МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ЮРІЯ КОНДРАТЮКА

**Пам'яті відомого вченого**

**в галузі безпеки,**

**талановитого педагога,**

**академіка Міжнародної академії**

**безпеки життєдіяльності,**

**професора Русіна В. І. присвячується**

**УНІВЕРСИТЕТСЬКИЙ КУРС**

**БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Опорний конспект із розгорнутими тестовими завданнями**

для студентів усіх спеціальностей денної, заочної та дистанційної форм навчання

Полтава 2008

УДК 574.2:57.03(477)(07)

ББК Е0\*80(4УКР)Я73

С50

Рецензенти: В.А.Пашинський, проректор з інноваційного розвитку Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, доктор технічних наук, професор;

Ю.В.Калязін, доцент кафедри виробничо-інформаційних технологій Полтавського державного педагогічного університет) імені В.Г.Короленка, кандидат технічних наук.

Відповідальний за випуск: С.А.Дикань, кандидат технічних наук, доцент кафедри організації й технології будівництва та охорони праці ПолтНТУ.

Затверджено науково-методичною радою Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка, протокол № 5 від 19.07.2007 р.

С50 Смирнов В.А., Дикакь С.А. Безпека життєдіяльності:

Опорний конспект із розгорнутими тестовими завданнями для студентів усіх спеціальностей денної, заочної та дистанційної форми навчання. - Полтава: ПолтНТУ, 2008. - 304 с.

Посібник мас вигляд опорного конспекту, в якому розглядаються основні положення нормативної дисципліни «Безпека життєдіяльності» з урахуванням Змістових частин галузевих стандартів вищої освіти (2006 р.) підготовки бакалаврів із питань безпеки життєдіяльності Навчальний матеріал поділений на три змістових модуля. Перший модуль мас назву «Основні засади наук про безпеку людини», другий - «Людина у нерозривній єдності психічного, фізичного і соціального», третій - «Небезпеки урбанізованого життєвого середовища та захист від них».

Стрижнем, який об'єднує всі три модулі, є ризик-орієнтований підхід до аналізу стабільності різнорівневої системи „людина-машина-середовище" та її елементів. Наприкінці кожного модуля наводяться тести у формі розгорнутих тестових завдань для опрацювання навчального матеріалу й самоконтролю.

Посібник рекомендується студентам усіх спеціальностей для самостійного вивчення курсу «Безпека життєдіяльності».

Редактор Ю.В.Назаренко

Коректор Н.О.Янкевич

ISBN 725-259-313-9

© Смирнов В .А., Дикань С.А., 2008

Оглавление

[**Опорний конспект із розгорнутими тестовими завданнями** 1](#_Toc293526654)

[Від авторів 12](#_Toc293526655)

[Модуль 1 16](#_Toc293526656)

[Основні засади наук про безпеку людини ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 16](#_Toc293526657)

[Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ 16](#_Toc293526658)

[§ 1.1. Основні поняття - дисципліни "Безпека життєдіяльності" 10](#_Toc293526659)

[§ 1.2. Людина і природне середовище 13](#_Toc293526660)

[§ 1.3. Небезпеки техногенного характеру 16](#_Toc293526661)

[§ 1.4. Класифікація небезпек 19](#_Toc293526662)

[§1.5. Ієрархія потреб людини 20](#_Toc293526663)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 22](#_Toc293526664)

[Тема 2. РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ 22](#_Toc293526665)

[§ 2.1. Ризик та його характеристики 25](#_Toc293526666)

[§ 2.2. Ризик-орієнтований підхід і класифікація ризиків 27](#_Toc293526667)

[§ 2.3. Кількісний аналіз і моделювання небезпек 28](#_Toc293526668)

[§ 2.4. Врахування людського чиннику при моделюванні 31](#_Toc293526669)

[небезпек 31](#_Toc293526670)

[§ 2.5. Кількісне оцінювання ризику небезпек 34](#_Toc293526671)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 41](#_Toc293526672)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 41](#_Toc293526673)

[Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ 41](#_Toc293526674)

[ТЄСТ № М1-1 (міжнародний досвіду БЖД) 41](#_Toc293526675)

[Тест № МІ-2 (структура наук про БЖД) 43](#_Toc293526676)

[Тест № МІ-3 (класифікація небезпек) 45](#_Toc293526677)

[Тест № М1-4 (основні чинники небезпек; механізм їх дії) 46](#_Toc293526678)

[ТЕСТ № МІ-5 (джерела небезпек) 47](#_Toc293526679)

[Тест № М1-6 (системний підхід у БЖД) 49](#_Toc293526680)

[Тест № М1-7 (структура природного середовища) 51](#_Toc293526681)

[Тест № М1-8 (системний підхід у БЖД) 52](#_Toc293526682)

[Тест № М1-9 (уражаючі фактори) 54](#_Toc293526683)

[Тест № М1-10 (ієрархія потреб людини) 55](#_Toc293526684)

[Тест № М1-11 (концепції безпечної життєдіяльності) 57](#_Toc293526685)

[Тест № М1-12 (небезпеки та їх прояви) 59](#_Toc293526686)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 60](#_Toc293526687)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 62](#_Toc293526688)

[Тема 2. РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ 62](#_Toc293526689)

[Тест № М1-13 (види ризиків) 63](#_Toc293526690)

[Тест № М1-14 (концепція прийнятного ризику) 64](#_Toc293526691)

[Тест № М1-15 (концепція прийнятного ризику) 66](#_Toc293526692)

[Тест № М1-16 (обчислення ризику) 68](#_Toc293526693)

[Тест № М1-17 (категорії серйозності небезпек) 69](#_Toc293526694)

[Тест № М1-18 (ймовірність небезпеки) 71](#_Toc293526695)

[Тест № М1-19 (матриця оцінки ризиків) 72](#_Toc293526696)

[Тест № М1-20 (управління ризиком) 73](#_Toc293526697)

[Тест №М1-21 (управління ризиком) 75](#_Toc293526698)

[Тест № М1-22 (дерево відмов) 76](#_Toc293526699)

[Тест № М1-23 (концепція допустимого ризику) 77](#_Toc293526700)

[Тест № М1-24 (методи оцінки ризику) 79](#_Toc293526701)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 80](#_Toc293526702)

[Модуль 2 81](#_Toc293526703)

[Людина у нерозривній єдності психічного, фізичного і соціального 81](#_Toc293526704)

[ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 81](#_Toc293526705)

[Тема 3. ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК її БЕЗПЕКИ 81](#_Toc293526706)

[§3.1 Психіка людини і проблема людського чинника 83](#_Toc293526707)

[§ 3.2. Особливості перебігу психічних процесів. Пам'ять 84](#_Toc293526708)

