такою наукою стала екологія, яка виникла у 1865 р. працями австрійського дослідника *Е. Геккеля*.

Пізніше – на початку ХХ ст. великий внесок в її розвиток зробив всесвітньо відомий український вчений *В.І. Вернадський*. Його вважають засновником майже всіх розділів сучасної екології, *теорії ноосфери* – про вплив розумової діяльності людини на природу Землі – *біосферу*. Ця теорія є основою глобальної екологічної безпеки, теорії глобалізації.

Питання

- 1. Які причини глобальних екологічних проблем та їх прояви?**
- 2. Як характеризують ступені екологічного стану?**
- 3. Коли і чому загострився екологічний стан у світі, в Україні?**

8.2. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі

Сучасний побут людини, її житло насичені різноманітними джерелами небезпеки, які характерні і для виробничого середовища. Найбільш інтенсивно вони проявляються на урбанізованих територіях – містах, селищах. Урбанізація (від лат. – міський) – процес збільшення кількості міст і чисельності людей у них. В результаті виникли *урбоекологічні проблеми*. Це – збільшення народонаселення на планеті – в середньому на 2% за рік. Для порівняння: у 1800 р. у містах мешкало 3% населення планети, у 1900 – вже 13,6, 1950 р. – 30 %, 1970 – 40, у 1980 – 44%, а на кінець 1999 року біля 65 %.

На початку 90-х рр. більше 20 міст світу перевищили 10 мільйонний рубіж: Токіо – 26 млн мешканців, Мехіко – 25, Каїр – 17, Нью-Йорк – більше 16, Москва – біля 11 млн мешканців. В деяких містах щільність населення складає 150 тис. мешканців на 1 кв. км. За даними ООН один мільйон міських мешканців щодобово потребують 2 тис. т харчів, 625 тис. т води, 10 тис. т палива, утворюють 1,6 тис. т твердих відходів та 500 тис. т стічних вод, видихають 25 тис. т вуглекислого газу та вдихають 400 тис. т кисню. Для його відновлення місто з таким населенням повинно мати майже 50 тис. га зелених насаджень.

Міста мільйонери породжують велику кількість соціальних проблем – поповнюються ряди бомжів, проститутток, наркоманів, кримінальних груп. Прикладом може бути Київ, місто яке заклало фундамент культури всього слов'янського світу тепер руйнується під тиском маргіналів, сучасних вандалів. Найбільша кількість вбивств, згвалтувань припадають на великі міста. Вони стали центрами небезпечних природних, соціальних явищ.

У величезних містах виникають процеси, явища котрі є предметом вивчення урбоекології, до складу якої входять медична, інженерна, технічна, архітектурна, будівельна екологія. Ці науки вивчають зв'язки, сукупності процесів, що обумовлюють результати, які впливають на мешканців, природу міст.

Головне завдання урбоекології – знайти шляхи, що пом'якшують негативні явища процесу урбанізації. Дію їх наслідків можна зменшити до певної межі, якщо при будівництві міст враховувати особливості клімату (троянда вітрів, температура, вологість, освітленість), рельєфу, розміщення функціональних зон міста – промислової, житлової (селітебної), рекреаційної, суспільної, використовувати екологічно чисті засоби пересування.

Бурхливий розвиток галузі знань про залежність людини, її здоров'я від стану природи прийшлося на 60-ті роки ХХ ст. Вже у 1921 р. з'явився термін «*Екологія людини*», який першими використали американські вчені *Борджес* і *Парк*. Цей розділ науки спочатку розуміли як частину медицини, який вивчає вплив середовища, зокрема антропогенного походження, на людину. Частково такий вплив вивчають і соціологія, техніка, архітектура, економіка, право.

Одне з перших визначень соціальної екології дав у 1927 р. *Р. М. Кензіл*. Він характеризував екологію людини як науку про територіальні і часові відношення, на які впливає середовище. Пізніше, у

50-х роках *Л. Шуор* та *Д. Дункан* в своїх працях визначили поняття про *екологічний комплекс*. Воно складається з чотирьох складових: *популяція, середовище, технологія і структурна організація*, які тісно пов'язані між собою причинно і функціонально. Прикладом такого комплексу у біосфері є об'єкти, створені розумом і руками людей.

Це *техносфера* – фізичне середовище антропогенного походження. Взаємодіюча сукупність об'єктів техносфери з біосферою утворює *екосферу*. Вона складається з природних біогеоценозів, об'єднаних з антропогенними екосистемами, або агроєкосистемами – полями, пасовищами, садами, та техноєкосистемами – заводи, шахти, системи зв'язку, міста.

Тому, екосистема – це життєве середовище людини, в якому взаємодіють природні та антропогенні потоки речовин, енергії, інформації, створюючи *антропосферу* – сфера діяльності людини. Вона містить у собі промислове, сільськогосподарське виробництво, транспорт, комунікації, джерела енергії, тобто всі види діяльності людини і її наслідки.

Важливими характеристиками території є *щільність населення, норма населеності, перенаселеність*, які характеризують комфортність, безпечність проживання населення на певній території. Дуже часто використовують поняття щільність населення, як середню кількість людей на одиниці площі поверхні планети. При цьому забувають, що фізіологічно *комфортні території* за температурою, кількістю опадів, наявності родючих земель, придатних для проживання людей, обмежені. Чинник перенаселеності більш показовий і важливий, ніж щільність населення. Територія вважається перенаселеною, якщо люди, що живуть на ній не можуть забезпечити себе комфортного проживання, не приводячи до швидкого виснаження невідновлюваних джерел життєзабезпечення, не перетворюючи *відновлювані ресурси* – питна вода, повітря, рослини, тварини, люди у невідновлювані, зменшуючи при цьому потенціал життєзабезпечення місцевого природного середовища.

Отже, територія перенаселена, якщо цей потенціал знаходиться в стані прогресуючого виснаження під впливом діяльності людей. Перенаселені всі держави, особливо так звані багаті, тому що вони виснажили свої природні ресурси і тепер виснажують їх на територіях інших держав. От чому так гостро ставиться питання про обмеження росту чисельності населення на планеті – одне з найважливіших, від якого залежать інші.

Велике значення для народжуваності, смертності, здоров'я населення має поняття екологічної комфортності умов проживання. Підрахунки показують, що для комфортного проживання на одну людину повинно припадати 1 га орної землі, придатної для ведення сільського господарства. У світі її площа складає 3,2 млрд га, а в Україні біля 35 млн га. Якби всі люди захотіли харчуватися так як середній американець, то це було б можливо тільки для половини теперішнього населення планети (6,5 млрд людей). Саме через пере-населеність біля третини людства живе в стані постійного голоду.

Для аналізу існуючих і виникаючих проблем в 1968 році був створений *Римський клуб* – асоціація економістів, демографів, екологів, соціологів, політиків, бізнесменів, які ще у 1974 р. розробили моделі майбутнього розвитку цивілізації: «Межі росту» (керівник – американський вчений Д. Медоуз, США), «Стратегія виживання» (М. Мессарович, США і Е. Пестель, ФРН), «Латиноамериканська модель розвитку» (А. Арейра, Аргентина), «Новий погляд на розвиток» (Я. Кайя, Японія), «Перебудова міжнародного порядку» (Я. Тінберген), «Цілі для людини» (Е. Ласла, США). Всі ці моделі враховують і передбачають небезпеки, пов'язані з подальшою урбанізацією життя. Вони враховують параметри: народонаселення, економічне зростання, виробництво продовольства, виснаження невідновлюваних ресурсів, забруднення природного середовища. З матеріалів доповіді Римського клубу та висновків вчених Массачусетського технологічного інституту в США, зроблених ще в 1972 р. впливало, що до 2000 р. призупиниться промислове зростання через вичерпання легко доступних природних ресурсів, а біля 2020 р. може відбутися катастрофа всієї індустріальної системи. Тому стримування росту чисельності населення на планеті є найважливішою глобальною проблемою сучасності. Без цього відбувається дуже швидко, майже некеруване виснаження всіх природних ресурсів, деградація природного середовища на фоні змін кліматичних умов і посилення напруженості в соціально-економічних міжнародних відношеннях.

Урбоекологічний стан в Україні, як і в більшості країн світу, загрозливий, тому що більшість природних ресурсів виснажено, природне середовище змінене в гіршу сторону. В багатьох містах України – Запоріжжя, Маріуполь, Кривий Ріг, Макіївка, Лисичанськ, Дніпродзержинськ, Донецьк, Дніпропетровськ концентрації шкідливих речовин перевищують їх ГДК в 25-100 разів. Про стан повітря в містах України свідчить рис. 5 :

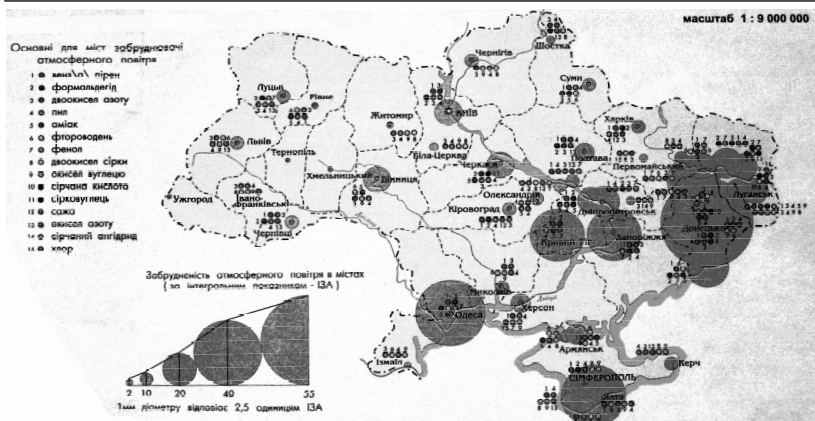


Рис. 5. Забрудненість атмосферного повітря в містах

У повітряний басейн щорічно надходить більше 20 млн т шкідливих речовин – близько 400 кг на кожну людину – більше 1 кг на одну людину за добу. Результатом видобутку надмірно великих кількостей корисних копалин стала руйнація 0,7% площі республіки (226 тис. га), ще 4–5% втрачено після чорнобильської кризи, 2,1% родючих ґрунтів (700 тис. га) затоплено штучними водоймами. З видобуваної кількості корисних копалин тільки біля 10% використовується з користю, а 90% – губиться, накопичується в природному середовищі у вигляді відходів, кількість яких кожні 12–15 років подвоюється. На початок 2004 року накопичилося біля 26 млрд тон різноманітних відходів на площі майже 130 тис. Гектарів про що свідчить рис. 6.

Якщо терміново не змінити промислові технологічні процеси, то до середини ХХІ ст. в природному середовищі кількість різноманітних шкідливих речовин зросте: заліза – в 2 рази, цинку і свинцю – в 10, ртуті, кадмію, стронцію – в 100, миш'яку – в 250 разів. А це призведе до порушення хімічної рівноваги і сформується незворотні процеси, несумісні з життям. Вкрай забруднений повітряний басейн, поверхневі води, які є основним джерелом питної води, як у світі, так і в Україні.

Київ входить у двадцятку великих міст світу з найгіршими екологічними умовами та у 123 міста планети, розташованих в ареалах з гострою екологічною ситуацією. Це результат антропогенного забруднення природного середовища.



Рис. 6. Розміщення відходів на території України

Території надзвичайного забруднення та екологічної біди займають біля 15% площі держави. До надзвичайно забруднених віднесені промислові регіони Донецької, півдня Луганської, Дніпропетровської областей, а також узбережжя України – прибережні регіони Азовського і Чорного морів. Ще в постанові Верховної Ради СРСР від 27 листопада 1989 року «Про невідкладні заходи екологічного оздоровлення країни» вказувалося, що на грані екологічної кризи знаходиться Придніпров'я, Придністров'я, Донбас, басейни Чорного та Азовського морів. В результаті приріст населення в Україні в 3 рази менший, чим в середньому у світі, тривалість життя на 8–10 років менше, ніж у розвинених країнах. Темпи росту загальної захворюваності за останнє десятиріччя зросли на 35–40%, переважно за рахунок злоякісних пухлин, серцево-судинних хвороб, бронхіальної астми, цукрового діабету, алергій.

Питання

- 1. Що таке екологічний комплекс, урбанізація, які їх проблеми?**
- 2. Охарактеризуйте проблеми соціальної екології.**
- 3. Які прогнози розвитку цивілізації?**
- 4. Яка урбоекологічна ситуація в Україні, Північному Приазов'ї?**
- 5. Чому необхідно стримувати зростання населення у світі, в Україні?**

8.3. Основи екологічної безпеки

Екологічна безпека – це стан, при якому не порушється екологічна комфортність життя, реалізується здатність протистояти загрозам життю, здоров'ю всіх живих істот, людині, включаючи її благополуччя, права на безпечне середовище життя, на джерела життєзабезпечення, природні ресурси. Екологічна безпека окремої людини, нації, цивілізації залежить від дій як окремої людини, так і всього суспільства на природу – біосферу.

Основи екологічної безпеки в Україні проголошені в *Декларації про незалежність*, на конституційному рівні – в ст. 16 *Конституції України* проголошено, що екологічна безпека і екологічна рівновага на території України, збереження генофонду народу – обов'язок держави. Важлива ст. 34, яка гарантує кожному громадянину право вільно збирати, використовувати і поширювати інформацію будь-яким доступним засобом. Дуже важливі ст. 49 та 50, які гарантують право кожній людині на охорону здоров'я, медичну допомогу, безпечне для життя і здоров'я природне середовище і, у випадку порушення цього права, компенсацію нанесеної шкоди. До речі це право, крім України проголошено в конституціях небагатьох держав – Іспанії, Португалії, Польщі, Росії.

Закон України «*Про охорону навколишнього природного середовища*» (25.06.91) є основним документом у природоохоронному законодавстві. Другий його розділ «Екологічні права та обов'язки громадян» вперше закріпив їх на законодавчому рівні: кожному гарантується право на одержання повної і достовірної інформації про стан природного середовища і його вплив на здоров'я населення у законом встановленому порядку, одержання екологічної освіти (ст. 9); направлення до суду позовів про відшкодування збитку, заподіяного здоров'ю, майну через негативний вплив від природного середовища (ст. 10).

Вперше закон визначив економічний механізм забезпечення охорони природного середовища (відповідно до міжнародного принципу – забруднювач зобов'язаний платити за забруднення довкілля). Про захист екологічних прав громадян України сказано у статті 11 – порушені права громадян в області охорони природного середовища повинні бути відновлені, а їх захист здійснюється в судовому порядку відповідно до чинного законодавства України.

Важлива стаття 33, яка встановлює більш суворі норми гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин, дії яких можуть під-

даватися курортно-рекреаційні зони. Стаття 40 вимагає додержання екологічних норм і правил при експлуатації природних ресурсів, промислових об'єктів. У випадку порушення винні, у відповідності зі ст. 44, притягуються до відповідальності, аж до кримінальної.

Стаття 51 цього закону вимагає, щоб усі технічні об'єкти, незалежно від часу їхнього впровадження в експлуатацію, повинні мати устаткування, яке зменшує шкідливі дії промислових чинників на людей, природу. Забороняється експлуатація об'єктів, що не забезпечені сучасними очисними спорудами, або перевищують норми викидів (ст. 56).

В аналізованому законі обговорена система природних територій і об'єктів, що підлягають охороні: природно-заповідний фонд, курортні та лікувально-оздоровчі, рекреаційні, водозахисні, полезахисні та інші види територій (ст.60). Стаття 61 визначає склад природнозаповідного фонду: державні заповідники, природні національні парки, заказники, пам'ятники природи, ботанічні сади, дендрологічні і зоологічні парки, парки пам'ятники садово-паркового мистецтва, заповідні урочища. У статті 62 особливо підкреслюється значення курортних лікувально-оздоровчих територій, на яких забороняється будь-яка діяльність, що суперечить їх цільовому призначенню, або може шкідливо впливати на цілющі якості, стан території.

У здійсненні законних прав на екологічну безпеку важливе місце займає закон *«Про екологічну експертизу»* та *«Інструкція про здійснення державної екологічної експертизи»*, відповідно до яких виділяють два основних види експертизи – державну (обов'язкова) і громадську. Цей вид експертизи проводиться незалежно від державної і має, на жаль, рекомендаційний характер, другорядне значення.

Для забезпечення екологічної безпеки, здоров'я населення велике значення має Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затверджений 27 липня 1995 року постановою №554 Кабінету Міністрів України. До нього належать:

1. Атомна енергетика і атомна промисловість (у тому числі видобування і збагачення руди, виготовлення тепловиділяючих елементів для атомних електростанцій, регенерація відпрацьованого ядерного палива, зберігання чи утилізація радіоактивних відходів).
2. Біохімічне, біотехнічне і фармацевтичне виробництво.
3. Збір, обробка, зберігання, поховання, знешкодження і утилізація всіх видів про-

мислових 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, гірничовидобувна промисловість, видобування і переробка торфу, сапропелю. 9. Виробництво, зберігання, утилізація і знищення боєприпасів усіх видів, вибухових речовин і ракетного палива. 10. Виробництво електроенергії та 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, автовокзалів, річкових і морських портів, залізничних і автомобільних магістралей, метрополітенів. 17. Тваринництво (тваринницькі комплекси продуктивністю більш як 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. 22. Інші окремі об'єкти, будівництво і експлуатація яких можуть негативно впливати на стан навколишнього природного середовища, які у кожному конкретному випадку визначає Мінекобезпеки або його органи на місцях.

Отже, цей перелік вказує на потенційно небезпечні об'єкти, які можуть негативно впливати на здоров'я людей і тому біля них повинні існувати санітарно-захисні зони, щоб зменшити шкідливий вплив таких об'єктів.

Важливим є закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» та підзаконний документ – *Порядок ідентифікації та обліку об'єктів підвищеної небезпеки*, затверджений 11.07.02 постановою №956 Кабінету Міністрів України. Цей закон дає визначення терміну «Об'єкт підвищеної небезпеки» – той, на якому виготовляють, використовують або зберігають, або транспортують одну або кілька небезпечних речовин, або інші об'єкти як такі, що є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного, природного характеру.

Згідно цього Закону небезпечна речовина – хімічна, токсична, вибухова, окислювальна, горюча, біологічні агенти – біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати, патогенні для людей, тварин мікроорганізми, що становлять небезпеку для життя і здоров'я людей та довкілля. Закон вимагає обов'язкової *ідентифікації небезпечного об'єкта* – визначення ступеню небезпечності на підставі даних про класи небезпечності речовин, їх маси та складання *декларації безпеки*. Власник об'єкта підвищеної небезпеки повинен після ідентифікації надати інформацію про нього – декларацію у місцеві органи влади, які сповіщають про нього у засобах масової інформації.

Юридична, фізична особа, громадянин має право отримати інформацію про небезпеку, яка виникла на об'єкті. Власник підприємства зобов'язаний не пізніше 30 днів обнародувати таку інформацію.

Закон «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» закріплює права громадян на запити та одержання інформації про безпеку ядерного об'єкта, його вплив на людину, гарантує право одержання соціально-економічної компенсації населенню за ризик від застосування радіоактивних речовин, зокрема у вигляді пільгового режиму енерговикористання.

Закон дозволяє відвідувати ядерні енергоустановки із пізнавальною ціллю, але одночасно забороняє проведення зборів, мітингів, демонстрацій на території об'єкта та у його санітарно-захисній зоні, якщо це порушує роботу об'єкта. Розділ 14 встановлює відповідальність за необгрунтовану відмову або невчасне надання інформації, або її недостовірність; за приховування факту аварії і невчасне інформування про це, та приховування інформації про стан радіоактивної обстановки.

З цим законом пов'язаний закон України «Про поводження з радіоактивними відходами». Він гарантує пріоритетність захисту життя і здоров'я, цілісність природного середовища. Розділ 11 ще раз підтверджує основні екологічні права населення, кожного громадянина.

Певним чином безпека людини при експлуатації нею землі, надр, вод, повітря відбита у *«Земельному кодексі України»*, в кодексі України *«Про надра»*, *«Водному кодексі України»*, Законі України *«Про охорону атмосферного повітря»*. Ці законодавчі акти регулюють проблеми безпеки людини у сфері використання земель, надр.

Важливим є *«Земельний кодекс України»*, відповідно до якого всі землі діляться за їх призначенням: сільсько-господарські, населених пунктів, промисловості, транспорту, зв'язку, оборони, природно-заповідного, оздоровчого, рекреаційного, та історико-культурного призначення, лісового та водного фондів і землі запасу (ст.2). Виходячи з цієї класифікації визначається відношення до цих територій. Так, не можуть передаватися у колективну або приватну власність землі загального користування населених пунктів – площі, вулиці, проїзди, набережні, парки, міські ліси, сквери, цвинтарі, землі рекреаційного, природоохоронного, лісового і водного фондів, пасовища, сіножаті (ст. 4).

Незалежно від форми власності усі повинні піклуватися про землю, здійснюючи раціональну організацію експлуатованої території, захищати землі від ерозії, забруднення, повторного засолення, висушування, ущільнення (ст. 84). У випадку не виконання вимог земельна ділянка може бути вилучена (ст. 27). Особливій охороні підлягають землі природоохоронного, рекреаційно-оздоровчого, історико-культурного призначення (ст.ст. 72–75) призначення. Для охорони цих земель повинні бути встановлені округи санітарної охорони, в яких забороняється діяльність, яка змінює якість природних, лікувальних властивостей таких територій (ст. 73). Законодавство висуває екологічні та санітарно-гігієнічні вимоги щодо розміщення нових і реконструйованих об'єктів, будівель та споруд, впровадження нових мало небезпечних, екологічно чистих технологій.

Проблеми гідросфери, пов'язані із здоров'ям людини у цій галузі природи відображає Водне законодавство України, яке складають: *«Водний кодекс України»*, *«Кодекс України «Про надра»*, *«Закони України: «Про охорону навколишнього природного середовища»*, *«Про питну воду та питне водопостачання»*, *«Про Програму «Питна вода України»*. В цьому комплексі законів відбиті проблеми безпеки при користуванні водними об'єктами. Вони відображені у статті 11 Водного кодексу щодо здійснення заходів з використання вод та охорони водних ресурсів. Важливою є стаття 36 *«Закони України: Закони України: – про нормативи екологічної безпеки при*

водокористуванні, яка встановлює гранично допустимі концентрації речовин, а стаття 37 характеризує екологічні нормативи якості води водних об'єктів – загальнофізичні, біологічні, хімічні, радіаційні. Згідно статті 43 Водного кодексу водокористувач має право вимагати від власника водного об'єкта або водопровідної системи підтримання належної якості води. Статті 89 та 90 встановлюють обмеження господарської діяльності в прибережних смугах уздовж річок, берегів морів, лиманів та островів. Законодавство забороняє зберігання та використання пестицидів, добрив; влаштування таборів для хуоби; будівництво гаражів, стоянок автомобілів; обслуговування транспортних засобів і техніки.

У будь-якому законодавчому акті важливими є перед усім статті заборонного змісту, наприклад 98 і 99. Вони забороняють введення в дію підприємств та споруд, що впливають на стан вод та забруднюють їх відходами та сміттям. Стаття 107 характеризує шкідливу дію вод (підтоплення населених пунктів, руйнування берегів та дамб, ерозія, утворення ярів, зсувів, селей) та передбачає заходи щодо її запобігання та усуненню негативних наслідків.

Важливим, перед усім у практичному напрямку, є закон України «*Про питну воду та питне водопостачання*», де визначено поняття «питна вода». Вона повинна відповідати державним стандартам та санітарному законодавству, а отже санітарно-гігієнічним нормам на питну воду, що відображені у санітарних Правилах і нормах, які згідно цього Закону повинні переглядатися один раз на п'ять років.

Цей закон встановлює невідворотність відповідальності за порушення законодавства у сфері питної води, забезпечує вільний доступ до інформації про якість питної води, стан джерел та систем питного водопостачання, порядку формування та розрахунку тарифів. Закон гарантує відшкодування втрат, заподіяних споживачу внаслідок порушення законодавства про питну воду. При перебуванні громадянина в транспортних засобах понад три години його власник забезпечує гарантії на питне водопостачання. Закон забороняє приватизацію мереж, споруд, устаткування централізованого водопостачання як особливо важливих об'єктів життєзабезпечення.

Закон «*Про охорону атмосферного повітря*» спрямований на збереження сприятливого стану атмосферного повітря, його відновлення і поліпшення для забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини. Стаття 7 встановлює нормативи екологічної безпеки атмосферного повітря – гранично допустимі концентрації

забруднюючих речовин, гранично допустимі рівні акустичного, електромагнітного та іншого шкідливого фізичного та біологічного впливу на повітря, а отже на людей, природне середовище. При цьому для лікувально-оздоровчих, рекреаційних територій встановлюються більш суворі норми.

Стаття 19 вимагає впровадження заходів щодо відвернення і зменшення забруднення повітря автотранспортними, іншими пересувними засобами і установками та шкідливого впливу їх фізичних факторів.

Цей закон вимагає застосування систем, пристроїв, що запобігають і зменшують забруднення повітря, раціонального планування і забудови населених пунктів, виведення за межі міст автотранспортні підприємства, вантажний транзитний автотототранспорт, обмеження його в'їзду у місця відпочинку і туризму.

Статті 22 та 23 встановлюють вимоги щодо охорони повітря від забруднення виробничими, побутовими, іншими відходами та зниження шуму. В статті 25 йдеться про створення санітарно-захисних зон (СЗЗ) для зменшення шкідливої дії отруйних речовин на людей, природу. Важливою є стаття 33 про організаційно-економічні заходи щодо забезпечення охорони та використання повітря.

Діяльність людства сформувала в атмосфері найнебезпечні глобальні екологічні небезпеки: *парниковий ефект* – потепління з-за викидів в атмосферу «парникових» газів (вуглекислий, метан, оксиди азоту), які протистоять фізичним процесам видалення теплового випромінення в Космос. З-за цього розігрівається атмосфера, тануть льодовики, підвищується рівень Світового океану, змінюється клімат, погіршуються погодні умови – різкі коливання температури, посилення посух, частішають урагани, сильні зливи, повені, збільшується сейсмічна активність планети, зникнення видів тварин, рослин.

Інша небезпека – *руйнування озонового шару* атмосфери, який знаходиться в розрідженій частині атмосфери на висоті 30–50 км.

Тут, при певній концентрації озону, поглинається енергія надзвичайно небезпечного жорсткого ультрафіолету, який сприяє виникненню шкідливих, часто летальних мутацій в клітинах людей, тварин, рослин.

Зменшення загального вмісту озону (ЗВО) фіксується і над територією України, про що свідчить діаграма, наведена на рис. 7.

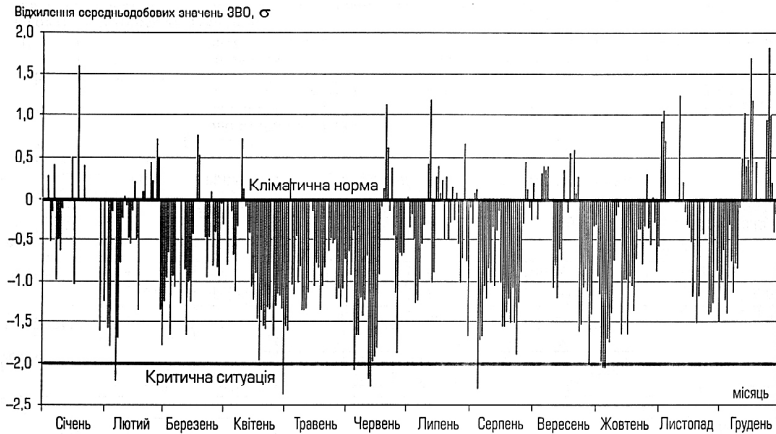


Рис. 7. Відхилення від кліматичної норми вмісту озону над Україною

Багато уваги приділяє охороні природи, здоров'ю людей і кодекс України «Про адміністративні правопорушення». Законом передбачені достатньо великі штрафні санкції за порушення різноманітних його статей.

Тому будь-який спеціаліст – технічного або гуманітарного профілю повинен знати ці статті. Так, відповідальність за дії учнів, студентів, екскурсантів, туристів, які можуть заподіяти природі шкоду у поході, екскурсії лягає на екскурсовода, керівника.

Це статті, що передбачають відповідальність за: псування, забруднення сільськогосподарських та інших земель, незаконне вирубування, пошкодження і знищення лісових культур і молодняку, за жорстоке поводження з тваринами та збір рослин, занесених в Червону, Зелену книги України.

Недотримання екологічних вимог під час проектування, розміщенні, будівництві, реконструкції і прийняття в експлуатацію об'єктів тягне накладання штрафу розміром від 1 до 15 мінімальних заробітних плат, на посадових осіб – від 5 до 20.

Дуже важливими є Санітарні правила і норми (СанПіН): з охорони атмосферного повітря населених місць (№4946–89), охорони прибережних вод морів від забруднення у місцях водокористування населенням (№4631–88).

Важливими є медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості деяких видів продовольчої сировини і харчових продуктів (№5061–89), припустимий рівень шуму в помешканнях житлових і громадських будинках, на території житлової забудови (№ 3077–84).

До теперішнього часу в Україні ще використовують норми стандарту СРСР на питну воду (№2874) 1982 року. Цей документ застарів і не нормує, не враховує наявність у водопровідній воді таких шкідливих компонентів як хлороформ, пестициди, що утворюють речовини канцерогенної дії після її хлорування.