[§ 3.3. Психічні властивості людини. Темперамент та його типи 86](#_Toc293526709)

[§ 3.4. Психічні стани людини. Стрес і стресові реакції організму 89](#_Toc293526710)

[§3.5. Добір кадрів за психофізичними показниками 90](#_Toc293526711)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 91](#_Toc293526712)

[ОПОРНИИ КОНСПЕКТ 92](#_Toc293526713)

[Тема 4. ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА ЇЇ БЕЗПЕКИ 92](#_Toc293526714)

[§ 4.1. Здоров'я та його критерії 94](#_Toc293526715)

[§ 4.2. "Формула здоров'я" та здоровий спосіб життя 97](#_Toc293526716)

[§ 4.3. Індивідуальне фізичне здоров'я та оцінка стану серцево-судинної системи людини 99](#_Toc293526717)

[$ 4.4. Максимальне споживання кисню як фізіологічний показник здоров'я людини 102](#_Toc293526718)

[§ 4.5. Основи безпеки харчування 105](#_Toc293526719)

[§ 4.5.1. Загальні принципи раціонального харчування 105](#_Toc293526720)

[§ 4.5.2. Забруднення харчових продуктів важкими металами 108](#_Toc293526721)

[§ 4.5.3. Забруднення харчових продуктів нітратами 110](#_Toc293526722)

[§ 4.5.4. Харчові добавки і радіонукліди в харчових продуктах 112](#_Toc293526723)

[§ 4.6. Куріння та його вплив на здоров'я людини 118](#_Toc293526724)

[§ 4.7. Кількісне оцінювання шкідливості куріння 120](#_Toc293526725)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 124](#_Toc293526726)

[ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 124](#_Toc293526727)

[Тема 5. ЕРГОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ 124](#_Toc293526728)

[§ 5.1. Ергономіка як наукова дисципліна 127](#_Toc293526729)

[§ 5.2. Антропометричні дані в ергономічних обґрунтуваннях 128](#_Toc293526730)

[§ 5.3. Психофізіологічні особливості працівника та їх урахування 129](#_Toc293526731)

[§ 5.4. Працездатність працівника, втома та її профілактика 131](#_Toc293526732)

[§ 5.5. Ергономічні оцінки важкості фізичної праці 132](#_Toc293526733)

[§5.6. Ергономічні оцінки розумової праці 134](#_Toc293526734)

[§ 5.7. Ергономічні рекомендації до роботи на комп'ютері 135](#_Toc293526735)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 138](#_Toc293526736)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 138](#_Toc293526737)

[Тема 3. ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК її БЕЗПЕКИ 138](#_Toc293526738)

[Тест № М2-1 (психіка людини). 139](#_Toc293526739)

[Тест № М2-2 (психічні особливості людини) 139](#_Toc293526740)

[Тест № М2-3 (типи темпераменту) 140](#_Toc293526741)

[Тест № М2-4 (типи темпераменту) 141](#_Toc293526742)

[Тест № М2-5 (біоритми) 142](#_Toc293526743)

[Тест № М2-6 (біоритмічні типи) 143](#_Toc293526744)

[Тест № М2-7 (увага) 144](#_Toc293526745)

[Тест № М2-8 (сенсомоторні реакції) 144](#_Toc293526746)

[Тест № М2-9 (характер) 145](#_Toc293526747)

[Тест № М2-10 (вольові якості) 146](#_Toc293526748)

[Тест № М2-11 (емоції) 146](#_Toc293526749)

[Тест № М2-12 (пам'ять) 147](#_Toc293526750)

[Тест № М2-13 (Типи темпераменту) 148](#_Toc293526751)

[Тест № М2-14 (типи темпераменту) 148](#_Toc293526752)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 150](#_Toc293526753)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 151](#_Toc293526754)

[Тема 4. ЗДОРОВЯ ЛЮДИНИ ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА ЇЇ БЕЗПЕКИ 151](#_Toc293526755)

[Тест № М2-15 (основні визначення здоров'я) 151](#_Toc293526756)

[Тест № М2-16 (показники здоров'я) 152](#_Toc293526757)

[Тест № М2-18 (показники здоров'я) 154](#_Toc293526758)

[Тест № М2-19 (артеріальний тиск) 155](#_Toc293526759)

[Тест № М2-20 (кровопостачання тканин) 156](#_Toc293526760)

[Тест № М2-21 (вібраційна хвороба) 157](#_Toc293526761)

[Тест № М2-22 (шумова хвороба) 158](#_Toc293526762)

[Тест № М2-23 (фізіологічні критерії здоров'я) 159](#_Toc293526763)

[Тест № М2-24 (фізіологічні критерії здоров'я) 159](#_Toc293526764)

[Тест № М2-25 (фізіологічні критерії здоров'я). 160](#_Toc293526765)

[Тест № М2-26 (енерговитрати організму) 161](#_Toc293526766)

[коди відповідей 162](#_Toc293526767)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ 163](#_Toc293526768)

[ЗАВДАННЯ 163](#_Toc293526769)

[Тема 5. ЕРГОНОМІЧНІ 163](#_Toc293526770)

[ОБҐРУНТУВАННЯ Й ОЦІНКИ У БЖД 163](#_Toc293526771)

[Тест № М2-27 (ергономіка як наука) 164](#_Toc293526772)

[Тест № М2-28 (ергономічні аспекти діяльності оператора) 165](#_Toc293526773)

[Тест № М2-29 (антропометричні параметри оператора) 166](#_Toc293526774)

[Тест № М2-30 (розміри і положення оператора) 167](#_Toc293526775)

[Тест № М2-31 (ергономічні обгрунтування виробничої діяльності) 168](#_Toc293526776)

[Тест № М2-32 (антропометричні характеристики) 169](#_Toc293526777)

[Тест № М2-33 (розумова діяльність людини) 171](#_Toc293526778)

[Тест № М2-34 (робоче положення працівника) 172](#_Toc293526779)

[Тест № М2-35 (працездатність людини) 174](#_Toc293526780)

[Тест № М2-36 (енерговитрати організму людини) 176](#_Toc293526781)

[Тест № М2-37 (користування ПК) 177](#_Toc293526782)

[ТЕСТ № М2-38 (користування ПК) 179](#_Toc293526783)

[коди відповідей 181](#_Toc293526784)

[Модуль З 182](#_Toc293526785)

[Небезпеки урбанізованого життєвого середовища та захист від них 182](#_Toc293526786)

[ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 182](#_Toc293526787)

[Тема 6. УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ 182](#_Toc293526788)

[СЕРЕДОВИЩЕ І ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ 182](#_Toc293526789)

[§ 6.1. Урбанізація та урбанізоване середовище 185](#_Toc293526790)

[§ 6.2. Здоров'я мешканців великих міст 190](#_Toc293526791)

[§ 6.3. Атмосферне повітря і проблеми, викликані його забрудненням 194](#_Toc293526792)

[§ 6.4. Шумове забруднення великих міст 202](#_Toc293526793)

[§ 6.5. Кількісна оцінка шумового забруднення від автотранспорту 206](#_Toc293526794)

[§ 6.6. Небезпеки дорожнього руху 211](#_Toc293526795)

[§ 6.7. Кількісна оцінка перевантажень при автомобільних аваріях 214](#_Toc293526796)

[§ 6.8. Небезпеки залізничного транспорту 218](#_Toc293526797)

[§ 6.9. Електромагнітні випромінювання та їх небезпека 219](#_Toc293526798)

[§ 6.10. Оптичні випромінювання та їхня дія на людину 222](#_Toc293526799)

[§ 6.11. Небезпека ураження електричним струмом 227](#_Toc293526800)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 230](#_Toc293526801)

[ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 231](#_Toc293526802)

[Тема 7. РАДІАЦІЯ ТА ЇЇ НЕБЕЗПЕКА 231](#_Toc293526803)

[§ 7.1. Радіація і життєдіяльність людини 232](#_Toc293526804)

[§7.2. Дія радіації на людину. Променева хвороба 236](#_Toc293526805)

[§ 7.3. Радіаційні ризики 241](#_Toc293526806)

[§ 7.4. Радіозахисне харчування в умовах радіаційного забруднення 245](#_Toc293526807)

[§ 7.5. Управління радіаційною безпекою 250](#_Toc293526808)

[§ 7.6. Кількісне оцінювання радіаційних ризиків 255](#_Toc293526809)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 261](#_Toc293526810)

[ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ 261](#_Toc293526811)

[Тема 8. СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ 261](#_Toc293526812)

[§8.1 Соціальні небезпеки. Конфлікт 262](#_Toc293526813)

[§ 8.2 Тероризм - „ війна без кордонів" 265](#_Toc293526814)

[§ 8.3. Натовп як соціальна небезпека 267](#_Toc293526815)

[§ 8.4. Криміногенні небезпеки в сучасному суспільстві 272](#_Toc293526816)

[§8.5. Соціальні небезпеки: алкоголізм, наркоманія, СНІД, куріння 276](#_Toc293526817)

[§8.5.1. Алкоголізм та його небезпека 276](#_Toc293526818)

[§ 8.5.2. Наркоманія та її небезпека 279](#_Toc293526819)

[§ 8.5.3. Небезпека СНІДу 281](#_Toc293526820)

[§ 8.5.4. Соціальна небезпека куріння 289](#_Toc293526821)

[ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ 292](#_Toc293526822)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 293](#_Toc293526823)

[Тема 6. УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ 293](#_Toc293526824)

[Тест № МЗ-1 (урбанізація) 293](#_Toc293526825)

[Тест № М З-2 (історія урбанізації) 294](#_Toc293526826)

[Тест № М З-З (атмосферне повітря міст) 296](#_Toc293526827)

[Тест № М З-4 (небезпеки міського житла) 297](#_Toc293526828)

[Тест № М З-5 (інфраструктура міста) 299](#_Toc293526829)

[Тест № М З-6 (екологія міст) 300](#_Toc293526830)

[Тест № М З-7 (шум і шумове забруднення міст) 301](#_Toc293526831)

[Тест № М З-8 (шум та його ознаки) 302](#_Toc293526832)

[Тест № М З-9 (шум і шумове забруднення) 303](#_Toc293526833)

[Тест № М З-10 (шум, створений транспортом) 305](#_Toc293526834)

[Тест № М З-11 (дорожній рух та його небезпеки) 307](#_Toc293526835)

[Тест № М З-12 (дорожній рух та його небезпеки) 308](#_Toc293526836)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 309](#_Toc293526837)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 309](#_Toc293526838)

[Тема 7. РАДІАЦІЯ ТА її НЕБЕЗПЕКА 309](#_Toc293526839)

[Тест № M3-13 (радіація) 311](#_Toc293526840)

[Тест № М З-14 (дози радіації) 311](#_Toc293526841)

[Тест № М З-15 (радіаційна небезпека) 313](#_Toc293526842)

[Тест № М-16 (радіаційні ураження організму) 315](#_Toc293526843)

[Тест № М З-17 (променева хвороба) 316](#_Toc293526844)

[Тест № М З-18 (променева хвороба) 317](#_Toc293526845)

[Тест № М З-19 (радіозахисне харчування) 318](#_Toc293526846)

[Тест № М З-20 (радіозахисне харчування) 319](#_Toc293526847)

[Тест № М З-21 (радіозахисне харчування) 320](#_Toc293526848)

[Тест № М З-22 (радіозахисне харчування) 321](#_Toc293526849)

[Тест № М3-23 (оцінки радіаційної небезпеки) 322](#_Toc293526850)

[Тест № М З-24 (оцінки радіаційної небезпеки) 323](#_Toc293526851)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 325](#_Toc293526852)

[РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ 325](#_Toc293526853)

[Тема 8. СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ 325](#_Toc293526854)

[Тест № М З-25 (конфлікти) 326](#_Toc293526855)

[Тест № М З-26 (тероризм) 327](#_Toc293526856)

[Тест № М З-27 (алкоголь та алкоголізм) 328](#_Toc293526857)

[Тест № М З-28 (алкоголь та алкоголізм) 329](#_Toc293526858)

[Тест № М З-29 (алкоголь та алкоголізм) 329](#_Toc293526859)

[Тест № М З-З0 (алкоголь та алкоголізм) 330](#_Toc293526860)

[Тест № M 3-31 (алкоголь та алкоголізм) 332](#_Toc293526861)

[Тест № M 3-32 (небезпека куріння) 333](#_Toc293526862)

[Тест № МЗ-ЗЗ (небезпека наркотиків) 334](#_Toc293526863)

[Тест № М3-34 (небезпека СНІДУ) 335](#_Toc293526864)

[Тест № M3-35 (небезпека опіуму та його алкалоїдів) 336](#_Toc293526865)

[Тест № М3-36 (небезпека наркоманії) 337](#_Toc293526866)

[КОДИ ВІДПОВІДЕЙ 338](#_Toc293526867)

[МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ 338](#_Toc293526868)

[ДО ЗАСТОСУВАННЯ ОПОРНОГО КОНСПЕКТУ І РОЗГОРНУТИХ ТЕСТОВИХ 338](#_Toc293526869)

[ЗАВДАНЬ 338](#_Toc293526870)

[1. Тести та їх використання 339](#_Toc293526871)

[2. Опрацювання навчального матеріалу із використанням розгорнутих тестових завдань 341](#_Toc293526872)

[3. Підготовка і складання реконструктивного тексту за темою модуля 343](#_Toc293526873)

# Від авторів

Посібник, який ви тримаєте в руках - незвичайний. За змістом йому більше відповідає назва - конспект. Конспект (з латинської conspectus - огляд) означає короткий виклад змісту якого-небудь твору, доповіді, лекції. Але не випадково він названий опорним. Викладені в ньому тези складають основу, «скелет» нормативної навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності», спираючись на який можна швидко збудувати цілісну концепцію безпеки людини в сучасному суспільстві і в подальшому «нарощувати м'язи», поповнюючи свої знання у сфері безпеки.