Тому в 1996 р. були розроблені нові санітарні норми (138/1940–96) на питну воду, що вимагають повної відсутності у водопровідній воді цих та інших шкідливих сполук – цинку, ртуті, талію, кадмію, шестивалентного хрому, нафтопродуктів, поверхневоактивних речовин (шампуні, пральні порошки, пасти), нітритів, бензопиренів.

Слід зазначити, що нові українські санітарні норми якості питної води (СанПіН 138/1940–96) найвимогливіші в світі. Вони навіть більше жорсткіші, ніж норми ВООЗ.

Питання

- 1. Що таке екологічна безпека?***
- 2. Охарактеризуйте основні сучасні глобальні небезпеки***
- 3. Які закони України спрямовані на дотримання екологічної безпеки?***
- 4. Яке значення санітарних правил і норм у дотриманні екологічної безпеки***
- 5. Які види діяльності та об'єкти, що становлять підвищену екологічну небезпеку?***

РОЗДІЛ 9. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Визначення поняття «Надзвичайний стан». Причини виникнення та особливості розвитку надзвичайних станів, їх загальна характеристика та класифікація. Специфіка психогенної поведінки людей у надзвичайному стані. Надзвичайні стани природного, техногенного, соціально-політичного та воєнного характеру. Рівні надзвичайних станів: об'єктовий, місцевий, регіональний, загальнодержавний, континентально-планетарний. Вимоги до систем оповіщення, зв'язку, медичного, санітарно-епідемічного нагляду у надзвичайному стані. Порядок ліквідації наслідків надзвичайних станів. Планування заходів для забезпечення безпеки життєдіяльності на випадок надзвичайного стану. Плани підприємств по запобіганню надзвичайних станів та їх ліквідації. Дії адміністрації, персоналу та населення на випадок аварій, надзвичайних станів, ситуацій. Принципи та засоби захисту людей в умовах надзвичайних ситуацій. Роль держави у запобіганні виникнення надзвичайних станів. Діяльність Міністерства України з питань надзвичайних станів.

Надзвичайний стан (НС) – небезпека, яка реалізувалася. Часто вона комплексна, багатофакторна і загрожує життю та здоров'ю великій кількості людей і охоплює, як правило, велику територію, результати його прояву зберігаються на протязі певного часу. В загальному випадку НС – це зовнішньо несподіване явище, для прояву якого виникає сприятлива обстановка, з-за чого проявляється різке порушення цілісності об'єкта, сталості процесу. В результаті формуються різко негативні впливи на життєдіяльність населення, функціонування виробництва та соціальну сферу і природне середовище. Отже, надзвичайний стан, ситуація – небезпека, що реалізувалася, в умовах якої суспільство, кожна людина прагне до самозбереження.

Аналізуючи процеси, які передують або супроводжують надзвичайні ситуації слід враховувати особові та суспільно-політичні фактори. Часто НС – результат амбіціозних осіб або особи з мисленням люмпен-інтелігента або маргінала, які претендують на велику роль у колективі, суспільстві.

Встановлені статистично достовірні зв'язки між сонячно-земними процесами та станом суспільно-політичних відношень. Періодично підсилюються прояви тероризму, міжетнічних війн, взаємної злоби та агресивності, релігійного сектанства, криміналізації влади. Передумовою НС будь якого характеру є падіння культури – загальної, виробничої зокрема, девальвації та занепаду освіти, науки, деградація інтелігенції.

Сприяє проявам НС цілеспрямована пропаганда культу споживання, насилля, штучний розподіл суспільства. Так, в 2009 р. в Україні відбулося 1400 надзвичайних ситуацій, з них 390 – техногенного характеру, 202 – природного і більше 700 випадків виявлення та знешкодження застарілих боєприпасів. Внаслідок НС загинуло 418 людей, на воді – 3009 чоловік.

Велике значення можуть мати природні цикли – сонячно-земні, космічно-земні, які порушують усталені зв'язки, визначаючи активні та депресивні цикли у біосфері. Так, процеси на Сонці активно впливають на погодно-кліматичні характеристики, підсилюючи негативні антропогенні процеси – повіні, зсуви, епізоотії, пандемії. Причина антропогенного надзвичайного стану – високе техногенно-екологічне навантаження, що відображено на рис. 8.

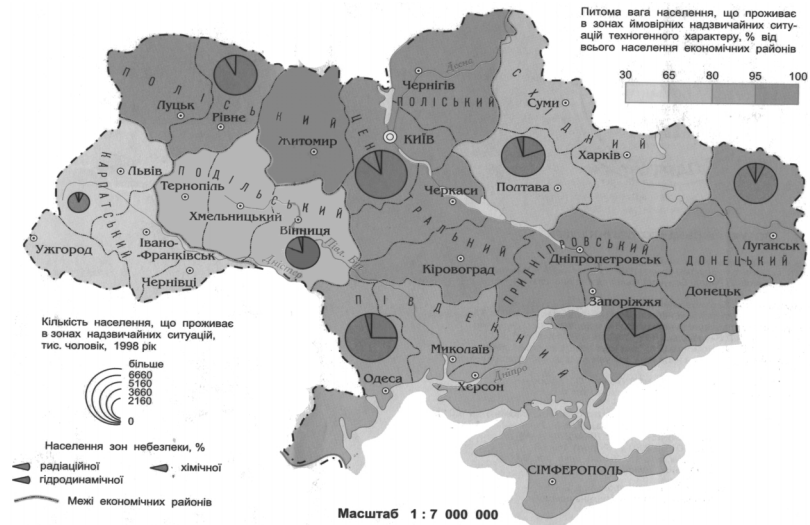


Рис. 8. Стан техногенно-екологічної небезпеки в Україні

Для запобігання прояву небезпечного стану слід виконувати заздалегідь передбачені дії, спрямовані на забезпечення безпеки. Надзвичайна ситуація, на відміну від надзвичайного стану, проявляється на протязі нетривалого часу і негативні її результати можуть бути більш менш швидко виправлені.

Правовий режим діяльності державних органів всіх рівнів, підприємств, установ передбачений Конституцією України. Надзвичайний стан, як фактичне явище потребує, згідно Закону України «Про надзвичайний стан», введення певних дій надзвичайного характеру. Він тимчасово допускає обмеження конституційних прав та свобод громадян, юридичних осіб і покладає на них додаткові обов'язки.

Згідно статті 2 цього закону метою введення надзвичайного стану є якнайшвидша нормалізація обстановки, відновлення конституційних гарантій. Вводиться надзвичайний стан за умов стихійного лиха, аварій, катастроф, епідемій, масових порушень правопорядку, блокування або захоплення особливо важливих об'єктів чи місцевостей, спроби захоплення державної влади або зміни конституційного ладу в Україні шляхом насильства, посягання на територіальну цілісність держави. Вводиться такий стан на строк не більше 30 діб і не більше 60 діб в окремих місцевостях (ст. 8).

Закон визначає заходи, що застосовують в умовах надзвичайного стану: тимчасове виселення людей з небезпечних зон; встановлення, при необхідності, карантину; запровадження особливого порядку розподілення продуктів харчування; мобілізація всіх ресурсів для ліквідації наслідків, проведення аварійно-рятувальних і відновлювальних робіт.

Відомо, що будь-яка діяльність потенційно небезпечна, а самі небезпеки у житті людини носять перманентний, неперервний характер. Потенційна небезпека – це схована сила, невизначена у часі і просторі. Щоб ця сила проявилася, необхідні певні обставини – причини, які дозволяють потенційній небезпеці перейти в реальну. Причини можуть бути відомими або невідомими. Знання причин, уміння їх ідентифікувати – основа профілактики надзвичайних ситуацій.

Причина – це пусковий механізм надзвичайної ситуації. Перед проявом НС можуть виникнути його провісники – явища фізичного, хімічного або біологічного характеру. Наприклад, перед землетрусом на поверхню виповзають з нір, схованок тварини – змії, па-

вуки, гризуни. Перед сильним землетрусом, виверженням вулкану уночі в атмосфері виникає світіння. Відомий ряд ознак, які передвіщують різке погіршення погоди. Існують фізичні прилади, які використовують у синаптичних прогнозах для передбачення характеру погоди. Це дозволяє завчасно розробити систему дій, яка складається з ретроспективного аналізу НС, проведення підготовчих робіт, ліквідації наслідків.

Питання

- 1. Охарактеризуйте ознаки надзвичайної ситуації, їх типи***
- 2. Що таке пусковий механізм надзвичайної ситуації, наведіть приклади?***
- 3. Охарактеризуйте законодавство про надзвичайний стан***
- 4. Які ви знаєте провісники надзвичайної ситуації?***

9.1. Класифікація та загальні характеристики надзвичайних ситуацій

Всі відомі НС за причинами їх походження можна розділити на групи: 1) стихійні лиха; 2) техногенні аварії; 3) антропогенні та екологічні катастрофи; 4) соціально-політичні конфлікти. Стихійні лиха, промислові аварії, катастрофи на транспорті, застосування супротивником у випадку війни різноманітних видів зброї створюють ситуації, небезпечні для життя і здоров'я великій кількості людей. Часто самі люди стають причиною надзвичайних ситуацій техногенного характеру, з-за недостатності знань, навичок. Це основні причини зростання НС техногенного характеру.

Серед надзвичайних ситуацій природного походження в Україні найчастіше трапляються:

- геологічні небезпечні явища (зсуви, обвали та осипи, просадки земної поверхні);
- метеорологічні небезпечні явища (зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь);
- гідрологічні небезпечні явища (повені, паводки, підвищення рівня ґрунтових вод та ін.);
- пожежі лісових та хлібних масивів;

Надзвичайні ситуації природного походження ділять на групи: геологічні, географічні, метеорологічні, агрометеорологічні, морські гідрологічні, гідрологічні небезпечні явища, природні пожежі тощо.

Їх виникненню сприяє ряд факторів, зокрема, особливості географічного положення України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, підвищень, близькість теплих морів та ін. Також, як не прикро це визнавати, величезною «рушійною силою» природних стихійних явищ є людська діяльність.

За умови високого ступеня антропогенізації території України, з перевищенням техногенного навантаження на природне середовище у 5–6 разів, порівняно з іншими розвинутими країнами, окремо виділяється група природно-техногенних небезпечних явищ. Вони пов'язані з експлуатацією гребель, водосховищ, проведенням заходів з меліорації і водопостачання, гірничих видобувних робіт.

З іншого боку, завжди є загроза дії стихійних явищ на різні промислові об'єкти, споруди тощо.

Руйнування чи пошкодження таких об'єктів з небезпечними виробництвами може призвести до пожеж, вибухів, викидів небезпечних речовин, затоплення територій, радіоактивного забруднення. Стихійні лиха можуть призводити до аварій на транспорті, в електроенергетичних спорудах.

Відомо, що існує кореляція між динамікою зростання кількості НС техногенного характеру та природного, бо часто ініціатором останніх теж є людина, суспільство.

Кожна НС має фізичну сутність, свої, тільки їй властиві причини виникнення, рушійні сили та характер розвитку, свої особливості впливу на людину і середовище. Виходячи з цього всі НС можна класифікувати за рядом ознак.

За швидкістю поширення небезпеки всі НС ділять на *раптові* – землетруси, вибухи, виверження вулканів, транспортні аварії, *стрімкі* – пожежі, гідродинамічні аварії з утворенням хвилі прориву, аварії з викидом газоподібних сильно діючих отруйних речовин, *повільні* – з невеликою швидкістю поширення – посухи, епідемії, аварії на промислових, очисних об'єктах, забруднення води шкідливими хімічними речовинами.

Найважливіша *ознака НС* – *масштабність*, яка характеризує не тільки розміри території, яка піддалася впливу вражаючих чинників, але і можливі непрямі наслідки. Вони можуть викликати серйозні порушення економічних, соціальних, природних, організаційних та інших зв'язків у суспільстві та природі.

Ці ознаки враховують *тяжкість наслідків*, які при малій площі прояву, можуть сприяти дуже значним і трагічним загальним ре-

зультатам. Тому, для визначення категорії масштабності НС необхідно оцінити одночасно результативність первинних та вторинних наслідків, їх непрямі результати, а також їх вагу, яка залежить від масштабності сил і ресурсів, необхідних для ліквідації наслідків.

Ця комплексна ознака складається з п'яти типів: локальні (об'єктні), місцеві, регіональні, національні та глобальні НС.

При *локальних* (об'єктових) НС наслідки обмежуються розміром об'єкта народного господарства – промислового або сільсько-господарського і можуть бути усунуті за рахунок сил та ресурсів підприємства.

Місцеві НС мають масштаби поширення у межах населеного пункту, в тому числі великого міста, адміністративного району, кількох районів або навіть області, але і в цьому випадку наслідки можуть бути усунені власними силами.

Регіональні НС охоплюють території кількох областей, тобто проявляються на досить великій площі території держави.

Коли ж наслідки НС охоплюють всю територію однієї або кількох держав, то треба казати відповідно про НС національного або глобального масштабів.

Надзвичайна ситуація, незалежно від походження, масштабу, має чотири характерних *стадій*: *ініціювання, зародження, кульмінація, затухання*, кожна з яких потребує певних дій, робіт. В стадії ініціювання велику роль відіграє людський фактор, зокрема різні помилки, невірні дії. За статистичними даними так виникають 60% аварій.

На стадії зародження активізуються несприятливі процеси – природні, антропогенні. Проявляються проектно-виробничі дефекти споруд, об'єктів, з ладу виходять різні пристрої, системи. Цю стадію можна передбачити за допомогою регулярного аналізу статистичних даних кількості неполадок, відхилень у процесах – природних, техногенних.

Кульмінаційна стадія – зовнішня проява НС супроводжується різкими змінами у системі – вибухами, пожежами, отруєнням середовища, загибеллю людей, тварин, рослин у великій кількості. Її тривалість порівняно невелика.

Стадія затухання – зменшення активності НС до повного припинення явищ і можна приступати до ліквідації наслідків. Іноді тривалість цієї стадії може складати роки, навіть десятиріччя. Ліквіда-

ція наслідків – система дій та заходів, спрямованих на відновлення життєдіяльності території, об'єктів.

Отже, щоб зменшити негативні наслідки НС треба бути завжди готовим до її прояву. Для цього необхідно заздалегідь спланувати дії на випадок виникнення аварії, надзвичайної ситуації. Це основна функція керівництва, центральна ланка у забезпеченні безпеки життєдіяльності. Це дозволяє досягти цілей, які забезпечують зменшення втрат.

Планування дій на кожній стадії ґрунтується на наукових прогнозах обстановки, яка складається на певний момент часу, на всебічному аналізі та оцінці людських і матеріальних ресурсів, а також на досягнутому рівні розвитку теорії і практики захисту населення в надзвичайних ситуаціях.

Найбільш поширені надзвичайні ситуації обумовлені природними або антропогенними причинами. Вони виникають в результаті впливу зовнішніх або внутрішніх чинників, що призводять до старіння або корозії матеріалів конструкцій, споруд і зниженню їх міцностних якостей.

Часто причиною НС є проектно-виробничі дефекти споруд – похибки ще на початкових стадіях проектування і будівництва об'єкта, низька якість будівельних матеріалів, конструкцій, а також неякісне виконання будівельних робіт. У виробничій сфері НС виникають через відхилення від правил техніки безпеки при будівельних і ремонтних роботах.

Надзвичайні ситуації виникають в результаті порушень технологічних процесів промислового виробництва.

Коли навантаження перевищують допустимі норми, виникають високі температури, вібрації, діють агресивні середовища, можуть спалахнути мінеральні масла, нафтопродукти.

Інша причина – порушення правил експлуатації обладнання, що сприяє вибухам котлів, хімічних речовин, вугільного пилу і метану в шахтах, деревинного пилу на деревообробних підприємствах, пилу на зернових елеваторах.

Дуже небезпечна військова діяльність, особливо у непередбачених ситуаціях. В результаті виникає надзвичайна ситуація, головною властивістю якої є гостра необхідність у захисті людей від впливу небезпечних чинників. Ефективним засобом проти надзвичайної ситуації є цивільний захист.

Питання

1. **Які групи та ознаки надзвичайних ситуацій Ви знаєте?**
2. **Охарактеризуйте стадії надзвичайних ситуацій**
3. **Що характерно для техногенних катастроф?**
4. **Види техногенних катастроф?**
5. **Що є причинами техногенних катастроф.?**
6. **Наведіть приклади наймасштабніших техногенних катастроф**

2.2. Антропогенні небезпеки

Природно-техногенні небезпеки: кислотні опади – дощі, роси, сніги, тумани; пилові бурі, зсуви, селі, тектонічні явища, ерозія ґрунтів та зменшення їх родючості, процеси зпустелювання. Природно-соціальні небезпеки – епідемії інфекційних хвороб, захворювання венеричними хворобами та вірусними інфекціями людини. Соціально-техногенні небезпеки – професійний травматизм та захворюваність. Психічні відхилення та захворювання.

Антропогенні небезпеки, або комбіновані – це небезпеки в основі яких пусковим механізмом є діяльність людей, суспільства. Такі небезпеки можна називати антропогенними, або соціогенними. Їх можна розділити на дві групи.

Перша – це *природно-техногенні*, коли через техногенну, виробничу діяльність проявляються дуже небезпечні природні явища у вигляді глобальних, регіональних екологічних проблем.

Друга – *природно-соціальні*, коли соціальна нерівність провокує епідемії інфекційних хвороб, зміни психічного стану людини.

Техногенна діяльність людини, суспільства породила соціальні небезпеки у вигляді професійних захворювань та травматизму (з-за низького рівня охорони праці, відсталих технологій), психічні розлади, захворювання, які часто набувають масового характеру (через стресові перевантаження).

Особливе занепокоєння викликає втручання у свідомість та підсвідомість людини за допомогою засобів масової інформації та технічних засобів – *психотронна зброя* (зомбування, навіювання).

Антропогенні катастрофи – це негативні природно-техногенні зміни природного середовища, довкілля – біосфери, викликані дією

чинників якісного та кількісного характеру, породжених господарською діяльністю людини. Результати таких катастроф впливають на людей, тваринний і рослинний світ, навколишнє середовище в цілому.

Катастрофа (гр. – гибель, руйнування) – результат дії певних чинників, сил, через які об’єкт руйнується так, що його відновлення неможливе.

Сучасна прискорена деградація природного середовища – результат розвитку урбанізації, різкого розширення масштабів господарської діяльності людства, його споживчого відношення до природи.

В результаті збільшилася кількість надзвичайних ситуацій (НС) екологічного характеру – землетрусів, повінів, ураганів, зсувів в багатьох регіонах планети.

Наприклад, в грудні 1967 р. відбувся землетрус у 8 балів у районі водосховища на плато Декан (Індія) – загинуло 180 людей.

Відбулися землетруси від 5 до 7 балів у США на озері Мід, в Африці на водосховищі на річці Замбезі, у Китаї – водосховище Гуаньчжоу, у Таджикистані Нурекське водосховище на річці Вахш. Наведені, штучні землетруси на нафтових родовищах у США (м. Рейнджел, 4–5 балів), на вугільних шахтах Луганська (Україна) у 1995–1996 рр. потужністю 3–5 балів, на Стрілковому родовищі природного газу у Криму зареєстровано 10 поштовхів до 4 балів.

Надзвичайні стани екологічного характеру – це інтенсивна деградація ґрунтів через його забруднення важкими металами (нікель, кадмій, свинець, ртуть, хром) і агрохімікатами, забруднення всього довкілля шкідливими хімічними речовинами, шумом, електромагнітними, радіоактивними випромінюваннями, температурними інверсіями над промисловими містами. Все це передбачили Закони України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» і «Про зону надзвичайної екологічної ситуації».

Забруднення, засмічення і виснаження всіх ресурсів не тільки знижують якість життя людей, але і загрожують життю. Через активну антропогенну діяльності проявляються негативні екологічні зміни або стани, які можна поділити на п’ять груп.

Умовно сприятливий стан – виникає в ландшафтах, які незначно змінені діяльністю людини, що не впливає на їх структуру, функції.

Друга група – *задовільний екологічний стан*, який характеризується змінами у навколишньому природному середовищі, що актив-

но не впливають на існування його компонентів, не погіршують стан здоров'я людей, тварин, рослин

Третя група – *напружений екологічний стан*, для якого характерні активні негативні зміни в окремих екосистемах.

Критичний екологічний стан (четверта група) виникає при забрудненні ґрунтів, повітря, вод, для яких рівень параметричного забруднення (фізичні, фізико-хімічні фактори) та хімічного – шкідливими речовинами перевищує їх гранично допустимі значення (майже вся територія на сході України, її великі промислові міста). Для таких територій характерно руйнування екосистем, зникнення умов для подальшого існування живих компонентів – людей, тварин, рослин.

П'ята група – *катастрофічний екологічний стан*, при якому існування в незміненому, тобто нормальному стані людей, тварин, рослин (виникають шкідливі, летальні мутації) неможливо.

На території України в стані екологічної катастрофи знаходиться Чорнобильська зона. Тут нормальна діяльність людей буде неможливою на протязі десятків тисяч років, через забруднення радіоактивними речовинами.

За час свого існування людство безповоротно знищило біля 300 млрд т кисню, замінивши його шкідливими сполуками, з яких в процесі фотосинтезу кисень уже не може утворитися. В атмосферу щорічно надходить 800 млн т пилу, 200 млн т сполук сірки і 100–150 млн т оксидів азоту. Це сприяє виникненню кислотних опадів, які шкідливо впливають на всі живі організми, сприяючи руйнації металевих, мінерально-карбонатних об'єктів із мarmуру, вапняку, туфу, прискорюючи їхню корозію, руйнацію.

Подолання цих негативних наслідків потребує великих матеріальних, моральних витрат. Орієнтовна економічна оцінка регіональних негативних антропогенних змін в Україні наведена в таблиці 6.

Отже, навмисне неграмотне, необґрунтоване втручання людей у природні процеси провокують надзвичайні ситуації. Прикладами цього є сучасні глобальні екологічні проблеми: руйнування озонового шару, парниковий ефект, кислотні опади – дощі, тумани, сніги, пилові бурі, збільшення площ пустель, деградація ґрунтів, зсуви, селі, землетруси, цунамі, урагани.

Прояви природно-антропогенних небезпек та їх оцінка

Вид прояву	Рівень можливого пошкодження	Питома вартість захисту	Загальні витрати, гр.
Підтоплення:			
Міські пункти	100 тис. га	(500–1800) гр/га	1,5·108
Сільські пункти	(50–60) тис.га	(1000–3000) гр/га	70·106
Рілля	600 тис. га	(500–4000) гр/га	109
Зсуви	3000 об'єктів	(1–3) млн гр/км	5·108
Карст	3500 проявів	Залежить від цінності об'єкту	(3–5)·108
Радіоактивне забруднення	14 атомних блоків	(1–2) млрд гр.	Більше 30 млрд гр.
Просадки, провали у місцях гірського видобутку	Більше 30 тис. кв. км	(1–5) млн гр./кв. км	(30–150) млрд гр

Отже, навмисне неграмотне, необгрунтоване втручання людей у природні процеси провокують надзвичайні ситуації. Прикладами цього є сучасні глобальні екологічні проблеми: руйнування озонового шару, парниковий ефект, кислотні опади – дощі, тумани, сніги, пилові бурі, збільшення площ пустель, деградація ґрунтів, зсуви, селі, землетруси, цунамі, урагани.

В результаті антропогенної діяльності температура атмосфери з початку ХХ сторіччя вже зросла приблизно на 2–3 градуси за Цельсієм. До 2050 року збільшиться ще на три, а в порівнянні з початком ХХ сторіччя ще на 6 градусів. Таке підвищення температури може призвести до повного зникнення льодових полів у Північному океані. Вже тепер, за останні 50 років рівень Світового океану підвищився на 10 см, а в ХХІ ст. він буде зростати на 3–5 см за рік, якщо цей процес не буде зупинено. Для цього підписано ряд міжнародних договорів про зменшення викидів в атмосферу газів, які сприяють цьому ефекту.

Відбувається *всепланетне забруднення і виснаження ґрунтів*, які є літосферним утворенням і основою життя для всіх організмів. Ґрунт має всі властивості, характерні живій і неживій природі і складається з генетично пов'язаних структур. Ґрунт – верхній родючий шар літосфери.

Сучасна площа земель на планеті, придатних для ведення сільськогосподарських робіт складає не більше 7 млрд га, з яких вже використано найбільш родючих 4,5 млрд га (33 % суші), а це майже межа. За всю історію людства приведено в повну непридатність для ведення сільського господарства 1,5–2,0 млрд га раніше родючих ґрунтів.

За даними ООН щорічно до 57,5 млн кв. км пустель світу (47 % площі суші) додається по 7 млн га колишніх сільгоспугідь планети. А це означає втрату продуктів харчування, достатніх для харчування 21 млн людей на протязі року. Однією з причин руйнації ґрунтів є надмірне використання агрохімікатів. Вони зменшують кількість гумусу, погіршують якість ґрунтів, обумовлюють всі *види ерозії* (лат. еродере – руйнувати). *Вітрова* – виникають пилові бурі. *Водна* – через зменшення концентрації гумусу вода легко розмиває ґрунт, вимиваючи його з кожного гектара до 70 т, замулюючи водойми. *Хімічна* – за рахунок агрохімікатів зменшується якість і вміст гумусу, а отже і родючість. Цей вид ерозії посилює природні види ерозії (вітрова і водна), сприяє забрудненню природного середовища.

Іде страшна, катастрофічно швидка руйнація середовища життя людини в найбільш уразливому для його існування місці – педосфері – ґрунтовому покриву планети. Це в країні, де В.І. Вернадський створив вчення про біосферу і ноосферу, а В.В. Докучаєв дав людству нову науку – ґрунтознавство. «Усе починає земля...» – пророкував біля 2000 років тому древньоримський філософ Тит Лукрецій Кар.

Слід знати і про випадки недбалого, злочинного поводження з радіоактивними речовинами окремими особами, про ядерний тероризм. Так, на території Києва з 1962 р. існувало звалище радіоактивних відходів поряд з музеєм архітектури під відкритим небом. У 1979 р. на Краматорському каменедробильному заводі ампула з радіоактивним ізотопом (цезій-137) потрапила у щєбінку, яку використали для виготовлення домової панелі, радіоактивний фон якої складав 200 Р/г, з-за чого загинуло 4 людини.

У 1991 р. таку ж ампулу було знайдено на території одного з київських санаторіїв, у 1993 р. затримані люди, які самі возили уран по Москві. В морському порту Одеси затримали групу з 6 чоловік, які намагалися вивезти 2 кг радіоактивної речовини. У 1995 р., після виводу військової льотної частини Бердянського гарнізону, було знайдено дві ампули з радіоактивним ізотопом цезію-137 на території військового містечка. До речі вони були знайдені випадково населенням за допомогою побутових дозиметрів.

В середині 1996 р. слухалося діло в Київському обласному суді про крадіжку з четвертого блока Чорнобильської АЕС урану, активність якого складала 2700 Р за годину. Отже, небезпеку може скласти і так званий ядерний тероризм і тому наявність у населення дозиметрів може запобігти цьому явищу.

Як правило *антропогенні катастрофи* – результат політики гігантизму, про що попереджали вчені ще на початку ХХ століття, зокрема *В.І. Вернадський*. Будь-яка система, яка складається з великої, критичної кількості взаємодіючих елементів – інтерактивна система стає некерованою.

Існує теорія самоорганізованої критичності, згідно якої складові елементи системи еволюціонують, самозмінюються до критичного стану під дією внутрішніх (наприклад механічні напруги, старіння матеріалу, генетичні зміни), зовнішніх причин (корозія, дія випромінювань).

Такими системами є не тільки складні механізми, їх комплекси, а і все народне господарство, його окремі галузі. Якщо прийняти за 100% деякий критичний рівень антропогенного навантаження, після якого відбуваються незворотні зміни, то близько 80% такого рівня досягли Луганська, Запорізька, Івано-Франківська області та Кримська автономна республіка.

Суспільство, цивілізація при сучасному стані технологій, можливостях біосфери, досягли критичної межі через перенаселеність планети при низькій комфортності заселених територій. Тому в 1992 р. з'явилася аналітична праця братів Герберта та Джона Медоузів «За межами», яка аналізує сучасний стан планети і висуває для невідкладного вирішення три проблеми. Перша – скоротити населення планети до 1 млрд людей, виділивши на 2020 рік квоту для кожної держави. Для Росії – 50 млн, для України – 10-15 млн Друга – державам третього світу заборонити розвиток промисловості по західному типу, а орієнтувати їх на «зелену революцію». Третя – всім державам скоротити матеріально-речовинні потреби, підвищивши духовні. Але чи можливо це за такий короткий час і чи не призведе це до різкого погіршення загального стану антропогенної системи, що може проявитися непередбачуваними наслідками.

Питання

- 1. Що таке антропогенні небезпеки, яка їх структура?**
- 2. Як класифікують надзвичайні стани екологічного характеру?**
- 3. Що таке ерозія, її види та небезпеки?**
- 4. Які перспективи покращання безпеки в Україні?**

9.3. Техногенні аварії та катастрофи

Результатом їхньої прояву є раптовий вихід із ладу машин, механізмів та агрегатів під час експлуатації, що супроводжується серйозними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним або біологічним зараженням великих територій, ураженням та загибеллю людей.

До техногенних катастроф відносять аварії на промислових об'єктах, будівництві, а також на залізничному, повітряному, автомобільному, трубопроводному і водному транспорті. В результаті часто виникають пожежі, руйнації цивільних і промислових будівель, виникає небезпека радіоактивного, хімічного, бактеріального зараження місцевості, відбувається розтікання нафтопродуктів і агресивних (отруйних) рідин по поверхні землі, води та інші наслідки, що створюють загрозу населенню і навколишньому середовищу. Якщо за умовну одиницю прийняти певний рівень техногенного навантаження, за яким відбуваються незворотні, катастрофічні зміни, то 80% рівня вже досягнуто у Запорізькій, Луганській, Донецькій, Івано-Франківській областях та у автономній республіці Крим. Для цих регіонів кожні 5–6 років вірогідні серйозні аварії, катастрофи з великою кількістю жертв.

Велика кількість техногенних катастроф пов'язана з освоєнням та використанням ядерної енергії, як у військових, так і промислових цілях. Так, до 1993 р. всі ядерні держави провели не менше 2146 вибухів: США – 1149, СРСР – 715, Франція – 194, Великобританія – 45, Китай – 42, Індія – 1. Це призвело до підвищення радіоактивного фону на поверхні планети, розпиленню радіоактивних речовин: у США – 37 випадків, Росії – 103, Китаї – 42, що сприяло збільшенню кількості онкологічних хворих.

Значну небезпеку складають і так звані мирні вибухи. У 1979 р. такий вибух здійснили на шахті в Южнокоммунарську (Україна). В різних регіонах колишнього СРСР було здійснено не менше 120 таких вибухів, в тому числі в Україні – 4. Це не могло не призвести до ініціювання негативних процесів – зсуви, провали, повіні.

Найбільш страшними за наслідками є небезпеки, пов'язані з джерелами атомної енергії. За період із 1951 по 1986 рр. на підприємствах виробництва атомної енергії в різних країнах офіційно було зареєстровано 20 аварій різноманітного масштабу. У 1954 р., у місті Дніпропетровську стався вибух на хімічному заводі з вики-

дом високорадіоактивної речовини на залізничну магістраль Київ–Дніпропетровськ, загинуло більше 200 людей.

У 1957 році – у Великобританії, в 1979 – у США і в колишньому СРСР у 1986 році відбулися найбільші катастрофи. В Уіндскейлі (Великобританія) в результаті аварії в атмосферу потрапило біля 21000 юрі радіоактивних речовин, в тому числі 20000 юрі радіоізотопів йоду-131, 600 юрі цезію-137. В ядерному центрі тоді загинуло 13 співробітників. Дозиметри зареєстрували рівень випромінювання від радіоактивної хмари 4 мР/рік, що в 400 разів перевищувало природний фон.

Величезна аварія відбулася на АЕС у Три-Майл-Айленд (штат Пенсільванія, США). При неправильній експлуатації реактора була зруйнована половина твелів і в реакторному залі опромінення складало 80 Р/час, а в допоміжних приміщеннях – 10 Р/час. Відбулося два викиди радіоактивних ізотопів ксенона і криптона в атмосферу. Крім цього в річку Саксугана потрапило 185 куб м слаборадіоактивної води. Доза опромінення жителів склала 0,02 мЗв або 2мР.

Найзначніша атомна аварія 20 століття – на Чорнобильській АЕС, у 1986 р., за 70 км на північний-захід від Києва. Про силу вибуху можна судити за радіусом розкиду майже 30 кілометрів. Потім відбулося ще кілька вибухів. В першу добу аварії було викинуто тільки 25 процентів матеріалів, а інші – протягом 9 діб. В реактор, що горів, щоб зменшити поширення радіоактивного зараження, було скинуто з вертольотів 5000 тонн карбіда бору, доломіту, глини, свинцю. За весь період аварії в природне середовище було викинуто 100 млн. Бк різноманітних радіонуклідів.

Після Чорнобильської катастрофи людство стало краще розуміти небезпеку енергії, схованої в атомі. На території України зараз працюють Ровенська, Хмельницька, Південно-українська, Запорізька, – всього 12 атомних блоків. Характер наслідків техногенних катастроф залежить від виду аварії, її масштабів і особливостей підприємства, на якому вона виникла. Техногенні катастрофи можуть бути наслідком впливу зовнішніх природних чинників, в тому числі стихійних лих, проектно-виробничих дефектів споруд, порушення технологічних процесів виробництва, правил експлуатації транспорту, устаткування, машин, механізмів. Проте найбільш поширеними причинами є порушення технологічного процесу виробництва і правил техніки безпеки.

Знання причин можливих аварій, їх всебічна оцінка дає можливість попередити їх, зменшити можливі негативні наслідки для робітників та службовців і проживаючого поблизу населення.

Питання

1. **Які ознаки техногенної катастрофи?**
2. **Охарактеризуйте техногенні катастрофи та вкажіть їх причини.**
3. **Від чого залежать наслідки техногенних катастроф?**
4. **Що Вам відомо про Чорнобильську катастрофу?**
5. **Який стан атомної енергетики в Україні?**

9.4. Природні небезпеки та людина

Загальні закономірності виникнення небезпек, їх вплив на життєдіяльність людини. Абіотичні небезпеки: літосферні (землетруси, зсуви, селі, вулкани), гідросферні (повені, снігові лавини, шторми), атмосферні (урагани, зливи, град, тумани, ожеледі, блискавки), космічні (астероїди, сонячне та космічне випромінювання). Лісові пожежі. Біотичні небезпеки (отруйні тварини, рослини, грибки, гриби, бактерії, віруси) Заразні хвороби тварин, рослин, людей. Небезпечні та шкідливі фактори, породжені природними джерелами небезпеки – підвищені та знижені температури, іонізуюче та ультрафіолетове випромінювання, токсичні речовини, хвороботворні мікроорганізми. Безпека у турпоході. Польові форми матерії, їх дія на людину. Геопатогенні зони.

Природа завжди була і залишається джерелом небезпек, проявом яких є стихійні лиха, що виявляються за характером їхньої дії – фізичними, хімічними, фізико-хімічними та біологічними чинниками небезпеки, які часто стають основою соціально-психічної небезпеки – паніки. Статистика стверджує, що кількість жертв, травмованих була б набагато меншою, якби люди знали як поводитися у певній небезпечній ситуації.

9.4.1. Стихійні лиха

Стихійні лиха – небезпечні природні явища, як правило раптового походження, хоча і прогнозовані за допомогою метеорології, але на інтенсивність яких люди впливати не можуть. Їх можна класифікувати: за швидкістю переміщення – землетруси, зсуви, цунамі,

снігопади, ожеледі – *швидкі*; підвищення рівня води в ріках через інтенсивні опади або танення снігу, льоду (повіні), звільнення внутрішньої енергії Землі, виверження вулканів – *повільні*. Часто виникають потужні, *високошвидкісні* потоки повітря через швидкий перепад значень атмосферного тиску (урагани, смерчі, циклони). Стихійні лиха речовинного характеру можуть ініціювати виникнення різноманітних полів, наприклад при землетрусі, які негативно впливають на здоров'я, самопочуття людини.

Стихійні явища часто виникають в комплексі, що значно посилює їх негативний вплив. Небезпечні природні явища визначаються трьома основними групами процесів – ендегенні, екзогенні та гідрометеорологічні.

Стихійні лиха, які характерні для України, за структурою можна поділити на *прості*, що включають один елемент – наприклад, сильний вітер, зсув або землетрус та *складні*. Вони складаються з декількох процесів однієї групи або кількох груп. Наприклад, негативні атмосферні та геодинамічні екзогенні процеси, ендегенні та екзогенні, гідрометеорологічні явища у поєднанні з техногенними. Найбільші збитки спричиняють повені – 40%, на другому місці – циклони (20%), на третьому – посухи та землетруси (15%).

Деякі стихійні лиха (пожежі, обвали, зсуви і навіть землетруси) можуть виникати в результаті дій самих людей, тобто мають антропогенне походження, але наслідки їх завжди є діями сил природи. Для кожного стихійного лиха характерно наявність властивих йому вражаючих чинників, що несприятливо впливають на стан здоров'я, життя людини.

Особливості географічного положення України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, підвищень, близькість теплих морів зумовлюють різноманітність кліматичних умов: від надлишкового зволоження в західному Поліссі – до посушливого в південній степовій зоні.

Небезпечною групою є *геологічні явища*, що проявляються перед усім землетрусами та вулканізмом. Це сукупність явищ, зумовлених проникненням магми з глибини землі на її поверхню.

Особливої уваги заслуговують отримані в останні роки дані про активізацію грязьових вулканів в зоні Південно-Азовського розлому, що сприяє виникненню нових островів та мілин в акваторії Азовського моря та Керченської протоки. Це може стати причиною погіршення умов судноплавства.

Землетруси – коливання земної кори, що виникають внаслідок вибухів вглибині землі, розламів шарів земної кори, активної вулканічної діяльності. Території з найбільш вірогідними землетрусами зображені на карті (Рис. 9).

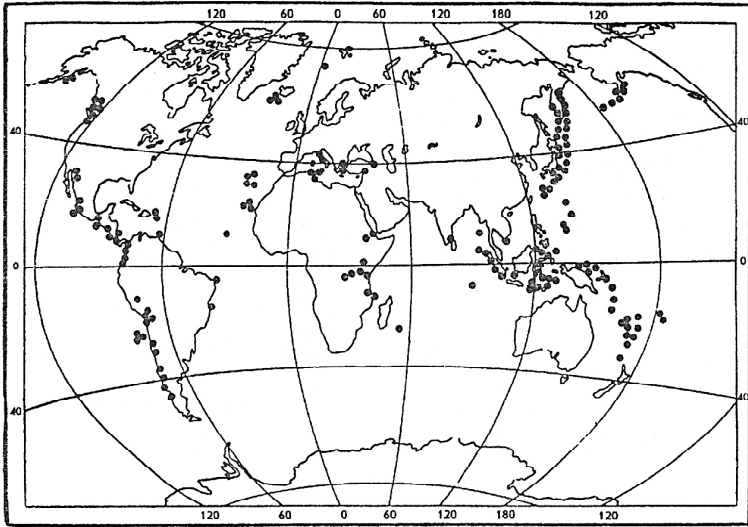


Рис. 9. Території з найбільш вірогідними землетрусами

Серед стихійних явищ природного походження в Україні найчастіше трапляються: геологічні небезпечні явища (зсуви, обвали та осипи, просадки земної поверхні); метеорологічні небезпечні явища (зливи, урагани, сильні снігопади, сильний град, ожеледь); гідрологічні небезпечні явища (повені, паводки, підвищення рівня ґрунтових вод та ін.); природні пожежі лісових та хлібних масивів.

Область підземного удару викликає пружні коливання (сейсмічні хвилі), що поширюються по землі у всіх напрямках. Частина Землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називають центром, а розташовану на поверхні землі ділянку – епіцентром землетрусу. Інтенсивність землетрусу вимірюється за 9 бальною шкалою Ріхтера, або за міжнародною 12-бальною шкалою МСК–64. Інтенсивність землетрусу зменшується до периферії зони катастрофи.

Осередки землетрусів знаходяться на глибині 30–60 км, а інколи на глибині до 700 км. В залежності від причин і місця виникнення землетруси ділять на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси.

Сейсмоактивні зони оточують Україну на південному заході і півдні: Закарпатська, Вранча, Кримсько-чорноморська та Південно-Азовська. В сейсмічному відношенні найбільш небезпечними областями в Україні є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька, Одеська та Автономна Республіка Крим.

На теренах Закарпаття відзначаються осередки землетрусів з інтенсивністю 6-7 балів (за шкалою Ріхтера) в зонах Тячів-Сигет, Мукачево-Свалява. Закарпатська сейсмоактивна зона характеризується проявом землетрусів, що відбуваються у верхній частині земної кори на глибинах 6–12 км з інтенсивністю в епіцентрі 7 балів.

Шестибальні землетруси зафіксовані також у Прикарпатті (Буковина). Прикарпаття відчуває вплив від району Вранча (Румунія). В 1974–1976 рр. тут мали місце землетруси інтенсивністю від 3 до 5 балів.

Сейсмонебезпечність Одеської області зумовлена осередками землетрусів в масиві гір Вранча та Східних Карпат в Румунії. Починаючи з 1107 року до цього часу там мали місце 90 землетрусів з інтенсивністю 7–8 балів.

Кримсько-чорноморська сейсмоактивна зона огинає з півдня Кримський півострів. Осередки сильних корових землетрусів тут виникають на глибинах 20–40 км та 10–12 км на відстані 25–40 км від узбережжя з інтенсивністю 8–9 балів. За останні два століття на Південному узбережжі Криму зареєстровано майже 200 землетрусів від 4 до 7 балів.

Ще більш вірогідні землетруси у рифтових зонах уздовж східного узбережжя Африки, у районі озера Байкал у Росії, в Рейнському грабені у Німеччині. Сильні землетруси можуть відбуватися у крайових зонах – по краях континентів і найбільш небезпечні в цьому відношенні Тихий океан, штат Каліфорнія у США.

Небезпечне морське дно, особливо його частини, де розташовані гірські хребти. Вони починаються з Серединно-Атлантичного в Арктиці, огибають Африку, проходять біля Мадагаскару і хребта Святого Павла в Індійському океані, далі мимо Австралії на півдні і з'єднуються з головним хребтом у Тихому океані. Сейсмічність тут досить велика. Приблизно така ж активність землетрусів біля архіпелагів.

Прикладом такого землетрусу з утворенням гігантських хвиль – *цунами* (яп. – велика хвиля) є землетрус 26 грудня 2004 р. на дні Індійського океану, коли загинуло більше 300 тис. населення та без крову над головою залишилися більше п'яти мільйонів в Індії, Таїланді, Індонезії.

Південно-Азовська сейсмоактивна зона виділена порівняно недавно. В 1987 році було зафіксовано кілька землетрусів інтенсивністю 5–6 балів. Крім того, за палеосеймотектонічними та археологічними даними встановлено сліди давніх землетрусів інтенсивністю до 9 балів з періодичністю близько одного разу на 1000 років. Фіксувалися два підземних поштовхи силою біля двох балів в районі Бердянська весною 2006 року.

У платформній частині України виділено ряд потенційно сеймотектонічних зон з інтенсивністю 4–5,5 балів. За інженерно-сейсмічними оцінками приріст сейсмічності на півдні України перевищує 1,5 бала, в зв'язку з цим було визначено, що в окремих районах 30–50% забудови не відповідає сучасному рівню сейсмічного та інженерного ризику.

Попередити землетруси точно поки що неможливо. Прогноз справджується лише у 80 випадках і має орієнтовний характер.

Серед всіх стихійних лих за даними ЮНЕСКО землетруси займають перше місце в світі за результатами економічної шкоди та кількістю загиблих. Найменш вірогідні землетруси на древніх платформах, наприклад на Українському кристалічному масиві (майже вся територія України), бо тут вже закінчилися природні тектонічні процеси і товщина земної кори складає біля 90 км.

Землетруси в молодих горах – Альпи, Гімалаї, Тихоокеанському поясі дуже вірогідні, бо тектонічні процеси тут не скінчилися. В Україні молоді гори – Крим та Карпати, де землетруси силою у шість балів нерідко явище.

Найбільш небезпечний південний берег Крима, а також район Керчі, та в останні 10 років південний берег Азовського моря. У Карпатах небезпечною зоною є Хуст-Виноградів, Ужгород-Мукачево.

Тільки за останні 100 років від землетрусів загинуло більше двох мільйонів людей. Тепер все частіше виникають і наведені, тобто антропогенні землетруси – з вини людства.

Провокують початок землетрусів, навіть там де вони не повинні бути, так звані штучні «моря», особливо об'ємом більше 1 куб. км, пустоти після видобутку нафти, газу, вугілля.

В Україні – це шельф Чорного та Азовського морів (активізувалась діяльність грязьових вулканів біля Керчі), Донбас.

Грізні природні стихійні лиха – виверження вулканів, які супроводжується забрудненням повітря отруйними газами – чадним, діоксидами сірки, азоту, а також попелом, пилом. Небезпечність виверження вулканів також в землетрусах.

Землетруси можуть виникати в результаті швидкого заповнення водою великих штучних водойм (рукотворних морів), створення штучних пустот після відкачування з надр природного газу, нафти. Особливо це відноситься до сейсмічно небезпечних районів. В Україні такими є Карпати, Гірський Крим і тому тут діяльність людей повинна бути особливо обережною.

В результаті стихійні лиха – катастрофи стануть більш частими і будуть супроводжуватися багатократним збільшенням числа жертв. Результати значних землетрусів приведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Хронологія та наслідки землетрусів

Рік	Місто, країна	Число жертв, наслідки
1556	Ганьсу та Шеньсу, Китай	800000 людей
1692	Ямайка	Перетворено у руїни м. Порт-Ройял
1737	Калькутта, Індія	300000 людей
1755	Лісабон, Португалія	32000–60000
1783	Калабрія, Італія	30000–60000
1811	Нью-Мадрид, США	Місто зруйноване, повінь та цунамі зміли в море 27000 людей
1896	Ассам, Індія	Зміна рельєфа на площі 23000 кв. км
1908	Мессіна, Італія	83000 людей, місто у руїнах
1923	Сагамі, Токіо, Іокагама – Японія	140000 людей загинули, без притулку біля одного мільйона населення
1939	Внутрішній Тавр, Туреччина	32000 людей
1948	Ашхабад, СРСР	Зруйнована значна частина міста
1970	Перу	40000–70000 людей, без притулку 600000
1976	Гватемала	Більше 20000 людей, 1 млн без притулку
1984	Газлі, Узбекистан	Зруйнована значна частина міста
1985	Кайракум, Таджикистан	Зруйнована частина міста
1999	Туреччина	14000 людей, без притулку 600000
1999	Тайвань	2000 людей, без притулку 14000
2005	Пакистан	Загинуло біля 40 тисяч людей
2005	Нью-Орлеан	Затоплено тайфуном велике місто, збитки склали біля 100 млрд доларів

Найбільш небезпечними в цьому відношенні є Індонезія – 128 вулканів, з яких біля 70 надзвичайно небезпечні, бо тут щільність населення 460 людей на квадратному кілометрі. На другому місці Японія – 30 вулканів, з яких найбільший – Фудзіяма, біля якого розташовано три великих міста (Токіо, Йокагама, Кавасаки) з населенням біля 15 млн людей. Дуже небезпечний південний регіон Мексики – де близько 30 вулканів (розташовані міста Мехіко, Манангуа, Сан-Хосе з населенням біля 20 млн людей). На сході Росії, біля міста Петропавловсько-Камчатського діють два вулкани – Авача та Корякський. На території України діючі вулкани відсутні.

Часто при землетрусах в океані (моретрус) виникають велетенські гравітаційні хвилі – цунамі, які вперше описав у 1737 році російський дослідник С.П. Крашенінніков.

Велику небезпеку являють собою *урагани*, в центрі яких швидкість вітру сягає 250-300 км/год, їх радіус дії може дорівнювати 900–1000 км. Урагани, тайфуни, смерчі, пов'язані з виникненням циклонів, антициклонів. Вони сприяють виникненню гігантських хвиль висотою до 40 метрів, які руйнують житло, змивають великі площі родючих ґрунтів, приводячи до знищення значної кількості тварин, рослин. Наприклад, в грудні 1999 року в Гватемалі (Латинська Америка) через проливні зливи, урагани загинуло більше 50 тисяч людей, біля 200 тис. залишилися без даху над головою.

Найчастіше урагани виникають в Японії, В'єтнамі, Китаї, Індії, Пакистані. На протязі року на планеті утворюється біля 100 ураганів, з яких 10 – катастрофічних. Наприклад у Бангладеші у 1970 р. ураган знищив 266 тис. людей. Вони завдають великої матеріальної шкоди – у США ураган Бетсі (1965 р.) та Камілла (1969 р.) нанесли шкоди по 1,4 млрд доларів кожний.

Різновидами ураганів є *смерчі* – утворюються переважно над морями, *торнадо* – над сушею. Наприклад торнадо над Москвою у 1904 році знищив у Лефортові ліс вікових дерев, у Сокольниках «прорубав» просіку шириною майже 300 метрів.

Землетруси, повені, зсуви, селеві потоки, бурі, урагани, снігові заноси, лісові пожежі лише протягом останніх 20 років забрали життя більше трьох мільйонів людей. За даними ООН, за цей період майже один мільярд жителів нашої планети зазнав збитків від стихійних лих.

Сель – раптово сформований, внаслідок різкого підйому води в руслах гірських річок, грязьовий потік. Причинами виникнення

селевих потоків майже завжди бувають сильні зливи, інтенсивне тавнення снігу та льоду, прорив гребель водойм, а також землетруси та виверження вулканів. Виникненню їх сприяють і антропогенні фактори: вирубка лісів і деградація ґрунтів на гірських схилах, вибухи гірських порід при прокладанні доріг, роботи у кар'єрах, неправильна організація обвалів та підвищень, загазованість повітря, що згубно діє на ґрунтово-рослинний покрив, який утримує ґрунт.

Рух селів – це суцільний потік із каміння, бруду та води. Вони мають у своєму складі тверді матеріали (10–75% від всього об'єму) і рухаються зі швидкістю від 2 до 10 м/с. Об'єми селевого потоку можуть досягати сотень тисяч – мільйонів кубічних метрів, а розміри уламків до 3–4 м в поперечнику і масою до 100–200 тонн. Передній фронт селевої хвилі створює «голову», висота якої може досягати 25 метрів.

За складом розрізняють потоки грязьові – суміш води, невеликої кількості землі та дрібного каміння; грязьо-кам'яні – суміш води, гравію, гальки та невеликого каміння; водо-кам'яні – суміш води з камінням великого розміру.

За потужністю (об'ємом) вони можуть бути катастрофічні, потужні, середньої та малої потужності. Катастрофічні характеризуються виносом матеріалу понад 1 млн. м³ і спостерігаються на земній кулі один раз на 30–50 років. Потужні селі виносять матеріал об'ємом в сотні тисяч кубічних метрів і виникають рідко. При селях малої потужності виноситься матеріалу близько 10 тис. м³ і виникають такі селі щорічно, іноді по декілька разів на рік.

Найбільш широкого поширення селеві процеси набули в гірських районах Карпат та Криму, на правому березі Дніпра. Наприклад, з періодичністю 11–12 років спостерігаються селі в долинах ярів, що розташовані на Південному березі Криму. Кількість ураження селевими потоками складає від 3 до 25% території України. В Криму вони поширюються на 9% території, в Закарпатській області – на 40%, в Чернівецькій – 15%, в Івано-Франківській – 33%.

Карст (від назви вапнякового плато в Югославії) – явища, які виникають в гірських породах через їх розчинення водою з утворенням провалів, печер, тунелів, підземних ік та озер. На 60% території України розвиваються карстові процеси.

Це явище пов'язане з розчиненням природними водами гірських порід з утворенням пустот. В деяких областях України ступінь ураженості карстовими процесами сягає 60–100% території. При цьому характерними є явища карбонатного, сульфатного, соляного карсту.

Особливу небезпеку викликають ділянки розвитку відкритого карсту (вирви, колодязі, провалля), що складає 27% від всієї площі карстоутворення. Найбільш розвинутий відкритий карст на території Волинської області на площі 594 км², Рівненської – 214 км², Хмельницької – 4235 км².

Обвали, осипи. Це відрив і катастрофічне падіння великих мас гірських порід, їх дроблення і скочування з круч, урвищ та схилів. Обвали природного походження спостерігаються у горах, на берегах морів, обривах річкових долин. Це результат послаблення зв'язаності гірських порід під дією процесів вивітрювання, підмиву, розчинення та дії сил тяжіння. Їх виникненню сприяє геологічна будова місцевості, наявність на схилах тріщин та зон дроблення гірських порід. Найчастіше (до 80%) сучасні обвали пов'язані з антропогенними факторами. Вони виникають переважно при неправильному проведенні робіт, при будівництві та гірських розробках.

Зсуви. Це найнебезпечніші і дуже поширені природні явища. Вони властиві західним областям України, а також узбережжю Чорного та Азовського морів. Зсуви – це зміщення вниз під кутом дії сил тяжіння великих ґрунтових мас, що формують схили гір, річок, озерних та морських терас. Зсуви можуть бути викликані як природними, так і штучними (антропогенними) причинами. До природних відносяться: збільшення крутизни схилів, підмив їх основи морською чи річковою водою, сейсмічні поштовхи. Штучними причинами є: руйнування схилів дорожніми канавами, надмірним виносом ґрунту, вирубкою лісів, неправильним вибором агротехніки для сільськогосподарських угідь на схилах. Згідно з міжнародною статистикою, до 80% сучасних зсувів викликані діяльністю людини, зокрема через розорювання прибережних схилів уздовж морів та річок. Це демонструє фотографія гігантського зсуву на узбережжі Азовського моря. Зсуви формуються переважно на ділянках зволжених водостійкими та водоносними породами ґрунтів, коли сила тяжіння накопичених на схилах продуктів руйнування гірських порід, переважно в умовах зволоження, перевищує сили зчеплення ґрунтів. Виникають зсуви при крутизні схилу 10° і більше. На глиняних ґрунтах при надмірному зволоженні вони можуть виникати і при крутизні 5–7°.

Зсуви можуть бути активними і неактивними. На активність впливає гірська порода схилу, що складає основу зсуву, а також наявність вологи. Швидкість руху зсуву складає від 0,06 м/рік до 3 м/с. Площі зсувонебезпечних процесів за останні 30 років збільшилися у 5 разів. Вони поширені майже на половині території України.

Найбільшого поширення вони набули в Закарпатській, Івано-Франківській, Чернівецькій, Миколаївській, Одеській, Харківській областях та в Криму. Найбільше зустрічаються зсуви-видавлювання (розміром до 5 км) та зсуви-потоки. В горах Криму зустрічаються блокові та лінійні зсуви довжиною 0,5–2,5 км та шириною 0,3–1,5 км. Значною мірою зсувами охоплені береги каскаду Дніпровських водосховищ, де найбільш поширеними є зсуви-спливання, а також фронтальні зсуви, які ще існують на узбережжі Азовського та Чорного морів, що демонструє фотографія велетенського зсуву на узбережжі біля села Гурзуф Донецької області. Загалом на морських узбережжях довжиною 2630 км проявляються абразійні процеси – руйнується майже 60% узбережжя. В районах активної господарської діяльності, як Прикарпаття, Крим, Донбас, Одеська, Дніпропетровська, Хмельницька та інші промислові міські агломерації, зафіксовано 138 тисяч зсувів.

Метеорологічно небезпечні явища – протягом останнього десятиріччя в Україні зафіксовано близько 240 випадків виникнення катастрофічних природних явищ метеорологічного походження зі значними матеріальними збитками. Через глобальне потепління підвищується температура повітря, ґрунтів на теренах України, що відображає графік на рис. 10.

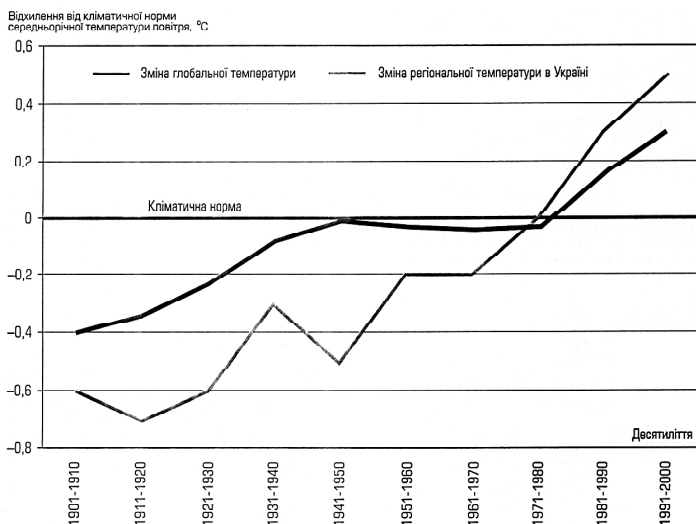


Рис. 10. Аномалії температури повітря над Україною протягом XX століття

Підвищення глобальної та регіональної температур негативно впливає на рослини і, зокрема культурні. Посухи стають все частішими і виникають вони перед усім на зрошуваних землях. В 1970 р. посухи були на території 188 млн га, у 1980 р. – 236 млн га, у 1990 році вони проявилися на площі 259 млн га. З-за посух у стані постійного голоду живуть біля 500 млн людей. Часто посухи виникають через неправильні дії людей, з-за непродуманого втручання у природні процеси, наприклад осушування або навпаки – зрошування. Небезпечні метеорологічні явища, що мають місце в Україні – сильні зливи (Карпатські та Кримські гори); град (на всій території України); сильна спека (степова зона); суховії, посухи (степова та східна лісостепова зони); урагани, шквали, смерчі (більша частина території); пилові бурі (південний схід степової зони); сильні тумани (південний схід степової зони); сильні заметілі (південний схід степової зони); снігові заноси (Карпати); значні ожеледі (степова зона); сильний мороз (північ Полісся та схід лісостепової зони). Дуже небезпечні посухи, які сприяють виникненню голоду на великих територіях.

Небезпечними є і *космічні явища* – спалахи зверхнових зірок, хоча такі явища надзвичайно рідкісні (надактивний спалах був зареєстрований ще у 1054 р. древніми китайськими астрономами) – тоді Земля, все живе на ній знаходилося під дією опромінення потужних потоків рентгенівського, жорсткого ультрафіолетового (ЖУФ) випромінювання. Це могло призвести до катастрофічних змін у живих системах.

Але ще більш небезпечним є Сонце – найближча до Землі зірка. Воно постійно опромінює нас ультрафіолетовими (УФ), рентгенівськими променями, збуджує магнітне поле планети. У періоди підвищення сонячної активності – через кожні 5, 11, 30, 90, 200 і більше років відбуваються порушення рівноваги у біосфері. Це сприяє активному розмноженню мікроорганізмів, поширенню хвороб серед людей, епізоотій серед тварин.