Вдатися до створення цього опорного конспекту авторів змусило щонайменше три причини:

* недосконалість існуючих навчальних посібників із безпеки життєдіяльності й незадовільний стан методичного забезпечення цієї дисципліни в університетах;
* якісні зміни, котрі відбулися в останні роки у вищій школі (приєднання національної освіти до Болонського процесу, збільшення питомої ваги самостійної роботи студента, дистанційна освіта тощо);
* надмірні інформаційні перевантаження, в яких перебуває сучасний студент, опановуючи університетську програму навчання.

Остання теза потребує певного роз'яснення. Підраховано, що нині кожної хвилини на людину обрушується інформація обсягом близько 1 мільйона біт. За оцінками спеціалістів, із цього величезного інформаційного потоку людині вдається засвоїти не більше ніж 50 тисяч біт — одну двадцяту частину від вихідної величини, або 5%. Разом із тим, людський мозок із наявних у ньому 20 мільярдів нервових клітин постійно залучає до роботи не більше ніж 2 мільйонів із них. Неважко підрахувати, що ця діюча частка нейронів становить просто мізерну величину: близько 0,01%, або одну десятитисячну частину від їхньої загальної кількості.

Це явище одержало назву парадокса резервування: незважаючи на практично невичерпні можливості головного мозку, людина в умовах зростаючого інформаційного потоку сприймає дійсність дуже вибірково, здійснюючи прискіпливу селекцію зовнішньої інформації за параметрами своїх потреб і життєвих орієнтацій.

Яку ж саме інформацію буде відбирати студент із кожного предмета, щоб потім "відкласти" її у свідомості і створити в такий спосіб упорядковані, системні знання? Насамперед ту, яка не суперечить набутим раніше базовим знанням і є достатньо актуалізованою, цінною для нього.





Видатний теоретик еволюційного вчення, академік Української академії наук Іван Шмальгаузен (1884—1963) сформулював фундамен­тальний висновок, згідно з яким для еволюції найсуттєвішою є не кількість інформації, а її цінність: "5 усіх випадках, коли здійснюється порівняння і відбір інформації, це відбувається на основі оцінки її за якістю...". Досвід наступних досліджень підтвердив, що для людини й справді якість, зміст, цінність інформації є важливішими, ніж її кількість.

Нинішні підручники з безпеки людини часто-густо насичені зайвою, іноді малокорисною для читача інформацією: розлогими міркуваннями, детальними поясненнями, перевантажені в літературно-стилістичному плані. Зміст багатьох підручників зводиться по-суті до «інвентаризації» небезпек, у той час як конкретних прикладів застосування викладеної інформації на практиці - обмаль. Як наслідок, кількість не завжди переростає в якість: навчатися за такими підручниками важко. Студент змушений самотужки «фільтрувати» інформацію, власноруч відділяючи «зерна від полови». Це потребує попереднього формування певних навиків, значних розумових зусиль і, головне — часу. При цьому звернення до власного, не завжди змістовного конспекту здебільшого виявляється неефективним.

Не принижуючи цінність традиційних підручників, ми впевнені, що в нинішньому інформаційному середовищі чільне місце посядуть сучасні за формою підручники-конспекти, написані стислою, але в той же час простою і зрозумілою мовою, в «конспективному» стилі.

Із сучасної точки зору відбір інформації підпорядковується відомому в науці принципу найменшої дії („ принципу економності"): людина залишає у миттєвій, а потім в оперативній та довгостроковій пам'яті лише ті відомості, які є для неї зрозумілими, простими і зручними у користуванні. Найважливіший критерій відбору — нова інформація не повинна суттєво суперечити тій, що надійшла раніше і вже пройшла стадії розпізнавання, порівняння, кодування і відтворення, перетворившись таким чином у знання. Найлегше сприймаються відомості, які відповідають особливостям мислення конкретної особи і можуть бути оброблені в її свідомості за тим алгоритмом переробки інформації й прийняття рішень, який генетично закладений природою в мозок людини.

Натомість малоефективним є сприйняття інформації, яка не вкладається" в існуючу (навіть стабільну) інформаційно-знаннєву парадигму, а отже, й не сприяє її розвитку. В цьому разі інформація оцінюється як малокорисна для людини і, як правило, відкидається ще на стадії розпізнавання.

Запропонований опорний конспект із нормативної навчальної дисципліни „ Безпека життєдіяльності" має на меті всебічно сприяти формуванню у студента первинної інформаційно-знаннєвої парадигми, тієї "дисциплінарної матриці", яка б за своїм змістом охоплювала мінімально необхідну суму знань із наук про безпеку людини. При створенні опорного конспекту враховано, що окремі відомості в цій галузі студент отримав при вивченні біології, валеології, фізики, хімії, основ безпеки життєдіяльності в загальноосвітній школі. Але, разом із тим, ми взяли до уваги, що одержана на шкільному етапі навчання інформація не завжди сприймалася учнем як цінна, отримані ним відомості не завжди були достатньою мірою актуалізовані, і потреба в них могла не відчуватися, а отже, й не була насичена. Як наслідок

* іноормаційно-знаннєва парадигма у сфері безпеки сформована нечітко, і в багатьох випадках якщо й не втрачена повністю, то потребує докорінної перебудови.

Даний опорний конспект за своєю структурою і змістом є якісно новим навчальним посібником, котрий містить мінімум несуперечливої, базової інформації. На її підставі можна швидко ліквідувати інформаційні прогалини ефективно розбудувати інформаційно-знаннєву парадигму з дисципліни Безпека життєдіяльності», яку потім поповнювати новими знаннями у сфері безпеки. При цьому слід розуміти, що ця книга - все-таки конспект, і тому втори не претендують на її повноту і всеосяжність: конспект можна і потрібно розширяти й удосконалювати.