Абразія. Це процес руйнування хвилями прибою берегів морів, озер та водосховищ. Абразійний процес найбільш поширений на Азовському та Чорноморському узбережжі. Через це руйнуються коси Азовського моря – довгі вузькі півострови, які захищають як хвилеломи материковий берег від розмивів, від затоплення.

У береговій зоні Криму щорічно зникає 22 га узбережжя, між дельтою Дунаю та Кримом – 24 га, в північній частині Азовського моря – 19

га. Абразії підпадає до 60% берегів Азовського та до 30% – Чорного морів. Швидкість абразії становить в середньому 1,3–4,2 метри за рік.

В наш час діяльність людей у природі стала не менш небезпечною, чим грізні явища природи. Головним джерелом антропогенних забруднень є транспортні засоби пересування – наземний автотранспорт, літаки, космічні ракети і промисловість: хімічна, металургійна, гірнична, енергетична, до якої відносяться атомні електростанції (АЕС), гідравлічні електростанції (ГЕС), теплові електростанції (ТЭС), а також навіть невеличкі котельні, особливо ті, що працюють на рідкому і твердому видах палива. Викиди від цих об'єктів обумовлюють хімічне забруднення, насамперед повітряного басейну в зоні дихання людей, отруюючи води, ґрунти.

Пожежі. Щорічно в суху, жарку погоду небезпека від лісових та торф'яних пожеж різко зростає. Лісові пожежі виникають головним чином з вини людини та внаслідок дії деяких природних чинників. Причиною пожеж буває виробнича діяльність людини (спалювання відходів на прилеглих до лісу територіях) та її необережність (вогнища, недопалки, сірники). Вогонь може швидко розростися і, підхоплений вітром, стати вогненным валом, що знищує на своєму шляху все живе і перетворює ліси в нежиттєздатні пустелі. При цьому виникає, велика загроза населеним пунктам, життю людей, домашнім тваринам, матеріальним цінностям. Найбільш небезпечними бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря 30–40%.

Більшість лісових, торф'яних і польових пожеж виникають поблизу населених пунктів і шляхів через необережне поводження з вогнем, від непогашених вогнищ або жаринок із вихлопних труб автомобілів, тракторів. Іноді пожежі виникають від фокусування сонячних променів битим опуклим склом, наприклад від пляшок. Особливо легко загоряються хвойні ліси, сухі торфовища, зрілий хліб, суха трава.

Тому не можна розводити вогнище в лісах, особливо хвойних, на торфовищах, у заростях очерету, поблизу посівів зернових. Не дозволено курити у лісі (можна на спеціально обладнаних площадках), біля скірт скошеного хліба, під час роботи на комбайнах, тракторах, автомобілях. Всі машини повинні бути обладнані іскрогасниками. Небезпечна не тільки сама пожежа, а і продукти горіння, які містять надзвичайно отруйні речовини: бензопирени, діоксини – канцерогени, мутагени, тератогени. Для попередження пожеж необхідним є патрулювання лісів – наземне та пові-

тряне, аналіз знімків із штучних супутників землі. *Основні заходи безпеки при лісових пожежах:* не створювати у лісі багать, а при необхідності розпалювати вогнище тільки на обвалованому місці, засипати вогнище землею, залити водою. При необхідності використовувати гілля листяних дерев для збивання полум'я, якщо можливо створити зустрічне полум'я.

Основні правила поведіння при різних стихійних лихах. У випадку попередження про сіль, зсув, снігову лавину треба швидко залишити приміщення і вийти в найнебезпечніше місце (узвишся), надати допомогу людям, використовуючи дошки, палки, мотузки, виводячи їх в напрямку руху потоку, із наюлиженням до краю потоку. При захопленні сніговою лавиною плавальними рухами зробити все, щоб опинитися на її поверхні, звільнившись від вантажу. При неможливості цього за допомогою одягу створити повітряну подушку, щоб сніговий пил не забив дихальні шляхи.

При повідомленні про *сильний вітер*, ураган слід щільно закрити двері та вікна, з дахів та балконів прибрати предмети, що можуть при падінні травмувати людину. У помешканні подалі триматися од вікон. Найбезпечніми місцями є підвали, метро, внутрішні приміщення перших поверхів будинків. Якщо ураган застав людину на відкритій місцевості найбезпечніше місце – западина, улоговина, канава. Коли ураган супроводжується грозою, необхідно зменшити вірогідність ураження блискавкою – не стояти під деревом, не наближатися до окремо стоячих предметів, особливо металевих конструкцій, ліній електропередач.

При *повіні* відключіть електрику, газ, воду та займіть найвище місце – горище, дах. Якщо людина опинилася у воді, то скиньте важкий одяг, взуття і використайте підручні плаваючі засоби – дошки, бочки і подавайте сигнали на допомогу.

В разі *землетрусу* перед усім не панікувати. На відкритій місцевості триматися подалі від стін будинків, перебуваючи у приміщенні займіть найнебезпечніше місце – пройоми відчиненої двері, кути між капітальними стінами, сховатися під стіл, ліжко. Необхідно бути подалі від вікон, важких предметів, що можуть перекинутися чи зрушити з місця. Не поспішайте до ліфту та сходів, бо вони часто обвалюються. Не слід вибігати з будинку, коли землетрус у розпалі, бо уламки, що падають є серйозною небезпекою. Виходьте з будинку після припинення поштовхів. Опинившись в уламках подавайте сигнали голосом, стуком.

Головне – в будь-якій ситуації не панікувати, зберігати ясний розум, надавати допомогу оточуючим.

Питання

1. **Що таке стихійні лиха, чим вони небезпечні?**
2. **Які принципи безпеки сприяють запобіганню, та ліквідації наслідків стихійних лих?**
3. **Охарактеризуйте причини і результати пожеж.**
4. **Чим небезпечні продукти горіння?**
5. **Чому не можна палити суху траву, гілля та інші горючі речовини**

9.5. Безпека населення в надзвичайній ситуації

Ефективність захисту населення у НС може бути досягнута тільки на основі усвідомленого урахування принципів забезпечення безпеки у надзвичайних ситуаціях і ефективному використанні всіх засобів і способів, що послаблюють її негативні впливи та збільшують безпеку населення. Принципи забезпечення безпеки в умовах НС за ознаками їх реалізації умовно ділять на три групи.

Перша – це завчасна підготовка і накопичення засобів захисту (колективних та індивідуальних) від небезпечних і шкідливих чинників, забезпечення їхньої готовності для використання населенням, а також підготовка до проведення заходів щодо евакуації населення з небезпечних зон (зон ризику).

Друга – диференційований підхід у забезпеченні повного обсягу захисних заходів в залежності від виду джерел небезпечних і шкідливих чинників, а також від місцевих умов.

Третя – комплексне ефективне застосування засобів і способів, які забезпечують надійний захист від наслідків НС, узгоджене здійснення усіх заходів, що гарантують безпеку життєдіяльності в сучасному техносоціальному середовищі.

Основний засіб захисту населення в надзвичайних ситуаціях – це *евакуація населення, його укриття в захисних спорудах*, наприклад у бомбосховищах, використання засобів індивідуального захисту і медичної профілактики.

Захисні споруди – це інженерні об'єкти, спеціально призначені для захисту населення від фізичних, хімічних, біологічно небезпечних і шкідливих чинників. В залежності від захисних властивостей їх ділять на *захисні* і *протирадіаційні* укриття (ПРУ), які повинні відповідати будівельним нормам і правилам (СНіП 2.01.51–90).

Крім цього колективного способу захисту, важливі засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) населення від потрапляння всередину

організму, на шкірні покриви та одяг радіоактивних, отруюючих речовин і бактеріальних засобів.

Важливу роль в цьому відіграють медичні засоби індивідуального захисту, які призначені для профілактики і надання медичної допомоги населенню, постраждалому у НС. З їх допомогою можна зберегти життя, попередити або значно зменшити ступінь розвитку поразки людей, підвищити стійкість організму людини до впливу деяких небезпечних і шкідливих чинників (іонізуючих випромінювань, токсичних речовин і бактеріальних засобів). До них відносяться радіопротектори (наприклад, цистамін, що знижує ступінь впливу випромінювань), антитоди (речовини, що попереджують або послаблюють дію токсичних речовин), протибактеріальні засоби (антибіотики, інтерферони, вакцини, антитоксини), а також засоби часткового санітарного опрацювання (індивідуальний перев'язувальний пакет, індивідуальний протихімічний пакет).

Велике значення для забезпечення безпеки життєдіяльності населення у НС має завчасне здійснення заходів, адекватних виниклої ситуації. Для цього необхідно навчити населення, робітників діям у НС, організувати своєчасне оповіщення про загрозу виникнення НС, проведення радіаційної, хімічної і бактеріологічної розвідки, а також дозиметричного і лабораторного (хімічного) контролю; проведення профілактичних протипожежних, протиепідемічних і санітарно-гігієнічних заходів, створення запасів матеріальних засобів для проведення рятувальних невідкладних аварійних робіт (РНАВР), які необхідно провести після аварії.

Для зменшення негативних наслідків аварії на підприємстві важливим є порядок оповіщення. При аварії, масштаби якої не виходять за межі санітарно-захисної зони (СЗЗ) об'єкту сповіщаються чергові зміни аварійних служб, невоєнізована охорона, цехи, які потрапляють в зону хімічного зараження, керівний склад та штаб ЦЗ об'єкту, керівництво підприємства, установи, організації, в тому числі тих, які розташовані поблизу СЗЗ.

Оповіщення про аварію проводиться черговим диспетчером по об'єктовій системі оповіщення з використанням гучномовців та електросирен. Черговий диспетчер повинен доповісти черговому по відділу з надзвичайних ситуацій (НС) підприємства та міста (області).

Якщо масштаби аварії виходять за межі СЗЗ об'єкту черговий диспетчер в першу чергу сповіщає чергову зміну аварійно-технічних

служб, керівництво цехів, які потрапляють в зону хімічного, біологічного, радіаційного зараження. Необхідно сповістити керівний склад та штаб ЦЗ об'єкту, органи державної адміністрації, чергових по відділу з НС міста (області) та по відділу внутрішніх справ. Це необхідно для швидкого оповіщення підприємств, установ, організацій (в першу чергу дитячі заклади і школи) та населення. Текст звернення до працівників і службовців та населення повинен бути розроблений завчасно і затверджений начальником цивільної оборони міста (району, області).

Своєчасне попередження населення про виникнення надзвичайних ситуацій здійснюється за допомогою сирен, гудків промислових підприємств, що означає: «*Увага всім!*». За цим сигналом всі повинні включити радіотрансляційні точки, радіо-, телеприймачі і прослухати повідомлення. Щоб орієнтуватися у власних діях, необхідно знати зміст сигналів, характерних для НС на кожному небезпечному об'єкті і виконувати суворо визначені дії. Всі повідомлення штабу ЦО повторюють на протязі 5 хвилин.

Питання

- 1. Від чого залежить ефективність захисту населення в НС**
- 2. В чому полягають принципи забезпечення безпеки в умовах НС?**
- 3. Що таке захисні споруди?**
- 4. Які медичні препарати повинні бути в аптеці на випадок НС**
- 5. Охарактеризуйте засоби індивідуального захисту.**
- 6. Які Ваші дії в разі повідомлення про НС?**

9.6. Забезпечення безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайного стану

Забезпечення безпечної життєдіяльності у НС базується на комплексі організаційних, інженерно-технічних заходів і засобів, спрямованих на збереження життя і здоров'я людини у всіх сферах її діяльності. Для цього необхідно: 1) прогнозувати та оцінити можливі наслідки; 2) заздалегідь спланувати заходи із запобігання та зменшення вірогідності виникнення НС і скорочення масштабів прояву результатів НС; 3) організація робіт в умовах НС та ліквідація її наслідків.

Необхідно заздалегідь планувати роботи необхідні для запобігання або зменшення можливості їх виникнення та скорочення масштабів наслідків для забезпечення стійкої роботи об'єктів народ-

ного господарства в умовах НС. Для здійснення цих заходів важливим є набуття населенням умінь, навичок поведінки в умовах НС, що надалі сприятиме зменшенню негативних результатів, ліквідації наслідків надзвичайної ситуації. Отже, всі можливі дії у разі виникнення НС повинні бути заздалегідь чітко сплановані.

Кінцевий результат планування дій є документ – план, який повинен містити такі елементи: конкретні показники видів робіт, заходів, які треба провести в умовах НС та терміни виконання цих робіт. Важливим є перелік ресурсів, необхідних для виконання плану та зазначення конкретних обов'язків осіб, відповідальних за виконання кожного пункту плану; способи контролю за ходом його виконання.

Текстова частина плану може складатися з двох розділів. В першому наведені висновки з оцінки обстановки, яка може скластися в результаті НС. Другий розділ висвітлює заходи щодо забезпечення безпеки населення при загрозі виникнення НС. В ньому треба вказати послідовність дій: 1) порядок оповіщення; організація розвідки і спостереження; підготовка сил і засобів для проведення рятувальних та інших невідкладних робіт; 2) заходи щодо попередження і пом'якшення наслідків НС; прискорене проведення робіт, необхідних для захисту людей і матеріальних цінностей; 3) хід забезпечення медичного, дозиметричного і хімічного контролю; 4) порядок проведення заходів щодо безаварійного припинення виробництва; організація захисту людей і видача населенню ЗІЗ та проведення евакуаційних заходів; 5) керівництво управлінням, порядком і черговістю ведення рятувальних та інших невідкладних робіт у реальних умовах НС; 6) надання повідомлень у вищі органи ЦЗ, в комісію з надзвичайних ситуацій.

План можна супроводжувати різноманітними довідково-пояснюючими матеріалами (графічні, текстові). План повинен бути реальним, повним за змістом, гранично стислим за викладом, економічно доцільним і відбивати дійсні можливості об'єкта. Реальність плану перевіряється в ході систематичних тренувань і навчань.

Важливим є прогноз та оцінка можливих наслідків НС, які виникають в ході її розвитку і характеру її прояву. Для цього застосовують методи орієнтовного виявлення та оцінки обстановки, яка виникає в результаті стихійних лих, аварій і катастроф, воєнних конфліктів. Складність полягає в тому, що оцінка стану території, характеру і масштабу НС в умовах неповної і ненадійної інформації, дає можли-

вість орієнтовно визначити характер і обсяг необхідних робіт з ліквідації її наслідків. На основі цього складають довгостроковий прогноз.

Для техногенних НС можливий тільки короткостроковий прогноз, за яким приймаються оперативні рішення для забезпечення безпеки населення у всіх сферах його діяльності. Актуальним є пошуки надійних методів прогнозування процесу формування і початку НС, тобто довгострокового прогнозу. Тепер є реальні можливості прогнозувати початок деяких стихійних лих, особливо тих, що пов'язані із змінами погоди.

Прогнозування землетрусів можливе шляхом систематичних аналізів хімічного складу води в сейсмічних районах, виміром пружних, електричних і магнітних характеристик ґрунту, спостереженням за зміною рівня води у криницях, поведінням тварин – плазунів, риб, птахів.

Прогнозування обстановки, пов'язаної з виникненням НС, здійснюють і математичними методами із застосуванням комп'ютерів. Вихідними даними для прогнозування обстановки є місця потенційно небезпечних об'єктів – запаси речовин, джерела енергії, чисельність і щільність населення.

Такі прогнози сприяють забезпеченню стійкої роботи об'єктів народного господарства у надзвичайній ситуації. Під стійкістю роботи об'єктів народного господарства (ОНГ) розуміють спроможність протистояти руйнівному впливу вражаючих чинників НС і випускати продукцію в запланованому обсязі і номенклатурі, забезпечувати безпеку життєдіяльності робітників та службовців, а також здійснення можливості швидкого відновлення виробництва у випадку ушкодження об'єкта.

Стійка робота об'єкта у НС може бути досягнута шляхом проведення комплексу організаційних, інженерно-технічних та інших заходів. Вони повинні бути тісно пов'язані з підготовкою і проведенням рятувальних невідкладних аварійних робіт (РНАВР). Без людських ресурсів і успішної ліквідації наслідків НС проводити заходи забезпечення стійкої роботи об'єкта народного господарства буде практично неможливо.

Крім цього, з точки зору забезпечення безпеки життєдіяльності робітників та службовців, а також населення, що мешкає поблизу об'єкта, важливе місце займають заходи з недопущення виникнення вторинних вражаючих чинників – пожеж, вибухів, які можуть виникати як під впливом внутрішніх, так і зовнішніх причин.

Для підвищення стійкості роботи об'єкта у НС необхідно захистити робітників, службовців, та обмежити дії вторинних чинників. Для цього завчасно будують захисні споруди на підприємствах, де в технологічних процесах використовують вибухо- та пожежонебезпечні, токсичні і радіоактивні речовини. Важливо заздалегідь розробити режими роботи працівників в умовах зараження шкідливими речовинами, навчити персонал об'єкта діяти у НС.

Дуже важливо виключити або обмежити поразки від вторинних чинників при аваріях – пожежі, вибухи, завали споруд, поява токсичних, радіоактивних та інших шкідливих речовин. Проте в реальних умовах НС цих заходів може виявитися недостатньо і тому необхідні додаткові заходи, спрямовані на обмеження впливів вторинних небезпечних чинників.

До таких заходів можна віднести скорочення запасів СДОР, вибухо- і пожежонебезпечних речовин до мінімуму і зберігання їх у захищених складах; застосування обладнання, яке виключає розлив токсичних, пальних і агресивних рідин. Безпечно розміщення складів деревини, отрутохімікатів, устрій протипожежних розривів і пожежних проїздів, наявність пожежних водойм і ємностей на об'єктах народного господарства та створення запасів засобів пожежогасіння; заглиблення у ґрунт технологічних комунікацій, ліній електропостачання – необхідні умови для запобігання проявів вторинних небезпечних чинників.

Питання.

- 1. Що являє собою комплекс організаційних, інженерно-технічних заходів і засобів?***
- 2. Яка структура плану дій в умовах надзвичайного стану?***
- 3. Як забезпечується стійка робота об'єктів в надзвичайній ситуації?***
- 4. Якими заходами забезпечують безпеку населення?***

9.7. Дії в різних умовах надзвичайного стану

Для прогнозування обстановки, в залежності від виду НС, визначають межі зон руйнації, катастрофічного затоплення, пожеж і зараження (радіаційного, хімічного і бактеріологічного), а також можливі втрати населення і шкоду, нанесену об'єктам народного господарства. На основі прогнозних даних про обстановку в осередках поразки роблять узагальнення, аналіз і отримують висновки,

необхідні для ухвалення рішення, пов'язаного з організацією і веденням рятувальних, невідкладних, аварійних робіт (РНАВР).

На жаль прогнози, які можна робити сьогодні – не завжди точні і недостатньо надійні. Часто рішення про забезпечення безпеки життєдіяльності в умовах НС треба приймати на основі неповної і ненадійної інформації. З урахуванням вітчизняного та закордонного практичного досвіду, необхідно заздалегідь розробити комплекс заходів, які залежатимуть від поточних прогнозів розвитку НС. Треба бути готовими ввести в дію багатостадійну систему забезпечення безпеки життєдіяльності людини в сучасному техносотціальному середовищі. Це передбачає виконання будівельно-монтажних робіт з урахуванням вимог будівельних норм і правил (БНіП), створення надійної системи оповіщення населення про небезпеки; накопичення фонду захисних споруд і забезпечення людей засобами індивідуального захисту (ЗІЗ). Треба негайно організувати радіаційні, хімічні і бактеріологічні спостереження, розвідку обстановки і проведення лабораторного контролю. Важливим є загальне обов'язкове навчання правилам поведінки і діям в НС поряд з постійним проведенням санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів. Слід відмовитися від будівництва АЕС, хімічних та інших потенційно небезпечних об'єктів в економічно вразливих і рясно заселених територіях та перепрофілювати небезпечні об'єкти – джерела підвищеної небезпеки для здоров'я і життя людей. Заздалегідь необхідно зарезервувати матеріальні та фінансові ресурси, необхідні для забезпечення практичного втілення планів з ліквідації наслідків НС, щоб мінімізувати негативні наслідки НС, щоб якомога менше було постраждалих.

Таким чином, людина є головним чинником у надзвичайній ситуації і від її спроможності оцінити ступінь небезпеки залежать конкретні результати. Багато в чому це визначається анатомофізіологічними властивостями людини.

Питання

- 1. Що таке антропогенні катастрофи, їх види?***
- 2. Які причини антропогенних катастроф, їх характеристики?***
- 3. Які стадії надзвичайної ситуації та дії в кожній з них?***
- 4. Яка найважливіша ознака НС та її характеристики?***
- 5. Охарактеризуйте основні типи надзвичайної ситуації.***
- 6. Охарактеризуйте захисні заходи при надзвичайній ситуації, якщо невідомий момент її початку.***

РОЗДІЛ 10. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Декларація «Про незалежність України», Конституція України. Основні напрями законодавства України – антропоохоронне: «Про основи охорони здоров'я в Україні», «Про санітарно-епідеміологічне благополуччя населення», «Про екологічну експертизу», «Про відходи», «Про охорону праці», національна програма «Репродуктивне здоров'я»; природоохоронне законодавство – Закони України: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Водний кодекс України», «Земельний кодекс України», «Про охорону атмосферного повітря». «Про цивільну оборону», «Про дорожній рух», «Про пожежну безпеку». Концепція організації роботи з профілактики невиробничого травматизму. Національна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 1996-2000 роки. Нормативні документи та основні їх вимоги щодо забезпечення безпеки життєдіяльності населення: норми, правила, інструкції.

Важливим розділом сучасного курсу безпеки життєдіяльності людини та суспільства є законодавство – екологічне, трудове право, закони, які стоять на сторожі здоров'я, безпеки людини. Актуальним у забезпеченні безпечної життєдіяльності є знання про явні, скриті або можливі небезпеки. Знання – це застосована у практиці інформація, зокрема юридична і згідно діючому законодавству громадянин має право на її отримання.

Кінець ХХ ст. вніс дві головних зміни у правові норми, як кожної країни зокрема, так і в міжнародне право в цілому. Спочатку право людини, а слідом за цим і якість природного середовища були визнані як фундаментальні суспільні цінності, бо людина не може бути відокремлена від природи. Поступово було сформульовано поняття права людини на безпечне природне середовище, чим було визначено коло її екологічних прав. В останні роки міжнародна суспільна свідомість остаточно затвердилася в необхідності визнання пріоритетності прав людини на здорове і гармонійне природне середовище.

Право – це система загальнообов’язкових правил поведіння, соціальних норм, встановлених суспільством або санкціонованих державою, що відбивають волю панівного класу або всього народу і спрямовані на врегулювання суспільних відносин. Для забезпечення прав людини держава має примусовий апарат. *Екологічне право* – це система законодавчих та морально-етичних норм, які регулюють екологічні суспільні відносини і визначає найбільш ефективні шляхи використання природних ресурсів, екологічну безпеку громадян і захист їхніх прав у цій сфері.

Існує *суб’єктивне право* – як оцінка можливого поведіння громадянина або організації, що залежить від культури, моралі суспільства і спрямованого на досягнення певної цілі, пов’язаної із задоволенням інтересів, потреб (на жаль не завжди законних). До цього відносять екологічні права, зокрема право на безпечне для життя і здоров’я, стан природного середовища. Це одне з фундаментальних прав людини, закріплених у міжнародних правових актах, Конституції і законах України. Права людини, пов’язані з якістю оточуючого середовища, його екологічними характеристиками закріплюють міжнародні договори і конвенції. Це стверджує Загальна Декларація прав людини, прийнята Генеральною Асамблеєю ООН в 1948 р. В 1966 р. прийнятий Міжнародний пакт про економічні, соціальні і культурні права людини. Проте, на жаль, прямо екологічні права в цих та інших документах обумовлені не були. І тільки в 1972 р. вперше на міжнародному рівні було визнано право людини на «сприятливі умови життя в навколишньому середовищі, якість якого дозволяє вести гідне і процвітаюче життя». Це було закріплено в першій статті Декларації Стокгольмської конференції ООН із проблем навколишнього середовища.

Згодом право людини на сприятливе навколишнє середовище, в тій або іншій мірі, було підтверджено багатьма міжнародними правовими актами: Заключний акт Ради з питань безпеки і співробітництва в Європі (1975 р.), Конвенція про заборону військового та іншого впливу на природне середовище (1976 р.), Конвенція про транскордонне забруднення повітряного басейну (1979 р.), Резолюція Генеральної Асамблеї ООН «Про історичну відповідальність держав за збереження природи Землі для теперішнього і майбутніх поколінь» (1981 р.), Конвенція про морське право (1982 р.), Конвенція про оцінку впливів на навколишнє середовище у транскордонному аспекті (1991 р.). Ці та інші документи підвели світове спів-

товариство лише у 1992 р. до закріплення основного принципу про право кожної людини на безпечне для здоров'я і життя природне середовище. Україна, як суб'єкт міжнародного права дотримує екологічні права громадян. Тепер ці принципи закріплені в конституціях багатьох країн, в тому числі українській, забезпечуючі основні життєві права людини – право на безпечне життя, здоров'я, працю. Основними елементами такого конституційного права стали: одержання інформації екологічного змісту, внесення пропозицій у процесі проведення екологічної експертизи, право на ініціативу судового процесу, пов'язаного з екологічними порушеннями, право брати участь у процесі розробки екологічних рішень.

На підставі цього можна виділити найбільш важливі види інформації, що підлягають запиту з боку окремого громадянина, організації: про викиди шкідливих речовин у повітряний і водний басейни, про накопичення відходів і їхню переробку, використання питних і непитних вод, про шумо-вібраційне забруднення, стан виробництва і використання енергії, ліцензування і транспортування небезпечних, радіоактивних речовин і об'єктів, застосування пестицидів, інвентаризація токсичних відходів і багато інших питань.

Питання

- 1. Яке значення права, зокрема екологічного, в забезпеченні безпеки людини?**
- 2. Які міжнародні документи гарантують право людини на безпечне життя?**
- 3. Яке значення достовірної інформації в безпеці людини?**

10.1. Антропоохоронне право і безпека людини

Основу цієї галузі права і безпечної життєдіяльності людини складає Конституція України, яка гарантує безпечні умови життя, роботи, збереження генофонду українського народу. *Антропоохоронне право* спрямоване на охорону здоров'я, життя як окремої людини, так і всього суспільства.

Дія біологічних факторів небезпеки відображена в таких законах як «*Основи законодавства України про охорону здоров'я*», «*Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення*». Важливими у цій групі законів є закони «*Про екологічну експертизу*», «*Про відходи*», «*Про ядерні відходи*».

«*Основи законодавства України про охорону здоров'я*» визначили правові, організаційні, економічні та соціальні засади охорони здоров'я громадян України, слугують усуненню факторів, які шкідливо впливають на їх здоров'я, попередженню і зниженню захворюваності, інвалідності та смертності. Тобто цей закон має пряме відношення до курсу безпеки життєдіяльності людини в різних сферах її діяльності – виробничій, побутовій, природній. Це відображено у ст. 4 – про основні принципи охорони здоров'я, статті 6 про право на охорону здоров'я. Стаття 28 вимагає створення сприятливих для здоров'я умов праці, навчання, побуту та відпочинку. Закон гарантує, крім вже розглянутих прав, впровадження альтернативної медичної допомоги, можливість людині самостійно обрати експертну організацію та експертів (ст.73).

Закон про санітарне та епідемічне благополуччя населення у статті 1 визначає поняття небезпечного чинника – це будь-який хімічний, фізичний, біологічний чинник, речовина, матеріал або продукт, що впливає або за певних умов може негативно впливати на здоров'я людини.

Стаття 13 висуває вимоги до ліцензування видів діяльності з потенційною небезпекою для здоров'я людей. В ній перелічені найбільш небезпечні види діяльності: виробництво, переробка та реалізація продуктів харчування та харчових добавок, медикаментів, товарів побутової хімії, роботи з біологічними агентами та хімічними речовинами, джерелами іонізуючих та неіонізуючих випромінювань і радіоактивними речовинами.

Стаття 14 розкриває вимоги державних стандартів та інших нормативно-технічних документів до безпечних умов для здоров'я і життя населення. Розглядаючи повітря, як небезпечний чинник, слід сказати про статтю 19 цього закону, в якій вказано про гігієнічні вимоги до повітря в населених пунктах, у виробничих та інших приміщеннях.

Вимоги до житлових та виробничих приміщень, територій, засобів виробництва та технологій подані у статті 22. Важлива 23 стаття – про забезпечення радіаційної безпеки та статті 24 і 30 про захист населення від шкідливого впливу неіонізуючих випромінювань та інших фізичних факторів і запобігання особливо небезпечним, інфекційним хворобам, масовим отруєнням та радіаційним ураженням населення. Слід зазначити, що посадова особа – головний санітарний лікар, лікарі санепідстанцій наділені достатньо вагомими правами, щоб га-

рантувати права інших громадян, наприклад за допомогою штрафних санкцій.

Для захисту прав споживачів на якісні товари, зокрема харчування, послуги в Україні діє закон *«Про захист прав споживачів»* (20.06.95). Він гарантує державний захист прав споживачів на належну якість товарів, послуг, їх безпечність, на доступну та достовірну інформацію про них, відшкодування збитків, спричинених неякісними товарами та послугами, звертання до суду та інших державних органів (ст.3).

Згідно із статтею 12 покупець має право вимагати від продавця документи про властивості, якість товару, послуг, робіт та гарантійні строки. При виявленні недоліків, фальсифікації якості покупець має право на безоплатне усунення цих недоліків, або заміну товару, або повернення грошей (ст.14).

Конституційні права людини на здорові умови життя, часто залежать від її поінформованості про стан довкілля, від одержання достовірної і своєчасної інформації про стан свого здоров'я і всього населення, від участі в обговоренні законопроектів.

Відповідно до Закону України *«Про об'єднання громадян»* (від 16.06.92) визначено одне з основних прав людини – на утворення об'єднань, що гарантує Декларація прав людини і Конституція України. Важливим є Закон України *«Про інформацію»*, який регламентує дії з отримання інформації, зокрема екологічної, як найбільш важливої для здоров'я людей.

Одним з центральних є закон *«Про охорону праці»* (14.10.92), згідно з яким в державі створено Національну раду при Кабінеті Міністрів з питань безпеки життєдіяльності населення. Його основне завдання – розробка та реалізація державної політики в сфері охорони життя людей у виробництві та побуті, профілактика травматизму, створення системи державного управління цією сферою. Сфера дії Закону поширюється на підприємства усіх форм власності, усіх громадян, які працюють.

Стаття 4 визначила основні принципи державної політики в галузі охорони праці – пріоритет життя і здоров'я, соціальний захист працівників, встановлення єдиних нормативів з охорони праці, здійснення навчання населення, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці.

На підставі статті 7 працівник має право відмовитися від дорученої роботи, якщо вона небезпечна для його життя та здоров'я, для

інших людей, природного середовища. Власник повинен забезпечити працівникам безпечні умови праці, у випадку шкоди, нанесеної здоров'ю, життю відшкодувати збитки (ст. 11). Особливій охороні підлягає праця жінок, неповнолітніх та інвалідів (ст.ст. 14, 15, 16).

Працівник також несе відповідальність за свою безпеку. Він зобов'язаний знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці (ст. 18), проходити при необхідності медичні огляди (ст. 19).

Важливою є стаття про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, травматизму (ст. 25). Згідно зі ст. 27 на державному рівні ведеться єдина державна статистична звітність з питань охорони праці. Тому важливими є статистичні дані. Для їх збору, аналізу та усуненню причин травмування або виникнення професійного захворювання існує *Положення про розслідування нещасних випадків, затверджене Кабінетом Міністрів України*

Згідно цього Положення керівник підприємства, отримавши повідомлення про нещасний випадок, травму наказом призначає комісію з розслідування. Вона складається з керівника або фахівця служби охорони праці підприємства (голова комісії), керівника структурного підрозділу або головного фахівця. У комісію також входять голова профспілкової організації, членом якої є постраждалий, у випадку гострих фахових отруень (захворювань) – фахівець санепідстанції. Якщо постраждалий не є членом профспілки, до складу комісії входить уповноважений трудового колективу з питань охорони праці.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом трьох діб з моменту події обстежити місце нещасного випадку, розпитати свідків і осіб причетних до нещасного випадку і, по можливості, одержати пояснення від постраждалого.

Необхідно встановити відповідність умов праці і засобів виробництва проекту і паспортам, дотримання вимог нормативно-технічної документації з експлуатації устаткування і нормативних актів з охорони праці. Треба обов'язково встановити обставини нещасного випадку, визначити відповідальних за це осіб, а також розробити заходи щодо попередження подібних випадків і скласти акт за формою Н-1 у п'ятьох примірниках. В ньому необхідно зазначити наявність провини в нещасному випадку підприємства, постраждалого, або іншої (сторонньої) особи і направити його на затвердження керівнику підприємства.

До акта за формою Н-1 додаються пояснення свідків та постраждалого, а також, у разі необхідності паспорти обладнання, схеми, фотографії та інші документи, що характеризують стан робочого місця (устаткування, машини, апаратури і т.і.) з переліком небезпечних і шкідливих виробничих чинників, медичний висновок про наявність алкоголю в організмі постраждалого.

Нещасні випадки, оформлені актом за формою Н-1, реєструються на підприємстві в спеціальному журналі. Керівник підприємства протягом доби після закінчення розслідування затверджує п'ять примірників акта.

Один примірник акту направляється постраждалому або особі, що представляє його інтереси, другий – керівнику цеху або іншого структурного підрозділу (головному фахівцю), де відбувся нещасний випадок, для здійснення заходів щодо попередження подібних випадків. Третій екземпляр – державному інспектору по нагляду з охорони праці, четвертий – профспілковій організації підприємства і п'ятий – керівнику (фахівцю) служби охорони праці підприємства, якому акт надсилається разом з іншими матеріалами розслідування.

Копія акта за формою Н-1 у випадку гострого фахового отруєння (захворювання) направляється також в санепідстанцію.

Акт за формою Н1 разом із матеріалами розслідування підлягає зберіганню в архіві підприємства протягом 45 років. Інші примірники акта і його копії зберігаються до здійснення всіх намічених у них профілактичних заходів, не менше 2-х років. У випадку ліквідації підприємства акти за формою Н-1, що зберігаються 45 років, підлягають передачі правонаступнику, а у випадку його відсутності – у державний архів для подальшого зберігання.

Нещасний випадок, про який постраждалий не повідомив своєму безпосередньому керівнику і втрата працездатності наступила не одразу, розслідується протягом десяти діб з дня подачі заяви постраждалим або особою, що представляє його інтереси, якщо з моменту події пройшло не більше одного року. Питання про прийняття акта за формою Н-1 вирішується комісією з розслідування, що створюється відповідно до закону.

Якщо нещасний випадок, що відбувся на виробництві з робітником іншого підприємства під час виконання завдання свого керівника, розслідується підприємством, де відбувся нещасний випадок, з участю в комісії з розслідування представника підприємства якого є постраждалий. Нещасний випадок береться до обліку обома підприємствами.

Підприємство, де він відбувся, один примірник затвердженого акта за формою Н-1 залишає у себе для усунення причин даного випадку. Інші чотири направляють підприємству, робітником якого є постраждалий, для обліку, збереження, а також довіреним адресатам. Профспілковій організації вручається копія акта.

Нещасний випадок, що відбувся з робітником, тимчасово переведеним в установленому порядку керівником на інше підприємство, для виконання роботи за сумісництвом, розслідується і береться на урахування підприємством, на яке його перевели або в якому він працював за сумісництвом.

Нещасні випадки з співпрацівниками і студентами навчальних закладів, що відбулися під час проходження ними виробничої, учбової практики або при виконанні робіт на підприємстві, під керівництвом його посадових осіб, розслідуються і беруться на урахування обома підприємствами. У розслідуванні приймає участь представник учбового закладу. Такий механізм розслідування та обліку нещасних випадків потрібен для розробки методів профілактики травматизму, поліпшення умов праці та здоров'я працюючих.

Потерпілий або його довірена особа має право брати участь у спеціальному розслідуванні нещасного випадку. Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 2–4 особи, проводиться комісією Держнаглядохоронпраці з участю представників виконавчої дирекції Фонду, місцевого органу виконавчої влади, роботодавця, профспілкових організацій, членами яких є потерпілі, вищестоящих профспілкових органів або уповноважені трудових колективів з питань охорони праці, якщо потерпілі не є членами профспілки.

Якщо загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, розслідування проводиться комісією, яка призначається наказом Держнаглядохоронпраці, якщо з цього приводу не було прийнято спеціального рішення Кабінету Міністрів України. *Спеціальне розслідування* нещасних випадків проводиться протягом не більше 10 робочих днів. У разі необхідності встановлений термін може бути продовжений органом, який призначив розслідування.

За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5, а також оформляються інші матеріали, в тому числі карта обліку професійного захворювання (отруєння) на кожного потерпілого за формою П-5, якщо нещасний випадок пов'язаний з гострим професійним захворюванням (отруєнням).

В акті спеціального розслідування нещасного випадку, який стався внаслідок аварії, зазначається її категорія та розмір заподіяної під час цієї аварії матеріальної шкоди. Члени комісії із спеціального розслідування мають право одержувати письмові та усні пояснення працівників підприємства та свідків події або проводити їх опитування. Вони повинні зустрітися з потерпілими або членами їхніх сімей, довіреними особами, розглянути і вирішити на місці соціальні питання або внести пропозиції з їх вирішення відповідним органом, а також дати роз'яснення потерпілим (сім'ям, довіреним особам) щодо їх прав та належної компенсації відповідно до законодавства.

Таким чином, в Україні існує розгалужена система природоохоронного законодавства, що забезпечує основні екологічні права громадян, хоча застосування цих прав у житті не завжди можливо. Це результат низького рівня екологічної самосвідомості, культури, відсутності у більшості населення елементарних екологічних і правових знань, що і є основною перешкодою в реальному здійсненні екологічних прав людини.

Питання

- 1. Яке значення антропологічного права в забезпеченні безпеки людини, суспільства?*
- 2. Охарактеризуйте основний зміст Законів України про безпеку людини*
- 3. Охарактеризуйте основні положення про розслідування нещасних випадків?*
- 4. Як розслідується та оформлюється нещасний випадок?*
- 5. Коли призначається спеціальне розслідування нещасного випадку?*
- 6. Як проводиться спеціальне розслідування нещасного випадку?*
- 7. Коли розслідування проводить Держнагляд охорони праці, або за спеціальним рішенням Кабінету Міністрів України?*

10.2 Управління та нагляд за станом безпеки життєдіяльності

Основою управління безпекою є система організаційно-розпорядчих заходів з профілактики і протидії негативним факторам – недоліки, проблеми, кризові ситуації, які порушують стійке функціонування та розвиток держави, регіона, погрожуючи небезпекою окремій людині.

Управління – це завжди система взаємопов'язаних елементів. Вона складається з чотирьох основних структур. Перша – суб'єкти управління – органи, що відповідають за управління безпекою. Друга – об'єктивна система принципів, правил, певних обмежень, які формують структуру управління. Третя – сукупність інформаційних процесів, необхідних для регулювання стану об'єкта, його контролю. Четверта – кваліфікований, структурований персонал, здатний контролювати ситуацію, приймати рішення. Ця структура багатопланова, складна. Її потрібно розглядати на загальнодержавному, регіональному, місцевому та локальному рівнях.

Вся державна система – Кабінет Міністрів України, Національна Рада з питань безпеки життєдіяльності населення, Комітет з нагляду за охороною праці, структури Міністерства безпечної життєдіяльності, Служба безпеки України, Міністерство внутрішніх справ, органи державного пожежного нагляду, місцеві державні адміністрації та Ради депутатів, їх Виконавчі комітети.

Важливим державним органом є *Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення*, яка створена відповідно до Закону України «Про охорону праці». Основне її призначення розробка та реалізація державної політики в галузі охорони життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму, створення системи державного управління цією галуззю.

Національна рада у своїй діяльності керується Конституцією і законами України, постановами Верховної Ради України, указами і розпорядженнями Президента України, декретами, постановами і розпорядженнями Кабінету Міністрів України, а також Положенням про Національну раду з питань безпеки. Вона розробляє та здійснює заходи щодо створення цілісної системи державного управління охороною життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму, вносить на розгляд Кабінету Міністрів України пропозиції про вдосконалення цієї системи; організує і забезпечує контроль за виконанням законодавчих актів і рішень Уряду України.

Рада сприяє впровадженню в життя Національної програми з безпечної життєдіяльності та законів, пов'язаних з реалізацією державної політики з питань безпечної життєдіяльності населення. Вона подає Кабінету Міністрів України пропозиції щодо вдосконалення законодавства з цих питань та координує діяльність центральних і місцевих органів державної виконавчої влади в галузі

охорони життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму.

Цей орган організує перевірки діяльності центральних і місцевих органів державної виконавчої влади і заслуховує на своїх засіданнях або засіданнях бюро Національної ради звіти керівників з питань, що входять до її компетенції. Її представники беруть участь у міжнародному співробітництві, сприяючи вивченню, узагальненню і поширенню досвіду у галузі охорони життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму, вирішує питання контролю за виконанням укладених договорів і угод у цій галузі.

Рішення Національної ради та її бюро, прийняті в межах їх компетенції, є обов'язковими для виконання центральними та місцевими органами державної виконавчої влади, підприємствами, установами, організаціями та громадянами.

Крім центральних державних органів управління та нагляду за станом безпеки важливе місце займають місцеві органи – обласні, міські, на виробничих об'єктах, які повинні контролювати стан безпеки, охорони праці на кожному підприємстві.

Важливу роботу виконують державні інспектори, які проводять обстеження стану підприємств, фіксують порушення нормативних актів з охорони праці, призупиняють роботу виробництв та об'єктів, на яких виникла пряма загроза здоров'ю, життю працюючих. Велику роль відіграють експертно-технічні центри, які займаються технічною експертизою стану обладнання, промислових об'єктів.

Важливе значення має робота з перегляду нормативно правових актів щодо державної експертизи проектної документації з питань охорони праці, здоров'я робітників, експертизи екологічного стану підприємств, місць їх розташування.

Враховуючи багаторівневість та багатоаспектність системи управління безпекою життєдіяльності, необхідно використовувати методи програмно-цільового та програмно-орієнтовного управління, тобто враховувати специфічні особливості кожної конкретної ситуації, місцевості, об'єкта.

Програмно-цільовий метод вимагає участі структур, які відносяться до різних відомств у рішенні системних задач, орієнтуючи всю систему управління безпекою життєдіяльності на кінцеву ціль – безпечна життєдіяльність всього суспільства.

Проблемно-орієнтовний метод акцентує увагу на прийнятті профілактичних заходів, які б попереджували виникнення кри-

зових ситуацій. Разом узяті ці два методи обумовлюють необхідність проведення робіт за двома напрямками. Перший – зумовлює необхідність загальних розробок концептуально-методологічних основ забезпечення безпеки життєдіяльності на державному рівні. Другий – потребує конкретних розробок, які б забезпечили управління безпекою на інших, нижчих рівнях – місцевому, локальному, об'єктному.

ЗАКЛЮЧЕННЯ

З всього викладеного матеріалу видно, що курс безпеки життєдіяльності людини комплексно-синтетичний, являє собою високо інтегровану науку про безпеку і навчальну дисципліну, яка навчає основним прийомам захисту від небезпек. Знання – це сила, яка зменшує вірогідність реалізації небезпек.

Сучасне життя, в будь-якій сфері – природній, від якої залежать інші – виробнича, яка найбільш насичена небезпечними факторами, побутова, психічна, соціальна відзначається насиченістю небезпечними факторами, явищами. Знання їх природи, специфіки дії на людину, на все живе та неживе, може знизити шкідливість їх дії, забезпечити здорове тривале життя.

Уміння забезпечити безпеку собі та оточуючим характеризує загальну культуру людини, рівень освіченості фахівця в будь-якій сфері діяльності. Спеціаліст несе відповідальність за життя не тільки своє, але й оточуючих його людей. Тому він повинен знати основні прийоми допомоги постраждалому, вміти навчити оточуючих підлеглих правилам безпечної діяльності, брати на себе відповідальність за життя підлеглих.

Для цього треба знати передусім законодавство, яке гарантує права на безпечне життя, підказує ті дії, які треба здійснити, щоб забезпечити безпеку. Важливим є «Кримінальний кодекс України», який найбільш суворо відноситься до дій, які суперечать вимогам законодавства, порушують морально-етичні принципи.

Закони України охороняють конституційний рівень України, права і свободи людини, її власність, правопорядок, громадську та екологічну безпеку. Права і свободи – це право на життя, свободу, охорону здоров'я, працю і відпочинок, страйк і соціальний захист, особисту недоторканність і недоторканність житла, таємниця листування, конфіденційність особистого і сімейного життя об'єднання у громадські організації та політичні партії, проведення зборів та мітингів. Все це передбачено другим розділом Конституції України.

Отже, фахівець у будь-якій сфері діяльності повинен знати законодавство як державне, так і міжнародне. Тоді він грамотно, свідомо може впливати на події, передбачати їх результати, щоб завчасно організувати належні заходи, забезпечити безперервну роботу підприємства, його окремих виробництв. Фахівець-менеджер повинен так організувати діяльність, щоб природні, технічні та інші джерела загальної безпеки, на які впливають люди, суспільство не створювали б небезпеки для життя та здоров'я працівників, для збереження матеріальних цінностей.

Сучасний стан світу, проблеми його збереження та питання безпеки у побутовій, виробничій, природній сферах ставлять перед фахівцем, керівником, будь-якою людиною вимоги збереження життя – людського, всієї природи.

ДОДАТКИ

Додаток 1
Практичні роботи

Практична робота №1

Тема: Загальна структура, принципи безпеки життєдіяльності людини.

Мета: з'ясувати основні методи, принципи безпеки життєдіяльності людини

Обладнання: посібник, таблиці, графічний матеріал

Хід роботи

Завдання 1. Охарактеризувати у вигляді схеми структуру небезпек у різних сферах діяльності людини

Сфери діяльності людини (Вказати всі сфери, наприклад – виробнича, побутова, інші)

Галузі певної сфери (Наприклад, виробнича складається з науково-навчальної – підготовка кадрів, промислової, сільськогосподарської; у природній – атмосфера, гідросфера, літосфера та їх підгалузі – шари).

Підгалузі діяльності (Наприклад, для атмосфери вказати основні її шари (тропосфера, стратосфера, озоносфера) і небезпеки, які в кожній з них формуються)

Джерела небезпеки (Вказати для всіх підгалузей основні джерела небезпек, їх причини)

Засоби запобігання небезпекам (Індивідуальні, масові)

Завдання2. Охарактеризувати чотири основних принципи БЖД за схемою:

№ групи	Назва групи Принципів	Основні складові даної групи	Приклади застосування в певному виді діяльності
1–4			

Завдання 3. Характеристика небезпечних факторів за схемою (див. табл.2–5 додатку):

Групи факторів	Основні характеристики ГДК, ГДР	Їх джерела	Дія на людину	Методи захисту від небезпеки

Завдання 4. Охарактеризувати п'ять основних категорій тяжкості праці за схемою:

Категорія тяжкості праці	Її характеристики за ГДК, ГДР	Найпоширені небезпечні фактори	Приклади професій

Примітка. Для характеристики небезпечних факторів, які характерні для певної професії оберіть дані з відповідних таблиць Додатку 2 (табл. 1 2, 3, 4).

Практична робота №2

Тема: Людина, як ергономічний елемент системи.

Мета: з'ясувати функції найбільш важливих фізіологічних систем захисту людини від небезпечних факторів

Обладнання: посібник, таблиці, графічний матеріал, мікроскопічні препарати тканин, мікроскоп.

Хід роботи

Завдання 1. Охарактеризувати структурні рівні організму людини за схемою:

Апарати

Органи (вказати небезпечні фактори, які на них негативно впливають)

Тканини (вказати 5 основних видів)

Клітини (основні структурні елементи, їх функції)

Атомно-молекулярний рівень

(Макро-, мікро-, ультрамікроелементи, найбільш важливі біологічно-активні молекули, навести приклади)

Додатки

Завдання 2. Охарактеризувати будову, властивості нервової системи людини за схемою:

Нервова система
(з чого складається, основні функції)
Центральна нервова система Периферійна нервова система
(ЦНС) (ПНС)

Їх підрозділи
(дати коротку характеристику, вказавши небезпечні, шкідливі фактори)

Головний мозок Вегетативна Соматична
Симпатична та парасимпатична
Спинний мозок

(Вказати шкідливі, небезпечні фактори для вказаних структур)

Завдання 3. Розглянути під мікроскопом фіксовані препарати клітин: нервових, м'язів, крові, з'ясувавши відміни у їх будові та функціях та визначити найпоширені небезпечні та шкідливі для них фактори.

Завдання 4. Основні функції вищої нервової діяльності людини охарактеризувати за схемою:

ВНД
Воля Темперамент Емоції Пам'ять. Мислення: Увага

(Вказати шкідливі, небезпечні фактори, що можуть порушити їх функції і охарактеризувати їх значення в забезпеченні безпеки людини)

Завдання 5. З'ясувати види та значення аналізаторів, небезпечні для них фактори.

Аналізатор, його значення	Будова	Коркове представництво	Небезпечні Фактори

Завдання 6. Охарактеризувати основні властивості фізіологічних систем захисту людини від небезпечних факторів за схемою:

Система	Основні фізіологічні характеристики	Небезпечні, шкідливі фактори	Можливі хвороби
Нервова			
Імунна			
Кров			
Ендокринна			

Практична робота №3

Тема: Основні психічні якості людини

Мета: З'ясувати основні психічні якості людини, які зумовлюють її безпеку в оточуючому середовищі: працездатність, швидкість та точність реакції, показник уважливості, темперамент. Дати собі характеристику, вказавши найбільш придатний вид професійної діяльності.

Обладнання: таблиця Анфімова (табл. 13 додатку 2), перелік питань про основні психічні якості, які характеризують темперамент.

Хід роботи

1. Кожному студенту видати таблицю Анфімова – стандартна друкована таблиця з букв і дати чітку вказівку як з нею працювати. Дуже уважно продивляючись строчки таблиці, як при читанні книги, виконати нижче вказані завдання, наприклад:

а) на протязі 2 хвилин закреслювати певні дві букви, наприклад «Х» та «І», або інші, знизу вверх косою лінією зліва направо, після закінчення відмітити кінець роботи;

б) знову на протязі 2 хвилин закреслювати ці ж букви «Х» та «І» (або інші), але не закреслювати «Х», коли перед нею знаходиться буква «В» (або інша) і не закреслювати «І», коли перед нею, наприклад, буква «Е», або інша. На цьому етапі завдання треба заважати студентам виконувати завдання за допомогою різних сигналів – звукових, оптичних. Після закінчення роботи, про що сповіщає викладач, провести горизонтальну лінію.

Основна мета цих завдань – якомога більше продивитись знаків і зробити якомога менше помилок, проявити увагу, швидкість та точність роботи, після чого приступити до обробки отриманих результатів. Для отримання більш коректних результатів варто тепер помінятися таблицями – кожний перевіряє роботу сусіда.

Перевірка: уважно перелічити загальну кількість букв (В) які були проглянуті за перші (B_1) і за другі дві хвилини (B_2), і, проглядаючи букви, підрахувати кількість помилок (П) за перші (P_1) і за другі дві хвилини (P_2) і записати на полях. Після цього обробити отримані дані, щоб визначити рівень працездатності (Р), швидкості (Ш) та точності (Т) реакції, показника уваги (У). Для цього використовуємо формули: $P_1 = (B + B_2) / B_1$ – працездатність за перші дві хвилини і за другі дві хвилини: $P_2 = (B_1 + B_2) / B_2$ і відповідні шкали

оцінки: $P=2-1,9$ відмінна працездатність; $P=1,9-1,8$ – добра; $P=1,7-1,6$ – задовільна і при $P=1,6$ та менше – незадовільна. Порівняйте отримані значення і зробіть висновки. Визначимо значення швидкості реакції та її зміну за перші і за другі дві хвилини: $\Pi_1=B_1/120$ та $\Pi_2=B_2/120$, де 120 – дві хвилини (120 сек.). Шкала оцінки: $\Pi=3$ та більше – висока; $3-2,5$ – середня; $2,5$ і менше – низька. Порівняйте отримані дані і зробіть висновки. Визначимо точність реакції: $T_1=\Pi_1 \cdot 500/B_1$ та $T_2=\Pi_2/500$. Оцінка результатів: T менше 5 – висока; T від 5 до 10 – середня і T більше 10 – низька.

2. Видати кожному студенту перелік питань, або прочитати їх, не повторюючи, наступні характеристики, які утворюють 4 групи по 20 визначень і відповідають певній рисі темпераменту – холерик (Х), сангвінік (С), флегматик (Ф), меланхолік (М).

Риси холерика (Х): 1. Непосидючі, метушливі. 2. Невитримані, запальні. 3. Нетерплячі. 4. Різкі та прямолінійні у відношеннях з людьми. 5. Вперті. 6. Рішучі та ініціативні. 7. Спритні у суперечці. 8. Працює уривчасто. 9. Схильні до ризику. 10. Незлопам'ятні і необразливі. 11. Мова швидка, страсна із збивчими інтонаціями. 12. Неврівноважені, схильні до горячкості. 13. Агресивний забіяка. 14. Не сприймає недоліків у будь кого. 15. Маєте виразну міміку. 16. Здатні швидко діяти та вирішувати. 17. Весь час прагнете до нового. 18. Ваші рухи різкі, поривчасті. 19. Наполегливі у досягненні мети. 20. Схильні до різких змін у настрої.

Друга група питань, характерних для *сангвініка*: 21. Завжди веселий та життєрадісний. 22. Енергійні та ділові. 23. Часто не закінчує те почате діло до кінця. 24. Схильні переоцінювати себе. 25. Схильні швидко схоплювати все нове. 27. Нестійкі в інтересах та нахилах. 28. Легко пристосовується до різних обставин. 29. Із захопленням береться до кожного нового діла. 30. Швидко охолоджується, якщо діло для вас вже не цікаве. 31. Швидко береться за нову роботу і швидко переходите від одного діла до іншого. 32. Ви не схильні до одноманітності, буденності. 33. Ви чуйна, товариська людина, легко товаришуєте з новими людьми. 34. Вам характерна витривалість, працездатність. 35. Ваша річ голосна, швидка, виразна з активною жестикуляцією та мімікою. 36. Вам характерні самовладання у несподіваній, складній обстановці. 37. Вам завжди характерний бадьорий настрій. 38. Швидко і засинаєте і просинаєтесь. 39. Часто не зібрані, поспішаєте у рішеннях. 40. Схильні відволікатись, ковзати при вирішенні питань.

Третя група, яка характеризує флегматика (Ф): 41. Спокійні та холоднокровні. 42. Послідовні та ґрунтовні у діях. 43. Обережні, розсудливі. 44. Здатні очікувати. 45. Мовчазні, не бовтун. 46. Вам властива спокійна, рівномірна мова, без виразних емоцій, жестикуляцій та міміки. 47. Стримані та терплячі. 48. Завжди доводите почате діло до кінця. 49. Не розтрачуєте сил даремно. 50. Суворо дотримуєтесь відпрацьованого ритму життя, системи у роботі. 51. Легко стримуєтесь. 52. Мало сприйнятливі як до схвалення, так і до догани. 53. Незлюбиві, поблажливі до висловів на вашу адресу. 54. Постійні у своїх інтересах та відношеннях. 55. Повільно включаєтесь у роботу і повільно переходите від однієї до іншої справи. 56. Ви однакові у відношеннях з усіма. 57. Вам сподобається акуратність та порядок у всьому. 58. Важко пристосовуєтесь до нових обставин. 59. Інертні, малорухливі. 60. Вам властива витримка.

Четверта група – меланхоліки (М): 61. Соромливі. 62. Губитесь у новій обстановці. 63. Вам важко встановлювати нові контакти з новими людьми. 64. Не вірите у своїх сили. 65. Легко переносите самотність. 66. Відчуваєте пригніченість та розгубленість при невдачі. 67. Схильні уходити у себе. 68. Швидко стомлюєтесь. 69. Вам притаманна слабка, тиха мова, яка іноді сходить до шепотіння. 70. Мимоволі пристосовуєтесь до характеру співбесідника. 71. Вразливі до сльозливості. 72. Надзвичайно сприйнятливі як до похвали, так і до догани. 73. Пред'являєте високі вимоги до себе і до інших. 74. Схильні до підозрливості. 75. Хворобливо чутливі і легко уразливі. 76. Надмірно образливі. 77. Потайні і нетовариські, ні з ким на ділитесь своїми думками. 78. Малоактивні та несміливі. 79. Покірливо покірні. 80. Намагаєтесь викликати співчуття у оточуючих.

Кожен студент повинен швидко, без підбору поставити «Так», чи «Ні» біля кожного номера і за кількістю «Так» у кожній групі визначити свій темперамент (Т) за формулою: $T = \% \text{Так} \times X + \% \text{Так} \times C + \% \text{Так} \times \Phi + \% \text{Так} \times M$. За 100 % приймаємо 20. Та група питань, для якої найбільша кількість «так» характеризує домінуючий тип темпераменту.

3. На підставі отриманих результатів написати власну характеристику і обґрунтувати вид бажаної для вас професійної діяльності.

Практична робота № 4

Тема: Визначення розряду роботи за коефіцієнтом освітленості

Мета: оволодіти методом визначення коефіцієнта освітленості на робочому місці

Обладнання: люксметр, табл. № 7 з додатку.

Загальні відомості.

Освітленість – побутова, виробнича активно впливає на стан здоров'я людини і коли вона відповідає певним нормам, то зменшує швидкість стомлення, підвищує працездатність, сприяє створенню безпечних умов праці, зменшенню захворюваності, травматизму, позитивно впливає на психічний стан людини.

Для кількісної оцінки освітлення важливою світлотехнічною характеристикою є освітленість (E , лк) – це світлова енергія, яка припадає на одиницю площі: $E=d/s$, где d – світловий потік (лм), s – площа на яку він припадає.

Практичне значення має коефіцієнт освітленості (КО), який є відносною величиною і визначається формулою: $КО = E_{пр}/E_{зв}$. 100%, де $E_{пр}$ – освітленість у приміщенні, $E_{зв}$ – освітленість зонішня, природна. Існує емпіричне (встановлене практикою) правило: загальна площа вікон повинна складати не менше третини площі підлоги, щоб освітленість була достатньою для безпечного виконання роботи.