Опорний конспект складений відповідно до вимог кредитно-модульної ті модульно-рейтингової систем організації навчального процесу і передбачає самостійне опрацювання матеріалу студентами всіх форм навчання, в тому числі й дистанційної. Із урахуванням Змістових частин галузевих стандартів вищої освіти (2006 р.) підготовки бакалаврів із питань 5езіеки життєдіяльності матеріал поділений на 3 блоки змістових модулів. Перший модуль має назву «Основні засади наук про безпеку людини», другий

* «Людина у нерозривній єдності психічного, фізичного і соціального», третій
* «Небезпеки урбанізованого життєвого середовища та захист від них».

При такому поділі відтворюється методологічна послідовність навчання: після викладення теоретичних основ у сфері безпеки досліджується людина як об'єкт, що потребує захисту в сучасному життєвому середовищі, а потім аналізуються джерела негативного впливу на людину з боку самого життєвого середовища. Стрижнем, який об'єднує всі три модулі, є ризик-орієнтований підхід до аналізу стабільності різнорівневої системи „ людина-машина-середовище" та її елементів. Цей напрям нині одержав міжнародне визнання і розглядається як ефективний інструмент управління безпекою.

Для закріплення матеріалу в кожному модулі до найважливіших розділів пропонуються оригінальні ситуативні задачі, а наприкінці кожного модуля наводяться тести для опрацювання навчального матеріалу й самоконтролю. Вони мають вигляд розгорнутих тестових завдань, і студент може використовувати їх при опрацюванні кожної теми. Одне тестове завдання включає шість запитань, об'єднаних спільним змістом. Для кожного запитання сформульовано чотири відповіді, лише одна з них правильна. Ці самі тести може використовувати й викладач для модульного або підсумкового контролю знань студентів. Деякі питання методики використання тестів та оцінювання знань студентів за наслідками виконання тестових завдань викладені наприкінці модуля 3.

# Модуль 1

# Основні засади наук про безпеку людини ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Основні поняття дисципліни «Безпека життєдіяльності»

Людина і природне середовище

Небезпеки техногенного характеру

Класифікація небезпек

Ієрархія потреб людини

ЛІТЕРАТУРА

Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К 2005, —320 с.

Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми, 1999,—301 с.

C:\Scan_Ohrana_truda\Users\5BC1~1\AppData\Local\Temp\FineReader10\media\image4.png

НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 1

|  |  |
| --- | --- |
| БЕЗПЕКА | КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ |
| НЕБЕЗПЕКА | ПРИРОДНІ НЕБЕЗПЕКИ |
| ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ | ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ |
| БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ | СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ |
| іСИСТЕМА ЛЮДИНА — МАШИНА — СЕРЕДОВИЩЕ" | КОМБІНОВАНІ НЕБЕЗПЕКИ |
| ПОТРЕБИ ЛЮДИНИ  І | ІЄРАРХІЯ ПОТРЕБ |

**Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

## § 1.1. Основні поняття - дисципліни "Безпека життєдіяльності"

1. Життя є найвищою формою існування матерії; воно закономірно виникає при певних умовах у процесі розвитку матерії.
2. Характерною ознакою живих об'єктів, що відрізняє їх від неживих, є обмін речовин, подразливість, здатність до розмноження й росіу, мінливість і спроможність пристосовуватися до навколишнюю середовища.
3. Живим об'єктам властива структурна компактність та енергетична економічність — результат надзвичайно високої впорядкованості на молекулярному рівні.
4. Живі об'єкти обмінюються з навколишнім середовищем енергією, речовиною та інформацією, тобто є відкритими термодинамічними системами.
5. Живим об'єктам (на відміну від неживих) властива здатність до упорядкування, до створення порядку з хаосу — спостерігається порушення 2-го закону термодинаміки, здійснюється протидія зростанню ентропії.
6. Упорядкування (зниження ентропії) у живих об'єктах можливе тільки за рахунок збільшення ентропії в навколишньому середовищі — в цілому процес зростання ентропії невпинно продовжується (це фундаментальний закон природи).
7. Навколишнє середовище — природні елементи довкілля або штучно створені людиною об'єкти та явища, з якими вона знаходиться у прямих чи опосередкованих взаємовідносинах.
   1. Невід'ємною властивістю всього живого є активність, котра проявляється у діяльності.
   2. Діяльність -— специфічна, властива людині, форма активного ставленнядо навколишнього середовища; зміст діяльності полягає у доцільній зміні й перетворенні навколишнього світу.
   3. Людина — найвищий ступінь живих організмів на Землі, предмет вивчення різних галузей знань: медицини, соціології, психології, фізіології, педагогіки та інших.
   4. Людина — жива біологічна система, що являє собою сукупність фізичного і духовного, природного й соціального, спадкового і набутого при житті.
   5. Життєдіяльність — усвідомлена діяльність людини, спрямована на її самореалізацію з урахуванням життєвих потреб і можливостей.
   6. Життєдіяльність людини завжди пов'язана з певною ймовірністю прояву небезпек.
   7. Небезпека — негативна властивість матерії, котра виявляється у здатності завдати шкоди як неживим, так і живим об'єктам, у тому числі — людині.
   8. Небезпека — потенційне джерело шкоди, під яким розуміють явища, процеси та об'єкти, котрі здатні за певних умов завдати шкоду здоров'ю людини або системам, що забезпечують її життєдіяльність.
   9. Шкода — якісна або кількісна оцінка збитку, заподіяного небезпекою.
   10. Джерелами (носіями) небезпеки є: природні процеси та явища; техногенне середовище; людські дії психологічного, соціально- політичного або воєнного характеру.
   11. Безпека — такий процес діяльності, при якому з певною (достатньо великою) ймовірністю виключається прояв небезпек.
   12. Безпека досягається збалансованістю взаємовідносин між людиною, соціумом (суспільством), природними й техногенними факторами середовища.
   13. Безпека життєдіяльності — наука, предметом вивчення якої є проблеми безпеки людини при здійсненні нею різноманітної діяльності: побутової, виробничої, навчальної, духовної та інших.
   14. Дослідження у галузі безпеки життєдіяльності спрямовані на вивчення загальних закономірностей виникнення небезпек, їх властивостей, наслідків впливу небезпек на людину, а також способів превентивного захисту від них.
   15. Важливим завданням безпеки життєдіяльності є вивчення основ здорового способу життя.
   16. Принципи, на яких базується безпека життєдіяльності людини, застосовують у різноманітних сферах: у побуті, на виробництві, під час надзвичайних ситуацій техногенного, природного, соціально- політичного і воєнного характеру.
   17. При викладанні курсу "Безпека життєдіяльності" враховується, що ця дисципліна має світоглядно-професійний характер і тісно пов'язана з гуманітарними, природничими, інженерними науками й науками про людину і суспільство.