Від значення КО залежить якість зорової роботи, про що свідчить таблиця:

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Значення КО при природному освітленні, %
Точність виконуваних робіт: найвищої; дуже високої; високої; середньої малої; грубої;	Менше 0,15	Перший	3,5–10
	0,15–0,3	Другий	7,0–2,5
	0,3–0,5	Третій	5,0–2,0
	0,5–1,0	Четвертий	4,0–1,5
	1,0–5,0	П'ятий	3,0–1,0
Робота з самосвітніми виробами та матеріалами в гарячих виробництвах Загальне спостереження за ходом технологічного процесу	Більше 5,0	Шостий	2,0–0,5
			0,43

Точне значення освітленості визначають фотоелектричним люксметром Ю-16, або іншим приладом, який має три шкали вимі-

рювання – 25, 100 і 500 лк. Для вимірювання великих рівнів освітленості фотоелемент закривають фільтром (спеціальне скло білого кольору), що зменшує освітленість у 100 разів, що відповідно збільшує можливість приладу вимірювати освітленість у 2500, 10000 та 50000 лк.

Якщо міряти освітленість штучну, то використовують поправочні коефіцієнти. Для природного світла – 0,8; для люмінесцентних ламп ЛБ – 1,15; ЛД – 0,88; для ламп ДРЛ – 1,0.

Порядок проведення експеримента. 1) Виміряти освітленість у приміщенні на відстані 1, 2, 3, 4 і 5 м від вікна. При цьому фотоелемент необхідно розташувати паралельно підлозі або поверхні землі на висоті 0,8 м. Одночасно треба виміряти зовнішню освітленість (Езв). Її можна виміряти на вікні, але показники треба збільшити у 2 рази, бо фотоелемент освітлюється тільки половиною небосхилу. При цьому вікно не повинно затінятися деревами, будівлями. 2) За формулою КО для кожної з п'яти точок підрахувати його значення. 3) За отриманими даними побудувати графік зміни КО у залежності від відстані до вікна. 4) В залежності від значення КО визначити вид і розряд зорової роботи, яку можна виконувати. Результати записати у таблицю і зробити висновки:

Хід роботи

За допомогою люксметра визначити коефіцієнт природної освітленості (Е) на робочому місці. Для цього виміряти значення освітленості зовні (Езв) та у приміщенні (Епр) – на робочому місці. Охарактеризувати освітленість, встановивши який вид робіт можна виконувати. Всі дані занести у таблицю:

Точка заміру	Езв, лк	Е пр, лк	КО	Розряд роботи	Вид роботи	Розмір, об'єкта, мм

На підставі значень таблиці № 7 з додатку 2 та отриманих результатів охарактеризувати освітленість на робочому місці, вказавши розряд, підрозряд робіт (за розміром розрізнення об'єкта у мм), які можна виконувати, вказати точність роботи.

Практична робота № 5

Тема: Визначення параметрів мікрокліматичних умов у навчально-виробничих приміщеннях

Мета: з'ясувати вимоги, які висувають до мікрокліматичних умов у навчально-виробничих приміщеннях та засоби визначення температури, відносної вологості, швидкості руху повітря, барометричного тиску, інтенсивності теплових випромінювань та освітленості на робочому місці. На основі порівняння результатів вимірювань, проведених розрахунків та санітарно-гігієнічних норм охарактеризувати дане приміщення, при необхідності запропонувати заходи з поліпшення санітарно-гігієнічного стану та рекомендувати засоби захисту від небезпечних факторів. Оволодіти основними методами визначення фізичних параметрів виробничого приміщення, запам'ятати їх оптимальні значення для різних умов.

Обладнання: психрометр, барометр-анероїд, анемометр, термометр, секундомір, табл. 8 Додатку 2.

Хід роботи

Завдання 1. Визначити відносну вологість термометричним методом.

Користуючись значеннями «сухого» та «мокрого» термометрів за допомогою номограми встановити значення відносної вологості у приміщення і зробити висновки. 2. Виміряти швидкість повітря за допомогою анемометра. 3. Записати значення атмосферного тиску.

Отримані дані занести у таблицю:

№ за/п	Мікрокліматичні характеристики			
	Вологість, %	Температура, град. Ц	Швидкість вітру, м/с	Атмосферний тиск, мм рт. ст.

Зробити загальний висновок про санітарно-гігієнічні характеристики приміщення. Виходячи із значень таблиці №8 з додатку 2 дати характеристику санітарно-гігієнічних умов на робочому місці.

Практична робота №6

Тема: Шкідливі домішки у повітрі

Мета: ознайомитися з сучасними методами експрес-контролю шкідливих домішок у повітрі виробничого приміщення, набути навички вимірювання концентрацій шкідливих речовин експрес-газоаналізатором, запам'ятати значення ГДК найбільш розповсюджених шкідливих речовин у повітрі та їх дію на здоров'я людини.

Обладнання: експрес-газоаналізатор, газоаналізаторні трубки для контролю повітря на забрудненість газоподібними речовинами, табл. 1 з додатку 2.

Хід роботи

Завдання 1. За допомогою експрес-газоаналізатора, який є модифікованим ручним насосом та спеціальних газоаналізаторних трубок визначити концентрацію 2–3 речовин у повітрі.

Для цього зламайте обидва кінці трубки і вставте її у насос, додержуючись напрямку, вказаному на ній.

Зробіть 20 прокачок повітря через трубку і спостерігайте зміну кольору, який вказує на концентрацію газу. Запишіть значення (мг/м³) концентрації газу в таблицю.

Речовини	Концентрація, мг/м ³	Можливі джерела	Клас шкідливості	Значення ГДК
Чадний газ Оксиди азоту Оксиди сірки Інші				

Завдання 2. Охарактеризуйте дію цих та інших, найбільш небезпечних речовин, на здоров'я людини, природні об'єкти за схемою:

Речовина	Основні екологічні характеристики	Дія на об'єкти		
		людину	природу	техногенні об'єкти

Зробіть висновки про методи знешкодження знайдених речовин, засоби безпеки: індивідуальної, колективної, застосування методів долікарняної допомоги.

Практична робота № 7

Тема: Природний фон радіоактивних випромінювань.

Мета: дослідити рівень радіоактивного фону у приміщенні – виробничому, побутовому і поза приміщенням – у сквері, на бруківці, асфальті, а також окремих природних матеріалів – граніт, глина, пляжові піски, хлорид калію.

Обладнання: дозиметр типу «Сосна», «Белла» або інші, за допомогою яких можна визначити наявність гама та бета випромінювань; набір екрануючих матеріалів однакової товщини з алюмінію, заліза, свинцю, скла, тканини.

Набір природних матеріалів, які містять радіоактивні речовини у незначній концентрації, наприклад хлорид калію (бета випромінювач), граніт, глина (містять сполуки торію, урану у незначній кількості – гама випромінювачі), табл. №1 та №3 з додатку.

Хід роботи

Теоретична частина. Дозиметр складається з детектора – трубки Гейгера-Мюллера, всередині якої міститься газ, що іонізується під дією радіоактивних випромінювань. В результаті виникає електричний струм, величина якого пропорційна інтенсивності опромінення. Цей струм підсилюється і вимірюється електронною схемою, звідки передається на табло або стрілочний прилад. Шкали сучасних дозиметрів градуйовані у Зівертах (Зв), але існують і використовують і інші одиниці, наприклад Рентгени.

Тому перед виконанням роботи дайте відповіді на питання: основні види радіоактивних випромінювань, їх джерела походження, одиниці вимірювання, методи реєстрації, способи захисту людини від їх дії.

Практична частина

Завдання 1. Ознайомитися з правилами користування приладом. Сучасні прилади мають можливість вимірювати значення сумарного випромінювання, яке складається з гама-, альфа- та бета випромінювань. Відомо, що найменш небезпечні альфа та бета випромінювання, які гальмуються повітрям, склом, папером, одягом. Включити прилад згідно з інструкцією, яка додається до нього, або вказівкам викладача і обрати діапазон, необхідний для вимірювання певного виду випромінювання.

Виміряти загальний радіоактивний фон випромінювання у приміщенні та зовні, порівняти значення і зробити висновки. Виміряти бета – фон і отримані значення порівняти з попередніми. Зробити висновки.

Виміряти альфа, бета, гама фон від природних матеріалів – мінерали, гірські породи, хлорид калію. Детектор приладу – трубку Гейгера-Мюллера послідовно екранувати обраними матеріалами з відомою товщиною і визначити їх коефіцієнт ослаблення дії радіоактивних випромінювань за формулою: $(A_0 - AE)100\%/A_0$, де A_0 – початковий радіоактивний фон, AE – радіоактивний фон з екраном. Всі отримані дані занести в таблицю:

Джерело випромінювання	Значення, мкЗв/год або (мкР/год)	
Загальний природний фон у приміщенні	До застосування екрана, (А)	Після застосування екрана (Б)
Загальний природний фон поза приміщенням		
Радіоактивний фон матеріалів:		
граніт		
глина		
інші об'єкти		

Охарактеризувати дію радіоактивних випромінювань на живі та неживі об'єкти, основні методи захисту людини від їх дії, зробити висновки про джерела випромінювань, ефективність різних методів захисту від їх дії на людину та інші об'єкти.

Завдання 2. Дослідити за допомогою дозиметра наявність або відсутність радіоактивного забруднення у продуктах харчування (рибні консерви океанічного походження, згущене молоко, коренеплоди, деревина, водні рослини). Користуючись даними таблиць №1 та №3 зробити висновки про можливість накопичення радіонуклідів в організмі людини.

Практична робота №8

Тема: Здоров'я людини

Мета: виявити основні групи небезпечних факторів, які негативно впливають на здоров'я людини.

Обладнання: фіксовані мікроскопічні препарати мікроорганізмів, мікроскоп, графічний матеріал, таблиці №№ 5, 9, 10, 12 додатку.

Хід роботи

Завдання 1. Охарактеризувати біологічні фактори, які негативно впливають на здоров'я людини (див. табл. № 3,9 додатку 2)

Фактори	Основні їх характеристики	Хвороби	Симптоми хвороби	Методи захисту
Віруси Риккетсії Бактерії				

Завдання 2. Розглянути під мікроскопом зовнішній вигляд різних мікроорганізмів, що викликають інфекційні хвороби, порівняти їх вигляд з графічним матеріалом, замалювати і охарактеризувати їх можливий вплив на здоров'я людини

Завдання 3. Основні методи долікарняної допомоги:

Групи травм, отруєнь	Причини виникнення	Основні ознаки	Методи долікарняної допомоги

Завдання 4. Вивчення впливу факторів середовища (хімічних, біологічних, фізичних, фізико-хімічних) на здоров'я людини

Джерела небезпечних факторів	Небезпечні фактори цього джерела	Характеристика фактору	Вплив на людину	Основні методи захисту

Завдання 5. Скласти перелік, за нижче наведеною схемою, найбільш вживаних лікарських препаратів з домашньої аптечки, які можуть проявити небезпечні властивості при сумісному вживанні з іншими (див. табл. № 5 з додатку)

Назва препарату	Його дія на людину	З яким препаратом несумісний	Які небезпечні речовини можуть утворитися

Завдання 6. Охарактеризувати не менше п'яти основних хвороб внутрішніх органів та заходи долікарняної допомоги за схемою (див. табл. 10 з додатку 2):

Захворювання	Основні ознаки	Засоби долікарняної допомоги

Завдання 7. Дати характеристику найбільш можливих отруень і засобів допомоги (див. табл. 12 з додатку) за нижче наведеною схемою:

Джерело отруєння	Ознаки отруєння	Засоби долікарняної допомоги

Практична робота №9

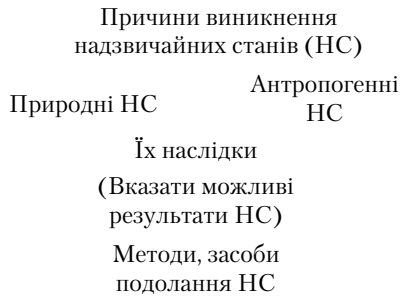
Тема: Надзвичайні ситуації

Мета: засвоїти знання про причини, наслідки НС та методи і засоби їх подолання.

Обладнання: графічний матеріал

Хід роботи:

Завдання 1. Охарактеризуйте причини виникнення НС за схемою:



(Визначити основні методи зменшення негативного прояву наслідків НС)

Завдання 2. Охарактеризуйте стадії розвитку НС та основні дії у них за схемою:

Стадії НС:
(Охарактеризувати ознаки кожної)

Дії в НС:
(Вказати їх результати)

Завдання 3. Складіть таблицю змісту сигналів попередження про НС та дії в кожній ситуації за схемою:

Зміст сигналу	Дії після отримання сигналу

Додаток 2.

Довідкові матеріали.

Таблиця 1.

**Гранично допустимі концентрації (ГДК, мг/м³)
забруднювачів в атмосферному повітрі**

№ з/п	Речовини	Г Д К, мг/м ³		
		Максимальна разова	Середньодобова	Клас небезпечності
1.	Азота диоксид	0,085	0,04	2,0
2.	Азота оксид	0,6	0,06	3
3.	Аміак	0,2	0,04	4
4.	Ацетон	0,35	0,003	4
6.	Бензол	1,5	0,1	2
7.	Бензопирен	0,0	10 ⁻⁶	1
8.	Бензин	5,0	1,5	4
9.	Ванадію (5)оксид	0	0,002	1
10.	Карбамід (сечовина)	0,2	4,0	4
11.	Дифторхлорметан (фреон-22)	100,0	10,0	4
12.	Диметиламін	0,005	0,005	2
13.	Кіптява вугільна	0,015	0,05	3
14.	Кислота оцетова	0,2	0,06	3
15.	Кислота сірчана	0,3	0,1	2
16.	Метилмеркаптан	9 10 ⁻⁶	-	2
17.	Оксид вуглецю	5,0	3,0	4
18.	Озон	0,16	0,003	1
19.	Пеніцилін	0,05	0,0025	3
20.	Пил неорганічний	0,5	0,15	3
21.	Пил цукру	0,5	0,05	3
22.	Пил крохмалю	0,5	0,05	3
23.	Пил вапняку	0,5	0,15	3
24.	Пил вапна негашеного	0,5	0,15	3
25.	Свинець, його сполуки	0	3.10 ⁻⁴	1
26.	Сірководень	0,03	0,05	2
27.	Спирт етиловий	5,0	5,0	4
28.	Спирт метиловий	1,0	0,5	3
29.	Фенол	0,01	0,003	2
30.	Формальдегід	0,035	0,003	2
31.	Хлор	0,1	0,03	2

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин (мг/л) у водних об'єктах та їх лімітуючі показники шкідливості (ЛПШ)

№ з/п	Речовини	Водні об'єкти			
		Господарсько-питного, культурно-побутового призначення		Рибогосподарського призначення	
		Л П Ш	Г Д К	Л П Ш	ГДК
1.	Анілін	Сан-токс.	0,1	Токсик.	0,0001
2.	Аміак	Заг-сан.	2	Тосик.	0,05
3.	Ацетон	Заг-сан.		Тосик.	0,05
4.	Білково-вітамінний концентрат	Сан-токс.	0,02	Тосик.	----
5.	Бензол	Сан-токс.	0,5	Тосик.	0,5
6.	Бензопирен	Сан-токс.	5.10 ⁻⁶	Тосик.	-----
7.	Бензин	Сан-токс.	0,001	Тосик.	-----
8.	ДДТ (дуст)	Сан-токс.	0,1	Тосик.	0
9.	Сполуки заліза	Органо-лептич.	0,5	-----	----
10.	Карбофос	Органо-лептич.			0,05
11.	Керосин	Органо-лептич.	0,1		-----
12.	Кислота олеїнова	Заг.-санітарні	0,5	-----	----
13.	Сполуки міді	Органолептич.	1,0	-----	0,01
14.	Нафта	Органолептич.	0,1	Рибогосп.	0,05
15.	Органічні речовини	Сан-токсичні	6,0	Токсик.	3,0
16.	Поверхнево-активні речовини	Сан.-токс.	0,5	Токсик.	0,5
17.	Сполуки ртуті	Заг.-сан.	0,05	Токсик.	----
18.	Сполуки свинцю	Заг.-сан.	0,1	Заг.-сан	----
19.	Сполуки стронцію	Заг.-сан.	2,0	Заг.-сан.	----
20.	Ціаніди	Сан.-токс.	1,0	Токсик.	1,0
21.	Феноли	Органо-лептич	0,001	Рибогосп.	0,001
22.	Фреони	Сан.-токс	10,0	Рибогосп.	-----
23.	Хлор активний	Заг.-сан	0	-----	-----

Примітка. ЛПШ – відображує пріоритетність вимог до якості води; заг.-сан. – загально-санітарні; органо-лептич. – органо-лептичні; рибогосп. – рибогосподарські; сан.-токс. – санітарно-токсикологічні; токсик. – токсикологічні.

**Допустимі рівні забруднювачів хімічної
і біологічної природи (мг/кг в харчових продуктах**

Показники	Вироби			Масло тваринне	Цукор	Вино, пиво
	Молочні	М'ясні	Хлібні			
1.Токсичні елементи:						
свинець	0,30	0,50	0,30	0,1	1,00	0,3000
кадмій	0,20	0,05	0,05	0,03	0,05	0,0300
арсен	0,20	0,10	0,10	0,1	0,50	0,2000
ртуть	0,02	0,03	0,01	0,03	0,01	0,0005
мідь	4,0	5,0	5,0	0,50	1,00	5,0000
цинк	50,0	70,0	25,0	5,00	3,00	10,0000
залізо		----	----	5,00	----	15,0000
2. Мікотоксини:						
афлатоксин В1	0	0,005	0,0050	0,0005	0	
афлатоксин М1	0					
3. Антибіотики (од/г, не більше)						
тетрацикліни,	0,01	0,01		0,01		
пеніцилін,	0,01	0,01		0,01		
стрептоміцин	0,50			0,50		
4. Гормональні препарати:						
естрадіол– диетилстильб–	0,0002	0,0005		0,0005		
естрол,	0	0	0			
тестостерон	0	0,015				
5. Нітрозоаміни		0,002				0,003

Примітка. Вміст бордоської рідини, дихлоретану, карбофосу, метафосу, тіафосу, хлорофосу, піраму та ртутьмістячих пестицидів у продуктах харчування неприпустимий.

Накопичення радіонуклідів органами людини

Радіо- нукліди	Тип радіо- активності	Період піврозпаду	Місця максималь- ного накопичення	Коефіцієнт адсорбції, %
Америцій 241	Альфа	500 років	Печінка	45
Барій 140	Бета	12,8 діб	Печінка	65
Плутоній	Альфа	22000 років	Кістки	60
Стронцій-89	Бета	53 доби	Кістки	65
Стронцій 90	Бета	29 років	65%	
Теллур 127	Бета	90 діб	Кров	15
Цезій 137	Бета	33 роки	М'язи	45
Цирконій 95	Бета	65 діб	Кістки	45

Вміст радіонуклідів цезію-137 та 134,
стронцію-90 в харчових продуктах та питній воді

№ з/п	Продукти харчування	Питома активність	
		Кі/кг; Кі/л	Бк/кг
Забрудненість цезієм-134 та 137			
1.	Вода питна	$5 \cdot 10^{-12}$	0,185
2.	Молоко, кисломолочні продукти	$1 \cdot 10^{-9}$	37000
3.	Молоко згущене та концентроване	$5 \cdot 10^{-9}$	185000
4.	М'ясо, птахи, риба, яйця, м'ясні та рибні продукти	$1 \cdot 10^{-9}$	3700000
5.	Жири рослинні, тваринні	$1 \cdot 10^{-10}$	3700
6.	Коренеплоди, овочі, ягоди, консерви овочеві	$1 \cdot 10^{-9}$	37000
7.	Хліб, хлібопродукти, крупи, мука, цукор	$1 \cdot 10^{-9}$	37000
8.	Лікарські рослини, чай	$5 \cdot 10^{-8}$	600000
9.	Продукти дитячого харчування	$5 \cdot 10^{-10}$	18500
Забруднені стронцієм 90			
10.	Вода питна	$5 \cdot 10^{-12}$	0,037
11.	Молоко натуральне та молокопродукти	$1 \cdot 10^{-10}$	3,7
12.	Молоко сухе	$5 \cdot 10^{-9}$	3,7
13.	Молоко згущене	$5 \cdot 10^{-10}$	18,5
14.	Коренеплоди, овочі, ягоди, консерви з них	$1 \cdot 10^{-10}$	3,7
15.	Хліб та хлібопродукти, крупи, цукор	$1 \cdot 10^{-10}$	3,7
16.	Продукти дитячого харчування	$5 \cdot 10^{-10}$	1,0

Несумісні сполучення лікарських речовин

Назва препарату	Речовини, з якими препарат несумісний	Лікарська форма, з якою спостерігається несумісність.	Зміни, які відбуваються внаслідок несумісного сполучення засобів
Амідопірин (пірамідон)	Хлорид заліза (З), йод, срібла нітрат. Солі алкалоїдів, відвар алтейного кореня, танін антипірин, кислота ацетилсаліцилова, кислота лимонна, натрію саліцилат, тимол, уретан хлоргідрат	Рідинні лікарські форми і пігулки Рідинні лікарські форми, порошок	Розклад препарату, утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Анальгін	Розчин йоду, нітрату срібла, танін кислота ацетилсаліцилова, натрію саліцилат	Рідинні лікарські форми, порошок	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Антибіотики	Сильні кислоти, сполуки важких металів, луги	Рідинні лікарські форми. порошок	
Дібазол	Натрія бензоат, натрія саліцилат; луги і лугореагуючі речовини	Рідинні лікарські форми.	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Дімедрол	Луги і лугореагуючі речовини, кофеїн-бензоат натрію, натрію бензоат, натрію гідрокарбонат, разом анестезин та кислота ацетилсаліцилова	Рідинні лікарські форми, порошок	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини, зволоження або утворення евтектичних сумішей

Йод	Соли алкалоїдів. Розчин аміаку, гексаметилентетраамін, залізо відновлене, солі ртуті, свинцю, срібла. Натрію тіосульфат, формальдегід, вода гіркоміндальна, іхтіол, кислота аскорбінова, скипідар, масла ефірні	Рідинні лікарські форми, пігулки	Утворення осаду, який містить отруйні і сильнодіючі речовини Розпад препарату Розпад препарату (можуть бути спалахи!)
Кислота аскорбінова (вітамін С)	Вітамін В12, йод, натрію бензоат, натрію саліцилат, натрію тіосульфат, фолієвая кислота; барбітурати, карбонати, сульфаніламідни, гексаметилентетраамін, заліза лактат, кальцію гліцерофосфат, кофеїн, натрію бензоат, спазмолітин, еуфілін	Рідинні лікарські форми, порошок	Розпад препарату, зволоження або утворення евтектичних сумішей
Кислота ацетилсаліцилова (аспірін)	Йодиди, карбонати, солі заліза, луки та лугореагуючі речовини, амідопірин, анальгін, антипірин, гексаметилентетраамін, камфора, кофеїн, натрію саліцилат, спазмолітин, темісал	Рідинні лікарські форми, порошок	Розпад препарату, зволоження або утворення евтектичних сумішей

Продовження табл. 6

Натрію тетраборат (бура)	Солі алкалоїдів та інші органічні азотомістячі основи, іхтіол, солі металів (за виключенням лужних). Каломель (ртуті амідохлорид),	Рідинні лікарські форми	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини. Розпад препарату
Новокаїн	Окислювачі, луги та лугореагуючі речовини. Настоянка йоду, танін; солі важких металів	Рідинні лікарські форми	Розпад препарату, утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Норсульфазол-натрій	Солі алкалоїдів, сильні кислоти, солі органічних азотомістячих основ, солі важких металів	Рідинні лікарські форми	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Тіаміну хлорид (бромід) (вітамін В1)	Розчин йоду, солі важких металів, танін, глюкоза, кислота нікотинова, натрію сульфат	Рідинні лікарські форми, порошок	Утворення осадку, який містить отруйні і сильнодіючі речовини
Фурацилін	Адреналіну гідротартрат та гідрохлорид, дікаїн, калію перманганат, новокаїн, перекис водню, резоцин	Рідинні лікарські форми	Розпад препарату

Діагностика найважливіших інфекційних захворювань

Назва хвороби	Шляхи передачі інфекції	Інкубаційний період	Найважливіші клінічні ознаки	Захворювання, з якими потрібно розрізняти
Адено-вірусні інфекції	Як правило повітряно-крапельним шляхом, можливий аліментарний	10–12 днів	Лихоманковий період до 10 днів, можлива нормальна температура. Кон'юнктивіт, можлива ангіна, збільшення шийних лімфатичних вузлів.	Грип, парагрипозні захворювання, інфекційний мононуклеоз
Ботулізм	Через харчові продукти, в яких є спори збудника	Від однієї години до кількох днів	Початок гострий. Температура нормальна. Різко виражена міастенія, ураження черепномозкових нервів, метеоризм.	Харчові токсикоінфекції, енцефаліт, дифтерія, отруєння метиловим спиртом, атропіном, грибами
Грип	В основному повітряно-крапельним шляхом, а також через предмети, якими користувався хворий	Від кількох годин до 3-х днів.	Початок гострий. Головний біль, біль у м'язах, суглобах. Нерідко гіперемія носоглотки, носа, горла, трахеї. Температурна реакція різноманітна. Тривалість захворювання дуже непостійна. Незначні катаральні явища.	Сезонний катар верхніх дихальних шляхів, хронічні тонзиліти, ангіни, бронхіти, туберкульоз легень і плеври, лихоманка аденовірусні, захворювання
Дизентрія бактеріальна	Через харчові продукти, воду, предмети побуту, забруднені фекаліями хворого; факторами рерадачі інфекції можуть служити мухи, забруднені руки.	2–7 днів, частіше 3 дні	Початок часто гострий. Схваткоподібний біль живота. Стул бідний зі слизом і кров'ю, можливий безкаловий, слизовий або кров'янисто-слизовий. Температура висока, в легких випадках – субфебрильна і навіть нормальна. Може не бути тенезмів і крові.	В и р а з к о в и й неспецифічний коліт, амебіаз, геморагічні коліти при отруєнні різними отрутами, харчові токсикоінфекції, інвазія кишечника, поліпоз і рак товстої кишки.

Продовження табл. 7

Паротит епідемічний (свинка)	Повітряно-крапельним шляхом	3-35, частіше 16 діб	Початок гострий. Збільшення (спочатку з одного боку, а потім з другого) і різка хворобість коловухових слинних залоз, різкий біль в області шиї. Нагноєння залоз зустрічається рідко. Температура не характерна, звичайно субфебрильна	Вторинні паротити при інших інфекційних захворюваннях, ангінозно-бубонна форма туляремії, дифтерія, туберкульоз лімфатичних вузлів
Бешпах	Через інфекційні руки, білизну, одяг	Від кількох годин до 3 днів	На ділянці шкіри, червона, гаряча на дотик, болоча пляма. Подалі вона розпливається, края різко обмежені. Регіонарні лімфатичні вузли можуть бути збільшені, хворобливі. Лихоманка не має визначального типу. Нерідко низька і навіть нормальна температура.	Флегмона, тромбо-флебіт, еритеми і дерматити різного походження, сибірка
Стовб'як	Тільки парентерально – при забрудненні ґрунтом, пилом будь-яких ушкоджень шкірових покривів, але головним чином ран з великою зоною ушкодження тканин, а також тяжких відморожень	2-30, частіше 4–14 днів	Перші симптоми: важко відкрити рот, жувати, ковтати; судомні посмикування м'язів в області рани. Пізніше – перекручення обличчя («сардонічний сміх»), приступи загальних судом, іноді з зупинкою дихання. Приступи провокуються дрібним дратуванням (стук, яскраве світло, дотик до тіла), закінчуються заливним потом	Істерія, епілепсія, отруєння стрихніном, енцефаліт, сказ, менінгіт, пухлина мозку

Продовження табл. 7

Холера	Через воду, харчові продукти, предмети побуту, забруднені фекаліями хворого; фактором передачі інфекції можуть служити мухи, брудні руки,	Від кількох годин до 6 днів, частіше 2–3 дні	Початок часто раптовий, бурхливий з блювотою і проносом. Риси обличчя загостренні, шкіра ціанозна, шорсткувата. Судоми, падіння пульсу. Температура знижена. Іноді захворювання обмежується симптомами легкого гастроентериту	Тяжкі форми амебіозу, балантидіозу, паратифу, токсикоінфекції, отруєння отруйними грибами та іншими отрутами
--------	---	--	---	--

Таблиця 8

Невідкладна терапія при захворюваннях внутрішніх органів

Захворювання та гострі стани	Прикмети	Лікувальні заходи
1. Серце та судини		
Непритомність	Часто недовгочасна повна втрата притомності з падінням діяльності серця і послабленням дихальних рухів. Повна нерухомість, блідість шкіряних покривів, холодний піт, пульс ледве промацується. Шкіряна чутливість послаблена.	Придати хворому горизонтальне положення. Оббризкати лице холодною водою, розтерти шкіру скронею, дати вдихнути нашатирного спирту. Масаж живота.
Стенокардія	Пристипи стихаючих, давлячих болей в області серця, за грудиною з ірадіацією у лівий бік, іноді у правий.	Нітрогліцерин – 1% спиртовий розчин, 1–2 краплі на язик. При неможливості вживання такої форми нітрогліцерину дають його розчин у 3% ментоловому спирті у співвідношенні 1:10 по 2–5 крапель під язик.