## § 1.2. Людина і природне середовище

* + 1. Джерелом основних небезпек для первісної людини було навколишнє

природне середовище.

* + 1. Взаємовідносини між людиною і навколишнім природним середовищем

мають свою історію й умовно можуть бути поділені на чотири періоди.

* + 1. Перший, найдавніший період (включає палеоліт, мезоліт, неоліт), характеризується пристосуванням людини до природи і розгортанням антропогенного впливу на неї: за часів неоліту була винищена значна кількість великих тварин — основний продукт харчування, що призвело до виникнення першої глобальної екологічної кризи в усі^ регіонах розселення людей.
    2. Під час другого періоду, який охоплює рабовласницький лад і феодалізм,

хоча антропогенний тиск на природу залишався локальним, людина своєю діяльністю завдала природі відчутної шкоди, особливо після виникнення й розвитку хімії та одержання перших забруднювачів довкілля — кислот, пороху, фарб, мідного купоросу.

* + 1. Перші два періоди взаємовідносин між людиною і навколишнім

природним середовищем характеризуються використанням людиною вогню для штучного створення пожеж при полюванні на диких звірів, розширенням пасовищ, веденням підсічно-вогневого спосооу землеробства. Ці пожежі спричинили локальні та регіональні екологічні кризи — значні території Близького Сходу, Північної і Центральної Африки перетворилися на кам'яні та піщані пустелі.

* + 1. Третій період (XVIII століття — перша половина XX століття) — час

протистояння природи і людини, хижацької експлуатації всіх природних ресурсів та спричинених цим численних локальних і регіональних екологічних криз, які не оминули й Україну.

* + 1. Для третього періоду характерною є суспільна думка щодо невичерпності природних ресурсів.
    2. Для четвертого періоду (друга половина XX століття — початок XXI століття) характерні як розвиток другої глобальної екологічної кризи (виникнення і посилення парникового ефекту, зміни клімату, поява озонових дірок, суперіндустріалізація, суперхімізація, суперспоживання й суперзабруднення усіх геосфер), так і рішучі зміни у ставленні багатьох людей до природи, всебічний розвиток екологічної освіти в усіх країнах світу, широкий громадський рух за охорону та збереження довкілля.
    3. Нині природне середовище розглядають як мегаекзосферу постійних взаємодій і взаємопроникнення елементів та процесів чотирьох її складових екзосфер (приповерхневих оболонок): атмосфери, літосфери, гідросфери й біосфери, кожна з яких перебуває під постійним впливом екзогенних (зокрема космічних) та ендогенних факторів і діяльності людини.
    4. Атмосфера — складова природного середовища, що є зовнішньою газовою оболонкою Землі, яка сягає від її поверхні у космічний простір приблизно на 3000 км.
    5. Літосфера — складова природного середовища, що є зовнішньою твердою оболонкою Землі, яка включає всю земну кору із часткою верхньої мантії Землі й складається з осадових, вивержених і метаморфічних порід.
    6. Гідросфера — складова природного середовища, що є сукупністю поверхневих та фунтових вод Землі, зосереджених в океанах, морях, на континентах і у льодовому покриві Землі.
    7. Біосфера — складова природного середовища, оболонка Землі, яку населяють живі організми.
    8. Відома теза (француз Ж. Бюффон, англієць А.Уоллес, росіяни К.Бер і К.Ціолковський) про неминуче протистояння людини й природи, коли природа розглядається як щось несумісне із цивілізацією чи принаймні таке, що потребує докорінних змін, удосконалення та пристосування до потреб людства.
    9. За часи свого існування на Землі людина спричинила суттєві зміни структури біосфери, фізичні й хімічні зміни атмосфери, гідросфери та літосфери планети.
    10. Нині є розуміння того, що подальше перетворення біосфери і втручання людини у природу має узгоджуватися з потребами як нинішніх, так і прийдешніх поколінь та розвитком суспільства.
    11. Сфера взаємодії людини і природи, в межах якої розумна людська діяльність стає головним визначальним фактором розвитку, отримала назву ноосфери. Одним із авторів концепції ноосфери є перший президент Академії наук України Володимир Вернадський.
    12. Ноосфера (від грецьких слів ноос — розум і сфера) — оболонка Землі, в якій виявляється вплив людини на структуру й склад біосфери.
    13. Розуміння уразливості навколишнього природного середовища і небезпек, що їх несе деградація кожного з елементів довкілля,, зафіксовано у численних документах ООН.
    14. Надзвичайну важливість серед них має документ "Порядок денний ХХІІ століття", прийнятий на Всесвітній конференції ООН із навколишнього" середовища й розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 рік), у якому сформульовано висновок щодо необхідності глобального партнерства всіх держав заради досягнення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства.
    15. На Всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища й розвитку в Ріо-де-Жанейро (1992 рік) було також прийнято Концепцію сталого розвитку світового співтовариства, в якій запроваджено поняття "сталий людський розвиток" ("Sustainable Human Development"), що відтоді широко використовується ООН і науковою спільнотою для позначення бажаного стану й перспектив розвитку сучасного суспільства.
    16. Визнання життя і здоров'я людини, її безпеки найвищими соціальними цінностями, котрі держава гарантує й забезпечує своїм громадянам, міститься у статті 3 Конституції України.
    17. 16 січня 1997 р. затверджено Постанову Верховної Ради України „ Концепція національної безпеки України", в якій зазначається, що, національна безпека України як стан захищеності життєво важливих інтересів особи, суспільства та держави від внутрішніх і зовнішніх загроз є необхідною умовою збереження й примноження духовних і матеріальних цінностей".