Продовження табл. 8

Гіпертонічні кризи	Різке загострення гіпертонічної хвороби. Гіпертонічні кризи виникають гостро і можуть закінчитися інсультом. Тому їх треба розглядати як передінсультний стан. Різко підвищується артеріальний тиск. Пульс частий, збільшується венозний тиск.	Максимальний психологічний та фізичний спокій. Суворий постільний режим. Показано застосування проносних засобів, особливо сольових – 30 г сульфату магнію розвести у 100 мл води і випити. Застосовують препарати гіпотензивної дії – 25% розчин сульфату магнію, або 0,5% розчин дібазолу, 2,4% рзчин еуфіліна.
2. Органи дихання		
Бронхіальна астма	Хворий, як правило, знаходиться у змушеному (сидячому) положенні. Приступи задухи з важким видихом.	У легких випадках достатньо покласти кругові банки, зробити ножні та ручні гарячі ванни. У найбільш тяжких випадках: підшкірно 0,1 розчин адреналіну у дозі до 1 мл. Седативні та антигістамінні препарати, малі дози барбітуратів.
3. Органи травлення. Живіт.		
Панкреатит гострий	При гострому геморогічному панкреонекрозі оперізувальний біль у верхній частині живота з іррадіацією у спину. Диспепсія (нудота, блювота постійно). Розвиток гострого перитоніту. Температура може бути різноманітною.	Навіть при підозрі на гострий панкреонекроз термінова госпіталізація у хірургічне відділення. У перші 2–3 доби повний голод. У подальшому – харчування легкозасвоєваними вуглеводами з обмеженою кількістю білку. Поряд з цим – ін'єкції атропіну, піпольфену, промедолу, інсуліну, хлорида кальцію. Паранефральна новокаїнова блокада.
4. Органи сечостатевої системи.		
Інфаркт нирки	Кров рівномірно розподілена у всіх порціях сечі. Раптова поява болю в області нирки.	Постільний режим. Анальгетики: кодеїн (по 0,015 г три рази на день усередину), анальгін (по 0,5 г 3–4 рази на день усередину) промедол (2% розчин 1 мл під шкіру).
Нирковий біль	Біль у попереку, іррадіююча вниз, підсилюється при натисканні в області нирки	Грідка, спазмолітики: атропін (1 мл 0,1% розчину під шкіру), папаверин та знеболюючі.

Невідкладна допомога при хірургічних захворюваннях

Захворювання	Клінічна картина	Медична допомога	
		По госпіталізації	В хірургічній тачіонарі
Гострий апендицит	Біль унизу живота справа. Нудота, блювота шлунковим вмістом. Підвищення температури до 37,5–38,5. Пульс відповідає температурі, частішає до кінця першої доби. Обмеження дихальних рухів правої частини живота.	Спокій, лід на живіт. Протишока-зані: наркотики, клізми, грілки. Термінова госпіталізація.	При встановленні діагнозу госпіталізація. У випадку появи інфільтрату у черевній порожнині спостереження.
Защемлена грижа	Раптовий різкий біль в області грижевого випинання. Гикавка, блювота. Затримка газів. Живіт в області грижевого випинання тугоеластичний, різко хворобливий	Протишоказані: спроби насильного вправлення, наркотики, грілка. Термінова госпіталізація	Термінова операція.
Розлитий гнійний перитоніт	Біль у животі постійний, сильний. Неперервна блювота харчами. Гази виходять погано. Температура 38–39, частішає пульс. Швидко погіршується загальний стан.	Термінова госпіталізація. Протишоказані клізми, проносні	Термінова операція
Проривна виразка шлунка та дванадцятипалої кишки	Різкий біль у епігастральній області або під правим реберним краєм. Блідість, холодний піт, дихання переривисте, часте, поверхнєве. Живіт у диханні не приймає участі, втягнутий, епігастральна область різко напружена, хвороблива	Лід на живіт, не пити! Протишоказані наркотики. Термінова госпіталізація	Термінова операція

Негайна допомога при гострих отруєннях

Речовина	Ознаки отруєння	Допомога
Алкоголь етиловий (етиловий спирт)	При вживанні всередину токсичних доз етилового алкоголю після загально-вдомих симптомів сп'яніння швидко розвивається коматозний стан. Холодна липка шкіра, почервоніння обличчя, зниження температури тіла, блювота з мимовільним виділенням сечі і калу. Зіниці звужені, а при наростанні розладу дихання погіршується.	Промити рот, видалити слизу з порожнини глотки, бажано під аудитом прямої ларингоскопії. Для відновлення порушеного дихання: стрихнін – 1 мл 0.1% розчину, кордіамін – 2 мл, кофеїнобенонат натрію у вену.
Амідопірін (пірамідон, анальгін, антипірін, бутадіон, реопірін)	При легкій формі отруєння – шум у вухах, тошнота, блювота, загальна слабкість, падіння температури тіла, одишка, серцебиття. При важкому стані судоми ікроножних м'язів, сонливість, марення, втрата свідомості і коматозний стан, для якого характерно розширення зіниць, гіпотермія, ослаблення пульсу і падіння артеріального тиску, виникають набряки. Спостерігаються явища токсичного гепатиту, алергічні шкіряні висипання і дерматити.	Промивання шлунку через зонд. Випити 30 г сульфату магнію.

<p>Антифриз («гальмівна рідина»). Суміш гліколей – етиленгліколя, пропіленгліколя і полігліколей. Токсична дія антифризу в основному зв'язана з етиленгліколем, який утворює при розкладі в організмі шавлієву кислоту.</p>	<p>Після прийому антифризу всередину спочатку виявляються явища легкого алкогольного сп'яніння при гарному самопочутті. Згодом, через кілька годин (5-8), з'являються біль в області шлунку, сильна спрага, головний біль, блювота, пронос. Шкіряні покриви сухі, психомоторне збудження, розширення зіниць, підвищення температури. Одишка, збільшення частоти пульсу. При важкому отруєнні настає втрата свідомості. Отруєні можуть загинути при явищах нарастаючої уремії через 2–3 тижні, або в ранньому періоді від токсичної енцефалопатії.</p>	<p>Промивання шлунку через зонд, всередину: 30 г сульфату магнію або натрію розвести у 0,5 склянки теплої води і випити. Етиловий алкоголь всередину з розрахунку 1 мл на 1 кг ваги хворого (у виді 30% розчину) на протязі 2 діб, що необхідно для зменшення утворення в організмі шавлієвої кислоти. Дієта з різким обмеженням кількості білка або повністю безбілкова, в основному з вуглеводнів.</p>
<p>Ацетон, або пропанон – викликає опік слизових оболонок</p>	<p>Див.: алкоголь етиловий. Можливий розвиток печінково-ниркової недостатності</p>	<p>Див.: алкоголь етиловий</p>
<p>Бензин. Отруєння при вдиханні випарів і прийомі всередину</p>	<p>Видихуване повітря має запах бензину. Головний біль, запаморочення. Психічне збудження, судоми, зупинка дихання. При прийомі всередину тошнота, блювота, болі у животі. Збільшена частота пульсу, кров'яний тиск підвищений.</p>	<p>Свіже повітря, кисень, промивання шлунку з наступним використанням 30 г сульфату магнію або натрію у вигляді розчину у 0,5 склянки теплої води, грілка на живіт. При збудженні – валеріана (10.0: 200.0) з бромідом натрію (6 г) – по 1 столовій ложці 3 рази на день.</p>

Продовження табл. 10

<p>Гриби отруйні. Найбільш отруйна бліда поганка, зовні схожа на їстівний шампіньон, і близькі до нього види. Менш небезпечні мухомори. Отруєння настаєають,що наступають * швидко, через3 години після вживання грибів, воно менш небезпечне, ніж що починаються з більшим запізненням через 6–24 години і пізніше.</p>	<p>Через 6-8 годин і пізніше після вживання отрути виникає блювота, інтенсивні болі у животі, пронос. На 2–3-й день з'являються симптоми печіночної та ниркової недостатності, жовтуха, збільшення і болісність печінки, анурез. Розвивається коматозний стан, для якого характерним є максимальне розширення зіниць, падіння артеріального тиску. Смертність досягає 50%</p>	<p>Промивання шлунку через зонд, всередину 30 г сульфату магнію або натрію (розвести у 0,5 склянки теплої води і випити). Вітамінотерапія: вітамін В-12 до 800 мкг за добу у м'яз, В-15 до 0,5 г всередину, глютамінова кислота до 3 г всередину, аскорбінова кислота 1 г за добу всередину.</p>
<p>Кислоти мінеральні, сильні (сірчана, азотна, хлороводнева та інші)</p>		<p>З метою знеболення перед промиванням шлунку підшкірно або у вену ввести морфін (1 мл 1% розчину) і атропін (2 мл 0.1% розчину у м'яз).</p>
<p>Клей «БФ». Основою клею БФ різних серій є фенольно-формальдегідна смола і полівінілацеталь, розчинений в етиловому спирті, ацетоні або хлороформі. Токсична дія залежить від складу клею, речовини-розчинника.</p>	<p>Див.: Алкоголь метиловий, етиловий, ацетон</p>	<p>Див.: алкоголь метиловий, етиловий, ацетон.</p>

Ковбасне отруєння (ботулізм). Наступає після прийому їжі, отруєної специфічним мікробом ботулінус.	Інкубаційний період може тривати протягом 12–36 годин, інколи затримується до 8–10 днів. Порушення ковтання, голосу (до повної афонії), дихання, серцевої діяльності, розлад рухів. Сильна м'язова слабкість. Затримка сечі.	Промивання шлунку з наступним введенням послаблюючої солі (30 г сульфату магнію або натрію розвести в 0,5 склянки теплої води) і касторової олії. Активоване вугілля всередину для адсорбції токсина.
Сполуки міді (мідний купорос, сполуки кольорових металів: цинк, хром, нікель та ін.)	Інтенсивна тошнота, блювота, біль у шлунку, слабкість, головокружіння, головний біль, тахикардія, затруднення дихання, колапс, судоми. Інколи виразний гемоліз крові, гемоглобінурія, гостра ниркова недостатність – анурія, уремія.	Промивання шлунку розчином жовтої кров'яної солі (в результаті утворюється нерозчинна сіль), після цього – сольове послаблююче (30 г сульфату магнію або натрію розвести у 0,5 склянки теплої води). Унітіол – 10 мл 5% розчину по 5 мл кожні 3 години у м'яз.

Продовження табл. 10

<p>Окис вуглецю (СО). Головні джерела отруєнь – продукти горіння, вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання і чадний газ.</p>	<p>Після дії великих концентрацій СО швидко настає втрата свідомості, судороги, Зіниці розширюються, розвивається різкий ціаноз слизових оболонок і шкіри обличчя. Смерть настає на місці події в результаті зупинки дихання та падіння серцевої діяльності внаслідок тяжкої гіпоксії. Головний біль у скронях, головокружіння, шум у вухах, біль у грудях, сухий кашель, слезотечіння, тошнота, рвота. Вірогідні збудження з галюцинаціями. Світло-червона забарвлення шкіряного покриву та слизових оболонок губ,</p>	<p>Винести постраждалого на свіже повітря. Вдихання кисню протягом декількох годин, що особливо ефективно під підвищеним тиском в барокамері. При різкому ціанозі в першу годину після отруєння вжити аскорбінова кислота, 20-30 мл 5% розчину внутрішньовенно з глюкозою.</p>
<p>Риба. При отруєнні рибою характерний міоренальний (м'язовий) синдром.</p>	<p>Хвороба починається знезапек в період фізичного напруження (через 10-70 годин після вживання неякісної риби) різкими болями у м'язах ніг, рук, попереку, грудної клітини, посилюється при рухах з-за різкої болі дихальних м'язів</p>	<p>Постільний режим, тепло, вітамінотерапія, глікокол, переливання крові, гемодіаліз</p>

Сполуки свинцю (білило свин- цеве, свинець оцтовокис- лий та ін.)	Для гострої інтоксикації характерний сірий колір слизової оболонки ясен, металевий присмак у роті. Виникають диспептичні розлади – поганий апетит, тошнота, блювота, печія, отрижка. Характерною є свинцева коліка, яка вияв- ляється різкими схватко- подібними болями в животи, запорами, підвищенням артеріального тиску	Промивання шлунку через зонд. Тетацин- кальцій (40 мл. 10% розчину) з 500 мл 5% розчину глюкози у вену крапельно. Вводитьи протягом 3 днів з пере- рвою 5 днів. Курс лікування 2–3 ци- кли. Вітамін В-12 5% розчину під шкіру.
Серцеві глікози- ди (препарати на- перстянки, конвалії, строфан- ту, морської цибулі, ін.) Отруєння частіші за все в результа- ті терапевтично- го передозування.	Нудота, блювота.	Промивання шлунку з активованим вугіллям і наступним вживанням сольового послаблю- ючого, касторової олії. Атропін по 1 мл 0,1% розчину підшкірно 2–3 рази. Ефедрин 0.5-1 мл 5% розчину під шкіру.
Скипидар (терпен- тин)	Місцево діє різко, подраз- ливо, при вдиханні у вели- кій концентрації викликає важке подразнення ди- хальних шляхів. При при- йомі всередину виникають явища гастроентерейту. Тошнота, блювота.	Промивання шлунку з вживанням активовано- го вугілля і сольового послаблюючого – 30 г сульфату магнію або натрію розчинити в 0,5 склянці теплої води. Не приймати молока! Можна – яєчний білок як засіб, що заспокоює подразнення слизо- вої оболонки. Ковтати лід. Вживання великої кількості рідини (ізото- нічні розчини хлориду натрію і глюкози)

Таблиця Анфімова

Дата _____ Час _____ ПІБ _____ Курс _____
Група _____ Вік _____ О котрій годині ліг спати вчора? _____,
прокинувся сьогодні? _____

Як швидко заснув? _____ Добре спав? _____

СХАВСХЕВИХНАИСНХВХВКСНАИСЕХВХЕНАИСНЕВХАК
ВИХИВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАИСАИСНАВХНВК
ОКСХВХЕКВХИВХЕИСНЕИНАИЕНКХКХКХЕКВКИСВХИХ
ОКХНСКАИСВЕКВХНАИСНХЕКХИСНАКСКВХКВНАВСНИ
СНАИКАЕХКИСНАИКХЕХЕИСНАХКЕКХВИСНАИХВИКХС
НАИСВНКХВАИСНАХЕКЕХСНАКСВЕЕВЕАИСНАСНКІВК
ХКЕКНВИСНКХВЕХСНАИСКЕСИКНАЕСНКХКВИХКАКСА
ИСНАЕХКВЕНВХКЕАИСНКАИКНВЕВИКВХАВЕИВИСНАК
АХВЕИНАХИЕНАИКВИЕАКЕИВАКСВЕИКСНАВАКЕСВН
КЕСНКСВХИЕСВХКНВВСКВЕВКНИЕСАВИЕХЕВНАИЕНХ
ЕИВКАИСНАСНАИСХАКВННАКСХАИЕНАСНАИСВКХЕВЕ
ВХКХСНЕИСНАИСНКВКХВЕКЕКВНАИСНАИСНКЕКВХА
ВСИАХКАЕСНАИСЕСХКВАИСНАСАВКХСНЕИСХИХЕКВ
НКВЕИАИЕНЕКХАВИХНВИХКХЕХНВИСНВСАЕХИСНАИИ
КЕХВИНАЕИСНВИАЕВАЕНХВХВИСНАЕИЕКАИВЕКЕХК
ЕИСНЕСАЕИХВКЕВЕИСНАЕАИСНКВЕХИКХНКЕАИСНАЕ
АКАЕКХЕВСКХЕКХНАИСНКВЕВЕСНАИСЕКХЕКНАИСНИ
СНЕИСНВИЕХКВХЕИВНАКИСХАИЕВКЕКВИЕХЕИСНАИВ
ХВКИСНАИАИЕНАКСХКІВХНИКІСНАИВЕСНАКНЕХСС
НАИКВЕХКВЕСВКСНХИАСНАКСКХВХЕАЕСКСЕАИКИ
СНАИЕХКЕКЕИХНВХАКЕИСНАИКХВВСНВИЕХАЕСВЕС
НАИСАКВСНХАЕСХАИСНАЕНКИСХКЕХВХВСКНЕИЕНАЕ
КХЕКНАИВКВКХЕХИСНАИХКАХЕНАИЕНИКВКЕИСНАИЕ
ХВКВИЕХАИЕХЕКВСНЕИЕСВНЕВИСНАЕАХНХКСНАХСИ
СНАИЕИНЕВИСНАИВЕВХСИСВАИЕВХЕИХСКЕИЕХКИЕК
ЕВХВАЕСНАСНКІСХЕАЕХКВЕХЕАИСНАСВАИСЕВЕКЕХ
ВЕКХСНКІСЕКАЕКСНАИИЕХСЕХСНАИСВНЕКХСНАИАА
ВЕНАХИАКХВЕИВЕАИКВАВИХНАХКСВХЕХИВХАИСНАВ
НИЕАХСНАНАЕСНВКСНХАЕВИКАИКНКНАВСНЕКВХКС
ИАЕСВКХЕКСНАКСХВКВСНХКСВЕХКАСНАИКСХКЕН
АИСНХАВКЕВХКІЕИСНАИНХАСНЕХКСХЕВКХЕИХНАИХ
ЕВХЕНВИХНКВХЕКНАИСНХАИВЕНАИХНХКВХЕНАИСНВ
ЕВХАИСНАХКВНВАИЕНСХВКХЕАИСНАВХСВКАХСНАКИ
СНКЕКНСВАИСВАЕХСХВАИСНАЕКХЕКАИВНАВЕКВЕАЕ
НКАИСХАИСНХИСВКВСЕКХВЕКИСНАИСНАИКСВЕСАЕ
КАИКВККНВХСКВНАИЕНИСНАИХАВКНВЕХВАНКІЕХЕВ
ХЕВНАИСКАИАНАКХКВКЕВЕКВНХИСКАИСНВХАВХВ

Примітка. У кожній строчці 40 знаків, крім останньої.

СЛОВНИК ТЕРМІНІВ

А

Аварія – небезпечна подія техногенного походження, що спричинила загибель, травмування людей та створює на об'єкті чи окремій його території загрозу життю та здоров'ю людей, довікллю, викликає руйнування будівель, споруд, обладнання, транспортних систем, порушення виробничо-технологічних процесів.

Акваторія (лат. аква, лат. викр. terra – площа, територія) – водний простір водойми – озера, моря, океану, обмежений природними, штучними або умовними кордонами.

Акліматизація (лат. ак – до, лат. клімат) – пристосування організму до кліматичних умов. Це навмисне переселення організму до ареалу, в якому раніше він не перебував. Проходить у три фази – інтродукція, адаптація до нових умов та натуралізація – заняття нової екологічної ніші.

Антициклон – зона підвищеного тиску в атмосфері, формує посушливу погоду.

Атмосфера (гр. атмос – пар та гр. сфера – шар) – газова оболонка Землі масою $5,15 \cdot 10^{15}$ т. Склад: азот – 78,09%, кисень – 20,93, аргон – 0,93%, диоксид вуглецю – 0,03% та інші гази природного та антропогенного походження. Виникла еволюційним шляхом.

Б

Бактерія (гр. бактеріон – паличка) – група мікроскопічних, одноклітинних організмів. За типом дихання ділять на аеробні та анаеробні, за типом живлення – на автотрофні та гетеротрофні. Приймають участь у круговороті речовин у біосфері, виконують роль редуцентів.

Безпека екологічна – стан, при якому вірогідність здійснення негативного *ризик*у при взаємовідносинах з природними системами, компонентами мінімальна.

Безпека радіаційна – система організаційно-технічних заходів, принципів, нормативів, правил, виконання яких є обов'язковою нормою у політиці держави, спрямованої на забезпечення протирадіаційної безпеки людини, населення

Біомаса (гр. біос та лат. – маса – ком, кусень) – кількість речовини, яка утворюється організмами на одиниці площі або об'єму ареалу. Вимірюється у одиницях: г/м³, кг/га, г/м² або у енергетичних одиницях (калоріях). Сумарна вага сухої речовини біомаси складає 85-100 млрд т.

Біосфера (гр. біос та гр. сфера) – шар життя, яке розповсюджене до певних глибин у літосфері, гідросфері та атмосфері. Кордони біосфери – від глибини 10-12 км у літосфері до 25-35 км в атмосфері і до дна Світового океану. Перші уявлення про біосферу сформулював у 1802 році французький біолог Ж.Б. Ламарк. Термін запропонував у 1875 році австрійський геолог Е. Зюсс, а вчення про будову, властивості Біосфери створив у 1926 році український вчений академік В.І. Вернадський. Біосфера – це сукупність взаємодіючих біогеоценозів.

В

Вірулентний (лат. – отруйний) хвороботворний організм, здатний викликати захворювання.

Вода питна – вода, яка за органолептичними властивостями, хімічними, бактеріальними, радіологічними показниками відповідає державним стандартам та санітарному законодавству

Г

Ген (гр. генос – рід, породжувати) – перша складова багатьох термінів.

Гео- (гр. Земля) – перша складова багатьох термінів.

Гербициди (лат. херба – трава, лат. викр. цеdere – бивати) – група пестицидів для винищення трав'янистих бур'янів.

Гідросфера (гр. гідро, гр. сфера) – водна оболонка планети, середовище гідробіонтів. Її маса складає 1,5 млн куб. км (1 куб. км – 1 млрд т). Маса прісної води не більше 3% і займає 71% поверхні Землі.

Гранично допустиме рекреаційне навантаження – відношення кількості відпочиваючих на певній площі до часу знаходження на ній, коли не спостерігається руйнування природних біоценозів, виснаження природних ресурсів.

Грунт (нім. грюнд – основа) – сільськогосподарські угіддя, плодородні поверхні землі.

Гумус (лат. хумус – перегній, плодородна земля) – складна органічна речовина, що утворюється в результаті біохімічних реакцій при розкладі рослинних і тваринних залишків, накопичується у верхньому шарі ґрунту.

Д

Безпеки декларація – документ, який визначає комплекс заходів, що вживаються суб'єктом господарської діяльності для запобігання аваріям, забезпечення готовності до локалізації, ліквідації наслідків аварій, катастроф.

Джерела забруднення дифузні джерела потенційного надходження забруднюючих і біогенних речовин до водного об'єкта шляхом їх змиву з водозбірної площі.

Джерела забруднення точкові – джерела надходження до водного об'єкта забруднюючих і біогенних речовин, спричиненого їх локально визначеним скиданням.

Демографія (гр. демос – народ, гр. графос – писати) – вчення про народонаселення, процеси які відбуваються на територіях, заселеними людьми – вивчає структурні, якісні, кількісні, просторові зв'язки між середовищем і народом, який мешкає в ньому, їх взаємовпливи.

Дефляція (лат. дефлятіо – видувати, здувати) – вітрова, або еолова, ерозія

Дефоліанти (лат. де – віднімати, лат. фоліум – лист) – група речовин пестицидної дії, які викликають штучний опад листя. Преважаюча більшість з них сильні отрути, наприклад хлорат магнію – отрута крові.

Доза (гр. дозус – порція, певна кількість) – кількість речовини або випромінення, що визиває відповідну реакцію організму.

Е

Евакуація (лат.) – організоване видалення людей, техніки, об'єктів з місцевості для якої існує загроза стихійного лиха, військових дій

Еволюція (лат. поступовий розвиток) – поступовий розвиток всіх організмів з пристосуванням до змінюючихся умов довкілля.

Екологія (гр. ейкос – дім, місце життя, гр. логос – наука, вчення) – синтетичне, інтегроване вчення про взаємовідносини між живими, неживими об'єктами та середовищем. Сучасна екологія дуже розгалужена наука, основу якої складають фундаментальні науки – біологічні, хімічні, фізичні, математичні, та гуманітарні – філософські, соціальні.

Ергономіка (гр. ергон – праця та гр. номос – закон) – галузь знання, яка вивчає закономірності трудових процесів з метою створення найкращих, безпечних умов праці.

Ерозія (гр. еродерос – роз'їдати) – процес руйнування поверхневих структур літосфери – ґрунтів, гір за рахунок дій вітрів (вітрова ерозія), розмивання водами (водна ерозія), рухами льодовиків (льодникова ерозія), під дією хімічних речовин (хімічна ерозія)

Ж

Життя – форма існування матерії, особливістю якої є перетворення однієї форми енергії в іншу та здатність накопичувати її до рівня, необхідного для існування живого об'єкта у часі і просторі. Життя – це процес зменшення ентропії.

З

Заповідник – територія, на якій підлягають охороні представники флори, фауни, геологічні об'єкти, ландшафти. На ній обмежується господарська діяльність. Це заповідники державного, місцевого значення, урочища, біосферні, національні парки,

Зона (гр. зоне – пояс) частина місцевості з однорідними кліматичними, геологічними, флоро-фауністичними характеристиками.

Зона санітарної охорони – територія, акваторія, на якій вводиться особливий санітарно-епідеміологічний режим з метою попередження погіршення якості воли джерел централізованого господарського водопостачання

І

Ідіосинкразія (гр. ідіос – своєрідний, гр. синкразіс – змішування) – підвищено хвороблива чутливість окремих людей до певних речовин ліків, харчів, запахам в результаті чого виникають висипання на шкірі, біль.

Ієрархія (гр. хієрос – священний, гр. архе – власть) – система структурної, функціональної залежності між різними багаторівневими об'єктами – живими та неживими. Наприклад ієрархічна система: ген, клітина, орган, організм, популяція, спільнота, біосфера. Кожен рівень виконує свої специфічні функції.

Імунітет (гр. імунітас – вільний від боргу) – механізм, що забезпечує організму здатність бути вільним від несприятливої дії шкідливих факторів – внутрішніх або зовнішніх. Ефективність дії імунних систем закладена на генному рівні. Виділяють імунітет природного походження, штучний та екологічний, який характеризує можливість опору екологічної системи, її компонента до дії негативних факторів з метою самозбереження.

Інсектицид (лат. інсектум – комаха, викр. лат. цедере – вбивати) – пестицид, призначений для винищення комах.

Інформація (лат. інформатіо – пояснюю, розяснюю) – енергія, що відображує ступінь упорядкованості системи, в екології показник видового розмаїття екосистеми. Це величина, що обернено пропорціональна ступіня вірогідності будь яких подій (об'єктів), про характеристики яких іде мова. Інформація – це ступінь впорядкованості системи.

К

Кадастр (фр. кадастре) – систематизована інформація про якісний та кількісний стан будь яких об'єктів, явищ, як результат неперервних спостережень та досліджень. Розрізняють водний, земель-

ний, лісовий, кліматичний, медико-біологічний, ресурсний види ка-дастрів.

Ксенобіотики (гр. ксенос – чужий, біо – життя) – речовини, чуждє життєвим процесам, частіше всього отруйні речовини (пестициди, діоксини, важкі метали).

Катастрофа – аварія великого масштабу, для якої характерна велика кількість постраждалих людей, масштабні руйнування, неможливість подальшого функціонування об'єкта, системи.

Л

Ландшафт (нім. ландшафт – краєвид) – територія з однотипними рельєфом, кліматом, ґрунтом, біоценозами. Розрізняють природні – морські, гірські, степові, лісові, болотяні та штучні – антропогенні, техногенні, агрогенні.

Літосфера (гр. літос – твердий, кам'яний та гр. сферос) – верхня тверда оболонка планети, товщиною до 100 км на континентах до 1 км на окремих ділянках дна Світового океану.

М

Меліорація (лат. меліоратіо – поліпшення) – сукупність організаційно-господарських, технічних заходів, направлених на поліпшення природного середовища, часто негативно зміненого з-за антропогенної діяльності.

Метеорологія (гр. метеора – атмосферні явища, гр. логос) – наука, яка вивчає процеси в атмосфері, пов'язані з кліматичними, погодними явищами.

Моніторинг (англ. моніторинг – спостерігати, надзирати) – комплексна система спостережень та оцінки, прогнозів стану будь якої системи, об'єкта.

Моніторинг вод – система спостережень, збору, обробки, збереження та аналізу інформації про стан водних об'єктів, прогнозування їх стану.

Н

Небезпечна речовина – хімічна, токсична, вибухова, горюча, окислювальна, біологічні агенти (біохімічні, мікробіологічні, біотехнологічні препарати), що формує загрозу виникнення надзвичайної події, ситуації, стану із загрозою життю, здоров'ю людей, цілісності довкілля

Ноосфера (гр. ноос – розум, гр. сфера) – шар, частини біосфери перетворені діяльністю людини, суспільства, цивілізації завдяки осмисленій, розумовій діяльності. Часто результати такої діяльнос-

ті протирічать законам природи, що призводить до глибоких протиріч між природою і людиною, суспільством. Термін застосував вперше французький вчений Е. Леруа у 1927 р., доповнив у 1930 Тейяр-де-Шарден, а цілісну теорію – ноосферологію створив В.І. Вернадський. Ноосфера – це результати розумової діяльності людей – промислові, транспортні, сільськогосподарські об'єкти, штучні ландшафти (антропосфера, техносфера, соціосфера) в біосфері.

О

Об'єкт підвищеної небезпеки – об'єкт на якому постійно існує загроза виникнення аварії, катастрофи, виникнення надзвичайної ситуації, надзвичайного стану через виготовлення, переробки, зберігання, використання однієї або кількох небезпечних речовин, джерел.

Озон – молекула, яка складається з трьох атомів кисню, є надзвичайно активним окиснювачем, утворюється з молекулярного кисню в електричних розрядах, під дією жорсткого ультрафіолетового (УФ) випромінювання.

Озоносфера – частина атмосфери де під дією жорсткого УФ випромінювання спостерігається найбільша концентрація озону. Цей шар розташований на висоті 30-50 км від поверхні Землі і захищає все живе від шкідливої дії УФ опромінювання.

Оповіщення – доведення повідомлень, певних сигналів до центральних, місцевих органів виконавчої влади, підприємств, установ, населенню з органів управління безпекою життєдіяльності про загрозу, виникнення надзвичайної ситуації будь-якого походження – природного, техногенного, антропогенного та прояву – аварії, катастрофи, епідемії, пожежі.

Організм (лат. – живий) – цілісна жива система, з певною ієрархією у будові і функціях.

П

Паразит (гр. паразитос – нахлібник) – організм, який існує за рахунок живильних речовин іншого організму.

Парк (англ.) – територія, ділянка землі з зеленими насадженнями, комунікаціями, водоймами природного або штучного походження. Має естетичне, оздоровче, культурно-пізнавальне значення.

Патологія (гр. патос – хвороба, гр. логос – наука) – вчення про хвороби, відхилення від норми.

Педагогіка (гр. – наука про навчання та виховання підрастаючого покоління).

Пестициди (лат. пестіс – зараза, викр. лат. цеdere – вбивати) – речовини, призначені для винищення різних шкідників. Часто дуже

небезпечні, шкідливі. Виділяють групи – інсектициди, фунгіциди, гербіциди та інші.

Потенційно небезпечний об'єкт – об'єкт, на якому можуть формуватися і реалізуватися небезпечні стани, що створюють реальну загрозу виникнення *аварії, катастрофи*

Р

Рекреаційна зона (лат. рекреация – відпочинок, гр. зоне) – зона, територія відпочинку – туристичного, інтелектуального, медичного для відновлення здоров'я та працездатності.

Рельєф (лат. релево, фр. релієф – підняття) – сукупність нерівностей на земній поверхні різних за розмірами, походженню, віку, історії виникнення. Складається з узвищ, піднять (позитивні форми) та низовин (від'ємні форми рельєфу). За походженням – природний та антропогенний.

Респіратор (лат. – дихати) – пристрій для захисту органів дихання від дії шкідливих речовин.

Ресурси біологічні (фр. ресурс – допоміжний засіб) – біологічні компоненти біосфери, що можуть бути використані для отримання людьми матеріальних та інших благ.

Ресурси рекреаційні (лат. рекреация – відпочинок, відновлення, одужання) – об'єкти та явища природного і антропогенного походження, що використовуються для оздоровлення, відпочинку і туризму.

Р

Ризик – ступінь імовірності певної події, частіше негативної, яка може відбутися в певний час або за певних обставин на території *об'єкта підвищеної небезпеки* і/або за його межами.

Ризик прийнятний – *ризик*, який не перевищує гранично допустимого рівня на території об'єкта підвищеної небезпеки і/або за її межами

Риф (гол. ріф) – природне вапнякове утворення з колоніальних коралів тропічних, субтропічних морів.

С

Санітарія (лат. санітас – здоров'я) – система заходів, спрямованих на покращання умов праці, побуту, здоров'я.

Система (гр. система – об'єкт складений з частин) – сукупність елементів, що знаходяться у тісних відношеннях і зв'язках між собою. Кожна система пов'язана з оточуючим її середовищем.

Смог (англ. smoke дим та нгл. fog – туман) – токсичний туман, що утворюється при низькотемпературному горінні, при інверсії температури – коли верхній шар повітря тепліший, чим нижній.

Смуга прибережна – ділянка контакту суші з морем, яка включає природні комплекси берега та прилеглої морської акваторії.

Т

Транскордонний вплив аварії – шкода, заподіяна населенню та довкіллю однієї держави внаслідок *аварії, катастрофи*, що сталася на території іншої держави

Транскордонне співробітництво – дії, спрямовані на встановлення та здійснення заходів направлених на протидію забрудненню, негативним змінам у довкіллі.

У

Управління ризиком – процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого *ризик*

Тектоніка (гр. тектонікос – те, що відноситься до будівництва) – процеси, пов'язані з формуванням структури земної кори, змінами в ній.

Техногенез (гр. техне – мистецтво, майстерність, гр. генез) – процес технічної, промислової діяльності людини в біосфері. Активність техногенезу тепер перевищує будь який природний геологічний процес і як правило шкодить природі.

Транскордонний вплив аварії – шкода, заподіяна населенню та довкіллю однієї держави внаслідок *аварії, катастрофи*, що сталася на території іншої держави

Транскордонне співробітництво – дії, спрямовані на встановлення та здійснення заходів направлених на протидію забрудненню, негативним змінам у довкіллі.

Тропосфера (гр. тропос – зміна, поворот, гр. сфера) – приземний шар повітря до висоти 8–10 км на полюсах, 10–12 у помірній зоні та 16–18 км на екваторі, Тут зосереджено 80% маси атмосфери, формуються циклоні, антициклони, які визначають погодно-кліматичні процеси.

У

Ультра (гр. ултра – над, зверх) – перша складова багатьох термінів, які означають те, що знаходиться за межами.

Урбанізація (лат. урбаніс – міський) – процес концентрації населення у містах, який став значним екологічним фактором з негативними наслідками – забруднення всіх шарів біосфери, виснаження її ресурсів, утворення величезної кількості відходів, здатних

викликати шкідливі біогеохімічні реакції планетарного масштабу. В результаті – поява нових різновидів вірусів, бактерій, а отже хвороб, зниження народжуваності, збільшення смертності, погіршення комфортності життя.

Утилізація відходів (лат. утіліс – корисний) – процес перетворення у корисні продукти за допомогою нових технологій їх переробки.

Ф

Фактор (лат. фактор – виробляючий, щось роблячий) – речовини, явища фізичного, хімічного, біологічного походження, які будь яким чином впливають позитивно або негативно на окрему особину, популяцію або біоценоз. Виділяють три групи факторів: абіотичні – впливи неживої природи на живу; біотичні – впливи живих організмів на всю природу – живу та неживу;

Ц

Циклон (гр. киклон – той, що обертається, крутиться) – область атмосфери зі зниженим тиском повітря, інтенсивними опадами – влітку дощі, взимку снігопади. Діаметр циклону від 1 тис. до 3 тис. км і більше, швидкість переміщення 30–40 (іноді 80-100) км за годину. Часто це важливий деструкційний, тобто руйнівний екологічний фактор.

Ш

Шельф (англ. шелф) – прибережне морське, океанічне мілководдя на дні до глибини 200-600 м, що відповідає ширині від 18 до 200 морських міль (одна морська міля приблизно 1,8 км) водної поверхні від берегової лінії, сухопутного кордону певної держави. Шельф є економічною зоною всіх прикордонних до цієї території держав.

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

- Агрикола 7
Анохін П.К. 110
Аристотель 6, 157
Бекерель А. 81
Берталанфі Л. 26
Бернштейн М.А. 7
Бехтерев В.М. 6,7
Борджес 158
Вернадський В.І. 110, 140,
157, 171
Вінер Н. 123
Геккель Е. 157
Гельмгольц 98
Герофікл 39
Гіппократ 6, 93, 157
Дансеро 140
Дарвін Ч. 39
Декарт Р. 91
Добровольський В. 15
Дункан Д. 158
Івановський Д.І. 61
Іжевський П.І. 78
Кензил Р. 16
Кирпичов В. 7
Клаузіус Р. 139
Котельников А.П. 15
Кюрі П. 81
Ландштеттер В. 115
Левицький В.А. 7
Лінней К. 39
Ломоносов М.В. 7, 45
Марелл К. 7
Нікольський Д. 7
Павлов І.П. 91, 93, 94, 110
Парацельс 6
Парк 158
Перна М. 39
Правдич-Немирович В.В. 92
Пресс А.А. 7
Пулюй І. 92
Рамаццані 7, 11
Рентген К. 81
Риккетс 72
Русак О.М. 29
Сеченов І.М. 94, 110
Складовська-Кюрі М. 81
Скочинський А.А. 7, 11
Теофраст 157
Тімірязев К.А. 39
Фрейд З. 154
Чебишев П.Л. 15
Чижевський О. 39, 130
Шеннон К. 139
Шуор К. 158
Юнг К. 95
Ястшембовський В. 6

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

А

Абразія 180
Абстиненція 46
Аварія 232
транскордонний вплив 236
Агонія 111
Адаптаційні можливості 109
Аксиома небезпеки 18
Аксони 90, 91
Акт тероризму 142
Алкоголізм 147
базовий 148
ранній 148
стадії 148
хронічний 148
Альтернативні джерела енергії 16
Альтруїстські тенденції 97
Анаболізм 106
Аналізатор 97
вікові зміни 98
зоровий 98
слуховий 98
Антициклон 232
Антагонізм 44
Антибіотики 58
Антропогенні катастрофи 169, 171
небезпеки 169
Антропосфера 157, 158
Антропоцентризм 21
Архітектурна екологія 71
Асиміляція 106
Атомна енергетика 18

Б

Бактерії 59, 232
Бактерициди 42
Безпека 17
біологічна 62
екологічна 27, 164, 232
економічна 118, 119
життєдіяльності 17, 19
інформаційна 124
комплексна 110

критерії 32
людини 17, 110
нації 139
пожежна 36
правова 120
праці 28, 36
приміщень 70
принципи 19, 30
протипожежна 52
психічна 154
радіаційна 232
умовна 28
хімічна 55
Бекерель 98
Бензопирен 41, 44
Біогенні речовини 111
Білковий обмін 107
Біоелектрична активність 92
Біоелектричні ритми 92
Біологічні забруднювачі 57
Біоритми 31, 39
Біосфера 157
Біосферні проблеми 156
Біоцид 141
Блискавка 131, 132
кульова 132
Блискавковідвід 132
Блискавкозахист 132
Брадикардія 130
Бризантність 48
Бродяжництво 151

В

Важкі метали 42
Вакцини 60
Валеологія 109
Вандалізм 154
Вібрації 67
Відновлювані ресурси 158
Війна 141
геофізична 141
екологічна 141
інформаційна 124, 125
ВІЛ-інфекції 145
Вірулентність 60

Віруси 59
Вітаміни 107
Вибух 48
Випромінювання
іонізуючі 83
методи реєстрації 84
квантові 82
космічне 81
корпускулярні 81
лазерне 79
радіоактивні 81
рентгенівське 82
Вища нервова діяльність 92, 93
ВІЛ-інфекція 145, 147
Вологість 70
Воля 96
Вуайеризм 152

Г

Гама випромінювання 83
Гасіння пожеж 51
Гемоглобін 100
Генна інженерія 62
Геологічні явища 174
Геопатогенні території 134
Гербіциди 42, 232
Герпес 58
Гіперкапнія 103
Гіпоксія 103
Гіпоталамус 104
Гіпофіз 104
Глобальні проблеми 155
Глобуліни 100
Гомеостаз 118
Гомосфера 18, 26
Горіння 49
біологічне 49
види 49
типи 48
Гормони 104
Гострі отруєння 44
Гравітаційне поле 129
Гранична доза 44
Гриби 58
антропофільні 58
зооантропофільні 58
отруєння 114

Групи
горючості 49
машин 14
механізмів 14
травм 31
чинників безпеки 18

Д

Девіація 152
Декларація безпеки 162
Демографічні проблеми 155
Демографія 233
Дендрити 90, 91
Детонаційне горіння 48
Детонація 48
Дефоліанти 42, 233
Диоксини 41, 42, 90
Дисиміляція 106

Е

Евакуація 182, 233
Еволюція 233
Екологічна безпека 161
війна 141
експертиза 161
Екологічний стан 156, 171
катастрофічний 170
умовно сприятливий 170
Екологія 6
людини 157
Екологічна безпека 65, 163
Екосфера 158
Екоцид 141
Екстраверти 95
Екстремальна медицина 111
Екстремальні умови 66
Електричне поле 131
напруженість 76
Електричні знаки 73
Електричний струм 72
дія 72
удар 73
Електрокардіограма 134
Електромагнітні
випромінювання 79, 82
поля 77

Предметний покажчик

Електромагнітний смог 77
Емоції 95
Енергія Гіббса 49
Ентропія 123, 139
Епідемічний енцефаліт 61
Епідемія 61
Епіфіз 104
Ергастичні системи 13
Ергологія 7, 12
Ергономіка 7, 12, 13, 233
завдання 21
принципи 21
Еритроцити 100
Ерозія 171, 233
хімічна 171

Ж

Жировий обмін 107

З

Забруднення 40
біологічні 54
параметричні 16, 39, 64
стаціонально-речовинні 16
теплові 65
фізичні 65
фізико-хімічні 75
хімічні 41
Загрози
види 140
екологічні 140
Заземлення 74
Заземлювач 132
Залози 104
виделочкова 105
паразитовидні 105
підшлункова 100
статеві 106
щитовидна 105
Занулення 74
Захисні споруди 182
Захист індивідуальний 53
Здібності 96
Здоров'я 109
аспекти 110
чинники 109

Землетруси 175, 182
хронологія 177
Зіверт 82
Зона 233
захисту 133
санітарно-захисна 69
санітарної охорони 233
Зоофілія 152
Зсуви 178

I

Ідіосинкразія 46, 234
Імунітет 105, 234
Інгаляційне отруєння 39
Іntenція 22
Інсектицид 39, 234
Інтермедин 105
Інтернетоманія 138
Інтроверти 95
Інформаційна війна 139, 140
Інформація 123, 234
види 124
екологічна 124
економічна 124
опрацювання 37
Інфекція 59
Інфразвукові коливання 66
Іонізуючі випромінювання 83
методи реєстрації 84

К

Калікреїн 105
Канцерогени 40, 42, 90, 91
Карст 178
Катаболізм 106
Катастрофа 234
техногенна 29
Кисневий індекс 49
Клінічна смерть 111
Колівання ультразвукові 67
Комунікабельність 97
Компетентність 30
Комп'ютерні хвороби 137
Концепція безпеки 9
Кортизон 105
Кров 100

Крокова напруга 73
Ксенобіотики 40, 90, 234
Кумуляція 44
Кюрі 96

Л

Лазерне випромінювання 79
Лейкемія 101
Лейкоцити 101
Лікарська небезпека 46
Лімфоцити 42
Лімфа 100
Лімфоцити 101, 105
Ліпокаїн 105
Лордоз 104
Людина 88, 89, 117
потреби 88
Людський фактор 30, 40
чинник 34

М

Магнітне поле 129, 130
Магнітні бурі 130
Мазохізм 152
Маніпулятори 15
Машини 14
автомати 15
групи 14
інформаційні 14
робочі 14
технологічні 14
транспортні 14
Медичний тип погоди 129
Меланхолік 95
Мета ергономіки 7
Механізми 15
Мікроорганізми 59, 60
вірулентні 62
Мислення 94
інертність 95
наукове 94
Миючі засоби 42
Моноцити 101
Моральна свідомість 96
Мутагени 40, 42, 89

Н

Навіювання 154
Надзвичайний стан 165
екологічного характеру 170
класифікація 167
ознаки 168
стадії 168
Надпирки 104
Наркоманія 61, 146
Наркотики 146
Натовп 154
Наукова організація праці 18
Небезпека 17, 24
актуалізація 27
види 26
групи 26
класифікація 26
космічна 25
лікарська 46
проявлення 27
радіаційна 162
соціально-політична 138
Небезпечні речовини 41, 234
Нейрон 90, 91
Нейромедиатори 91
Некрофілія 153
Ноксосфера 18, 26
Ноосфера 140, 157, 235
Нервова система 90
вегетативна 91
центральна 91
Нервовий центр 91
Нещасний випадок 31, 34

О

Обвали 180
Обережність 30
Обмін енергії 108
речовин 106
Озоновий шар 164
Опрацювання інформації 37
Освітленість 68
Осипи 180
Отруєння гострі 43

- П**
- Пам'ять 93
 - Пандемія 61
 - Паразит 235
 - Парафілії 152
 - Парниковий ефект 164
 - Педофілія 153
 - Пестициди 41, 42, 44, 235
 - Печінка 100
 - Побутова хімія 45
 - Побутовий травматизм 48
 - Погодні фактори 39
 - Пожежа 48, 181
 - гасіння 51
 - Право 186
 - екологічне 186
 - Приміщення 72
 - небезпечні 72
 - Принципи безпеки 18
 - ергономіки 20, 24
 - зворотного зв'язку 19
 - нормування 6
 - орієнтуючі 19
 - психофізіологічні 34
 - технічні 19, 34
 - універсальні 22
 - управлінські 19
 - Простата 106
 - Проституція 61, 153
 - Протипожежна сигналізація 51
 - Протипожежні перепони 51
 - Професійна реабілітація 7, 38
 - Професійне захворювання 34,43
 - Професійний відбір 7, 37
 - інженерно-психологічний 37
 - медичний 38
 - стихійний 38
 - Психічна залежність 146
 - Психічне насильство 125
 - Психологія праці 7
- Р**
- Радіоактивні випромінювання 81
 - Радіохвилі 76
 - Радон 82
- Резистентність** 43, 59
- Резус-фактор** 101
- Рельєф** 235
- Респіратор** 235
- Ресурси відновлювані** 15
- Рефлекс** 91
- Ризик** 11, 17, 28, 235
- прийнятний** 28
- складові** 31
- ступінь** 29
- частота** 29
- Рикетсії** 59
- С**
- Садизм 152
 - Самозаймання 49
 - Самозапалювання 49
 - Сангвінік 95
 - Сель 178
 - Синергізм 13,46, 116
 - Синергічний ефект 116
 - Система ергономічна 13
 - нервова 90, 91
 - опірно-рухова 103
 - травлення 99
 - Смог 41, 236
 - електромагнітний 40
 - хімічний 40
 - СНІД 61, 118, 145
 - Спілкування 97
 - Стихійні лиха 174
 - Стрес 34
 - комп'ютерний 137
 - Структура небезпек 14
 - Суїцид 152, 153
- Т**
- Темперамент 94, 95
 - Температура зайняття 49
 - самозапалювання 49
 - спалаху 49
 - Тендит 138
 - Тендосиновіт 138
 - Теплове забруднення 64

Теплоенергетика 18
Тератогени 40, 44, 89
Термінові пологи 115
Терор 142
Тероризм 143
Терористичний акт 143
Террацид 141, 155
Техніка 15
Технічний об'єкт 15
Техногенез 236
Тимус 105
Толерантність 146
Торнадо 178
Травма 31
аналіз причин 33
Травматизм 31
аналіз стану 32
показник ваги 32
рівень 32
частоти 32
Травматичний епікондиліт 138
Трансвестизм 152
Тропосфера 236
Тунельний синдром 138

У

Увага 94
Ультразвукові коливня 66
Умови
безпечні 23
загрозливі 23
комфортні 23
несприятливі 23
Управління безпекою праці 36
ризиком 28, 236
Управлінське рішення 12

Ураган 177
Урбанізація 236
Урбоекологічні проблеми 157
Урбоекологічний стан 117, 159

Ф

Фактори 22, 236
естетичні 22
людські 34
погодні 39
Фетишизм 152
Фібриляція 73, 74
Фізичне насильство 125
Фізичні забруднювачі 64

Х

Характер 94
Харчосмакові домішки 47
Хімічна безпека 55
Хімічні забруднення 40

Ц

Цефалотропні речовини 154
Циклон 236
Циркуляторна реакція 154
Цунамі 176

Ш

Шельф 236
Шкідливі речовини 44
групи 44
Шкіра 102
вікові особливості 102
Шум 66,71

ЛІТЕРАТУРА

1. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник /За ред. В.Г. Цапка. – К.: Знання-Прес, 2003. – 397 с.
2. Гарнагіна Н.Е. и др. Безопасность и охрана труда. Учебное пособие.– С.–Петербург: МАНЭБ.–2000.– 143 с.
3. Готовский Ю.В., Перов Ю.Ф. Электромагнитная безопасность в офисе и дома.– М.: ИМЕДИС.– 1998.– 174 с.
4. Гусева Т.В. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды.– М.: Соц.-екол. союз.– 2000.– 146 с.
5. Девятова С.В., Купцов В.И. Развитие естествознания в контексте мировой истории.– М.: МНЭПУ.– 1998.– 146 с.
6. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності. – Навчальний посібник – К., 200. – 312 с.
7. Калюшин А.И. Охрана труда.– М.: Агропромиздат.– 1991.– 303 с.
8. Козаченко Г.В., Пономарьов В.П., Ляшенко О.М. Економічна безпека підприємства та механізм забезпечення: Монографія.– К.: Лібра, 2003.– 280 с.
9. Кулагина Г.Д. Статистика окружающей среды.– М.: МНЭПУ.– 1999.– 101 с.
10. Максимович В.О., Солдак І.І., Горецький О.С. Контроль та поліпшення теплового стану людини.– Донецьк.– 1997.– 158 с.
11. Малахов И.Н. Качество жизни.– Кривой Рог: Вежа.–1999.-159 с.
12. Мягченко А.П. Экология. Охрана природы. Экономика рационального природопользования.– Бердянск: АРИУ.– 1997.– 206 с.
13. М'ягченко О.П. Екологія Північного Приазов'я.– Бердянськ: АРИУ.– 1999.- 207 с.
14. М'ягченко О.П. Безпека життєдіяльності людини.– Бердянськ: АРИУ.– 2000. – 484 с
15. Петрова Т.А., Галактионова Н.А. Математическое моделирование в экологии.– М.: МНЭПУ.– 1997.– 55 с.
16. Русак О.Н., Гребенников С.Ф., Кармазинов Ф.В. Безопасность жизнедеятельности. Энциклопедический словарь. – С. – Петербург: МАНЭБ.– 2000.– 511 с.
17. Соколов О.А., Черников В.А. Экологическая безопасность и устойчивое развитие.– М.– 1999.– 164 с.
18. Хенс Л., Мельник Л., Бун Э. Экономика природопользования. – К.: Наук. думка. – 1998.– 480 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ВСТУП У БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ	6
РОЗДІЛ 1. Основи теорії безпеки життєдіяльності людини та суспільства	10
1.1. Історія виникнення та розвитку теорії безпеки життя та діяльності людини	10
1.2. Безпека життєдіяльності, як галузь науково-практичної діяльності людини	14
1.2.1. Державна концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини»	16
1.2.2. Структура науки про безпеку життя і діяльності людини ...	18
1.3. Предмет вивчення БЖД, її цілі та методи	22
1.4. Машина – елемент системи «Людина–Машина–Середовище» ...	24
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО БЕЗПЕКУ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА	29
2.1. Чинники, що впливають на безпеку людини	31
2.2. Принципи безпеки	32
2.3. Ергономічні принципи безпеки	36
2.4. Ергономіка та безпека людини	38
2.5. Небезпечні та шкідливі фактори	42
2.6. Класифікація небезпек та їх системний аналіз	45
2.7. Кількісна оцінка безпеки	47
РОЗДІЛ 3. НЕБЕЗПЕЧНІ СТАНОВИЩА. РИЗИК – ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ	49
3.1. Поняття ризику і методи його обчислення	49
3.2. Оцінка ступеню ризику діяльності людини	52
3.3. Причини та результати ризику	53
3.4. Поняття про травми, нещасні випадки	55
3.5. Аналіз стану травматизму	57
3.6. Причини нещасних випадків	59
3.7. Методи мінімізації небезпек, шкідливих факторів	60
3.7.1. Роль стандартів у безпеці людини	61
3.7.2. Система управління безпекою	62
3.7.3. Методи добору кадрів	63
3.7.4. Біоритми – фізіологічні основи запобігання небезпеці, прояву ризику	67

РОЗДІЛ 4. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАБРУДНЕНЬ, НАСЛІДКИ ЇХ ВПЛИВІВ НА ЛЮДИНУ	69
4.1. Хімічні забруднення	70
4.1.1. Хімічні фактори небезпеки в оточуючому середовищі	76
4.1.2. Хімічні небезпеки в побуті	78
4.1.3. Пожежна та вибухова безпека	84
4.1.4. Основи протипожежної безпеки	88
4.1.5. Навчання з пожежної безпеки, правила поводження та дії під час пожежі	91
4.1.6. Основні засоби захисту від хімічної небезпеки	93
4.2. Біологічні забруднювачі	95
4.2.1. Отруйні рослини	95
4.2.2. Небезпечні та отруйні тварини	98
4.2.3. Гриби	101
4.2.4. Мікроорганізми	102
4.2.5. Інфекційні хвороби	106
4.2.6. Проблеми біологічної безпеки	109
4.3. Параметричні забруднення	113
4.3.1. Фізичні забруднювачі	113
4.3.2. Шумо-звукові, вібраційні небезпеки	116
4.3.3. Освітленість	120
4.3.4. Безпека приміщень як фізичних об'єктів	121
4.3.5. Фізичні небезпеки в побуті	124
4.3.6. Електричний струм – найрозповсюджена небезпека ..	126
4.3.7. Причини ураження електричним струмом	130
4.3.8. Вимоги до заходів захисту від електричного струму ..	131
4.4. Фізико-хімічні забруднення	132
4.4.1. Дії полів різноманітного походження на людину	133
4.4.2. Фізичні, хімічні фактори в побутовій сфері	140
4.4.3. Захист від електромагнітних випромінювань	141
4.4.4. Радіоактивні випромінювання, їх характеристики	142
4.4.5. Джерела радіоактивних випромінювань	145
4.4.6. Методи реєстрації іонізуючих випромінювань	147
4.4.7. Дія радіоактивних випромінювань на людину	148
4.4.8. Дозові межі дії іонізуючих випромінювань	150
4.4.9. Засоби захисту від радіо генетичних пошкоджень	152

РОЗДІЛ 5. ЛЮДИНА – ОСНОВНИЙ ЕЛЕМЕНТ

ЕРГОНОМІКИ 154

5.1. Біологічні аспекти структурно-функціональної організації людини . 154
 5.2. Нервова система та безпека людини 158
 5.3. Вища нервова діяльність – основа соціальної безпеки людини 160
 5.4. Аналізатори – сигналізатори небезпек 164
 5.5. Система травлення – система енергозабезпечення. 166
 5.6. Кровоносна та лімфатична система 169
 5.7. Шкіра – бар’єр між організмом і зовнішнім середовищем . . . 170
 5.8. Дихальна система – посередник між зовнішнім і внутрішнім середовищами 170
 5.9. Опірно-руховий апарат – виконавча система організму. . . . 172
 5.10. Залози внутрішньої секреції – хімічні регулятори діяльності людини 173
 5.11. Обмін речовин – причина і результат безпеки людини 177
 5.12. Поняття про здоров’я людини 181
 5.13. Основні методи долікарняної допомоги при ушкодженнях організму 183

РОЗДІЛ 6. ЛЮДИНА В ОТОЧУЮЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ . . 192

6.1. Шкідливі, небезпечні фактори та організм людини 192
 6.2. Корпоративна або економічна безпека 196
 6.3. Правова безпека людини 199
 6.4. Інформаційна безпека 204
 6.5. Небезпеки психічного, фізичного насильства. 208
 6.6. Організація безпечного туристичного походу, екскурсії 211
 6.7. Польові форми матерії та їх впливи на людину 215
 6.7.1. Гравітаційне поле. 216
 6.7.2. Магнітне поле 217
 6.7.3 Електричне поле 219
 6.7.4. Блискавконебезпечність 220
 6.7.5. Геопатогенні території 224
 6.7.6. Комп’ютер і безпека людини 226
 6.7.6.1. Правила безпеки при роботі з комп’ютером 228

РОЗДІЛ 7. СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ НЕБЕЗПЕКИ 234

7.1. Безпека нації. 235
 7.2. Війна – крайній прояв соціальної небезпеки 237
 7.3. Тероризм 240
 7.4. Соціально небезпечні вірусні інфекції людини 244

7.5. Наркоманія	247
7.6. Алкоголізм	249
7.7. Тютюнопаління	254
7.8. Бродяжництво	255
7.9. Психічна безпека	255
7.10. Парафілії	258
7.11. Проституція	259
7.12. Вандалізм, ефекти особи та натовпу	260
РОЗДІЛ 8. НЕБЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ В ПРИРОДНОМУ СЕРЕДОВИЩІ	262
8.1. Стан довкілля і безпека людини	263
8.2. Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі	266
8.3. Основи екологічної безпеки	272
РОЗДІЛ 9. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ	281
9.1. Класифікація та загальні характеристики надзвичайних ситуацій	284
9.2. Антропогенні небезпеки	288
9.3. Техногенні аварії та катастрофи	294
9.4. Природні небезпеки та людина	296
9.4.1. Стихійні лиха	296
9.5. Безпека населення в надзвичайній ситуації	309
9.6. Забезпечення безпеки життєдіяльності в умовах надзвичайного стану	311
9.7. Дії в різних умовах надзвичайного стану	314
РОЗДІЛ 10. ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	316
10.1. Антропоохоронне право і безпека людини	318
10.2. Управління та нагляд за станом безпеки життєдіяльності	324
ЗАКЛЮЧЕННЯ	328
ДОДАТКИ	329
СЛОВНИК ТЕРМІНІВ	363
ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК	372
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	373
ЛІТЕРАТУРА	379
	383

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Олександр Петрович МЯГЧЕНКО

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА

Навчальний посібник

Оригінал-макет підготовлено
ТОВ «Центр учбової літератури»
Дизайн обкладинки – Б. В. Борисов

Підписано до друку 02.10.2009. Формат 60x84 1/16.

Друк офсетний. Гарнітура PetersburgС.

Умовн. друк. арк. 39,5.

Наклад 800 прим.

Видавництво “Центр учбової літератури”

вул. Електриків, 23

м. Київ, 04176

тел./факс 425-01-34, тел. 451-65-95, 425-04-47, 425-20-63

8-800-501-68-00 (безкоштовно в межах України)

e-mail: office@uabook.com

сайт: WWW.CUL.COM.UA

Свідоцтво ДК №2458 від 30.03.2006