## § 1.3. Небезпеки техногенного характеру

* + - 1. Техносфера — компонент навколишнього (щодо людини) середовища, створений людиною шляхом прямого або непрямого впливу технічних засобів на природне середовище: штучні технічні споруди, штучно створені речовини й узагалі будь-які результати матеріальної і духовної діяльності людини.
      2. Створення перших елементів техносфери пов'язують із виникненням перших міських поселень.
      3. Відчутний вплив техносфери на людину стався за часів промислової революції, коли використання водяної пари та електрики значно розширило можливості людини щодо "підкорення" природи.
      4. Сучасна людина широко використовує процеси, яких немає у природі: отримує нові хімічні елементи, виробляє все нові й нові хімічні сполуки — їх кількість уже сягає 400 тисяч.
      5. Вплив більшості нових речовин на здоров'я людини може мати негативні наслідки. Найшкідливішими є виробництва аміаку, кислот, анілінових фарб, фосфорних добрив, хлору, пестицидів, синтетичного каучуку, каустичної соди, карбіду кальцію та ін.
      6. Для визначення ступеня забрудненості довкілля та впливу того чи іншого забруднювача ( полютанта ) на біоту й здоров'я людини в усьому світі користуються такими поняттями:
* гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин;
* гранично допустимі викиди (ГДВ) шкідливих речовин;
* гранично допустимі екологічні навантаження (ГДЕН) на навколишнє середовище;
* максимально допустимий рівень (МДР) забруднення.
  1. Існує два значення ГДК:
     1. максимальне разове значення ГДК, при якому забруднювач викликає рефлекторні реакції у людини після 20-хвилинної дії на неї;
     2. середньодобове значення ГДК, при якому навіть тривала дія не призводить до шкідливого впливу на людину.
  2. Вважається, що концентрації забруднювача у природному середовищі, котрі не перевищують ГДК, не викликають зниження працездатності, не шкодять здоров'ю людини і не спричиняють небажаних (негативних) наслідків у нащадків.
  3. Рівень забруднення повітря, що не перевищує одну гранично допустиму концентрацію (1 ГДК), є безпечним; при забрудненні на рівні 4 ГДК виникають фізіологічні й біохімічні порушення в організмі людини; на рівні 8 ГДК спостерігається підвищення загальної захворюваності, перевищення рівня 500 ГДК призводить до отруєння організму.
  4. Для різних середовищ значення ГДК для тієї, самої речовини - забруднювача є різним: наприклад, ГДК хрому в атмосфері становить 0,0015 мг/м3 (максимальна разова доза), у повітрі ГДК хрому дорівнює 0,01 мг/м3, а у ґрунті ГДК хрому - 0,05 мг/кг.
  5. ГДК забруднювачів у нормативних документах різних країн часто відрізняються, хоча й незначно.
  6. За наявності у повітрі кількох забруднювачів їх відносна концентрація не повинна перевищувати одиницю. Розрахунок у такому випадку проводять за формулою

де С1, С2,..., Ci — фактичні концентрації забруднювачів (у мг/м3), а ГДК1, ГДК2, ..., ГДКi — гранично допустимі концентрації цих самих забруднювачів (у мг/м3).

* 1. В Україні нараховується близько 1200 значень ГДК для природних вод, близько 700 ГДК для повітря і близько 200 ГДК для грунтів. Оскільки людина продукує (з викидом у довкілля) понад 20 тис. шкідливих речовин, визначення для них ГДК є завданням для майбутніх досліджень.
  2. ГДВ — це кількість шкідливих речовин, яка не повинна перевищуватися під час викиду в повітря за одиницю часу з тим, щоб концентрація забруднювачів повітря на межі санітарно-захисної зони не перевищувала ГДК.
  3. Санітарно-захисна зона — ділянка землі, котру створюють навколо підприємств із метою зменшення їх шкідливого впливу на здоров'я людини.
  4. ГДАН — критична межа для певного виду антропогенних навантажень на природне середовище, при перевищенні якої повністю руйнуються регенераційні механізми екосистем і навіть із припиненням антропогенного тиску екосистема вже не в змозі самовідновитися й гине.

1. ГДАН використовують при побудові математико-картографічних моделей оптимального функціонального зонування соціоекосистем: відсутність антропогенних навантажень приймають за нуль, а величину ГДАН за одиницю.
2. Відмінний" стан екосистеми оцінюється нульовим показником ГДАН, "добрий" — показником від 0 до 0,2, "задовільний" — від 0,2 до 0,4, поганий" — від 0,4 до 0,6, "загрозливий" — від 0,6 до 0,8, "критичний" — від 0,8 до 1,0, "катастрофічний" — понад 1. Як "критичний" визначається стан екосистеми у межах 30-кілометрової зони навколо ЧАЕС.

## § 1.4. Класифікація небезпек

* 1. Основні положення БЖД базуються на аксіомі про потенційну небезпеку згідно з якою будь-яка діяльність людини є потенційно небезпечною і створити умови для абсолютно безпечної людської діяльності неможливо.
  2. Реальна за грона здоров'ю або життю людини настає лише за умови спрацьовування ланцюжка (тріади) "джерело небезпеки — причина (умова) — небезпечна ситуація".
  3. Найнебезпечнішою для людини є ситуація, при якій вона постійно

(достатньо довго) знаходиться у небезпечній зоні (області, де проявляє себе небезпека), не маючи у своєму розпорядженні ефективних засобів захисту або ж із певних причин не використовує їх.

* 1. Номенклатура небезпек, котрі можуть проявити себе у процесі життєдіяльності людини, нараховує понад 150 назв.
  2. Чіткого поділу небезпек за відповідними ознаками ще не створено.
  3. За джерелом походження небезпеки поділяють на: природні, техногенні,

соціально-політичні та комбіновані.

* 1. За локалізацією небезпеки поділяють на: космічні (пов'язані з космосом),

атмосферні, літосферні, гідросферні.

* 1. За сферою прояву небезпеки поділяють на: побутові, виробничі,

транспортні, спортивні.

* 1. За наслідками небезпеки поділяють на: зниження працездатності, захворювання, травми та смертельні випадки.
  2. Існують загальні принципи захисту від небезпек: захист часом (наприклад, зменшити час впливу іонізуючого опромінювання на людину); захист відстанню (приміром, зменшити вплив електромагнітного випромінювання можна збільшенням відстані від джерела випромінювання); штучним створенням перешкоди на шляху дії небезпечного фактора (наприклад, екрануванням потужних джерел електромагнітного випромінювання); нормуванням величин небезпечних чинників і зниженням їх рівня до допустимого (нормування гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у повітрі, продуктах харчування тощо); використанням індивідуальних засобів захисту (захисні окуляри, респіратори); проведенням медикаментозної профілактики (приміром, вакцинація в період епідемії грипу).

## §1.5. Ієрархія потреб людини

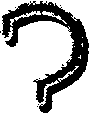
* + 1. Те, чому не вистачає людині для нормальної життєдіяльності (для підтримання біологічних функцій організму, для існування людської особистості, соціальної групи, людства загалом), об'єднується поняттям потреби.
    2. Біологічні потреби зумовлені необхідністю обміну речовин — головною передумовою існування будь-якого організму.
    3. Потреби соціальних суб'єктів (особистості, соціальних груп), а також людського суспільства загалом залежать від рівня даного суспільства і від специфічних соціальних умов їх діяльності.
    4. Психологія розглядає потреби як особливий стан психіки індивіда, котрий сприймається ним як "напружений", як "дискомфорт", і пов'язує його з відбиттям у психіці людини невідповідності між внутрішніми й зовнішніми умовами життєдіяльності.
    5. Потреби є стимулом активності людини, мета якої — подолати невідповідність між внутрішніми і зовнішніми умовами життєдіяльності.
    6. Подолати невідповідність між внутрішніми й зовнішніми умовами

життєдіяльності можна двома шляхами: а) реальним насиченням потреб; б) через пригнічення або заміщення даної потреби іншою, найближчою до неї.

* + 1. Найважливішими особливостями потреб є їх динамічний характер, мінливість, виникнення на грунті вже задоволених потреб не усвідомлюваних раніше нових потреб, котрі проявляють себе водночас із входженням людини у нові для неї сфери життєдіяльності.
    2. Потреби особистості утворюють ієрархію, в основі якої (у найглибших шарах) лежать біологічні потреби і потреби безпеки життєдіяльності. а наступні її рівні належать соціальним потребам.
    3. Ієрархія (грецьке ієрархія, від ієрос — священний і архі — влада) — розташування частин або елементів цілого в певному порядку від вищого до нижчого.
    4. Найвищим проявом потреб людини є потреба у самореалізації, самоствердженні, тобто у творчій діяльності.

11. Теорію, в якій було передбачено існування ієрархії потреб людини, створив американський психолог українського походження Абрахам Маслоу (1908 — 1970).

* + - 1. Життєдіяльність людини, згідно з теорією А.Маслоу, є спробою реалізації протягом свого життя прагнень до якнайповнішого розвитку своїх можливостей.
      2. Згідно з теорією Абрахама Маслоу, людські потреби можна уявити як кілька шарів піраміди (піраміди Маслоу), нижні шари якої посідають біологічні потреби і потреби безпеки життєдіяльності — первинні потреби людини.
      3. Наступні, вищі шари у піраміді Маслоу відведені соціальним потребам (серед них —потреба належати до певної спільноти, потреба у компетентній оцінці своєї діяльності, пізнавальні потреби, естетичні потреби і, нарешті, потреба творчої самореалізації).



1. Основне положення теорії Абрахама Маслоу: при незадоволенні первинних потреб (у тому числі й безпеки життєдіяльності) відпадає проблема щодо задоволення потреб вищих ієрархічних рівнів.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Зобразіть генеалогічне дерево наук, що займаються питаннями безпеки життєдіяльності

* + - * 1. Що являє собою життєдіяльність і в чому полягає сутність безпеки життєдіяльності?
        2. Схарактеризуйте джерела небезпек і класифікуйте їх.
        3. Поясніть сутність системного підходу у БЖД і схарактеризуйте різні рівні системи ЛЮДИНА — МАШИНА — СЕРЕДОВИЩЕ.
        4. Розкрийте основний смисл Концепції сталого розвитку, сформульованої на Міжнародній конференції ООН у Ріо-де- Жанейро (1992 р.).

Схарактеризуйте ієрархію потреб людини у світлі теорії мотивації людської діяльності А.Маслоу.

ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 2. РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

Ризик та його характеристики

Класифікація ризиків

Кількісний аналіз і моделювання небезпек

Врахування людського чиннику при моделюванні небезпек

Кількісне оцінювання ризику небезпек

ЛІТЕРАТУРА

Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.

Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми, 1999,—301 с.

Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та

природної безпеки): Навч. посібник / В.В.Бєгун, І.М.Науменко - К„ 2004. - 328 с.

НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 2

|  |  |
| --- | --- |
| РИЗИК | РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ ПІДХІД |
| КОНЦЕПЦІЯ ПРИЙНЯТНОГО РИЗИКУ | УПРАВЛІННЯ РИЗИКОМ |
| ГРАНИЧНОДОПУСТИМИЙ РИЗИК | ПОПЕРЕДНІЙ АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕК |
| ЗНЕХТУВАНИЙ РИЗИК | МОДЕЛЮВАННЯ НЕБЕЗПЕК: |
| МАТРИЦЯ ОЦІНКИ РИЗИКІВ | ДЕРЕВО ПОДІЙ І ДЕРЕВО ВІДМОВ |

\

Тема № 2. РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

## § 2.1. Ризик та його характеристики

Важливою характеристикою небезпеки є шкода — якісна або кількісна

оцінка збитків, заподіяних небезпекою.

Кожний окремий елемент шкоди має своє кількісне вираження: чисельність загиблих, кількість поранених чи хворих, площа ураженої території, вартість пошкоджених транспортних засобів тощо. Універсальною одиницею виміру шкоди є збитки у грошовому еквіваленті.

Небезпека сама по собі вказує лише на потенційну можливість спричинення шкоди. Для оцінки її імовірності та тяжкості прояву застосовують поняття ризику.

Згідно з ДСТУ 2293-99 «ризик - це ймовірність заподіяння шкоди з урахуванням її тяжкості». Чисельно ризик визначається за формулою

R = РА,

де Р - ймовірність виникнення небезпеки;

А - очікуваний розмір шкоди (збитку), що,може завдати реалізована небезпека.

Оскільки ймовірність - величина безрозмірна, ризик має вимірюватися в одиницях шкоди (збитку), заподіяної небезпекою.

Ризик смертельної небезпеки (коли шкода є найтяжчою - смерть людини) розраховується як частота за формулою R = —, де п — кількість подій із

смертельними наслідками; N — максимально можлива кількість цих подій (кількості подій п і N обов'язково визначаються за однаковий інтервал часу, найчастіше — за один рік).

При розрахунку загального ризику величина N. у формулі R = є максимальною кількістю всіх без винятку подій; при розрахунку групового ризику величина N — це максимально можлива кількість подій у певній групі населення (виокремлена із загальної кількості людей за певною ознакою, наприклад, за віком, професією, місцем проживання тощо).

Як правило, ризик II подається у вигляді числа, записаного у стандартному вигляді

R=a10n

де 1 < а < 10, а п — будь-яке ціле число (від'ємне). При цьому пам'ятають, що 100 = 1.

ПРИКЛАД. За даними статистичної звітності у місті протягом року від нещасних випадків, отруєнь і травм у побуті загинуло 434 особи, серед яких 11 дітей віком від 0 до 14 років. Знаючи, що загальна кількість жителів міста 310 тисяч, у тому числі дітей до 14 років – 15 тисяч, визначимо загальний і груповий ризик загибелі людини:

Rзаг = смертей/рік

Rгрдіти = смертей/рік

Rгрдорос = смертей/рік

Отже, ризик.загибелі дорослого вдвічі вищий, ніж дитини.

В охороні праці замість ризику R прийнято використовувати коефіцієнт Кч — частоту травматизму. Ця величина дорівнює кількості травмованих (або загиблих) на 1000 працюючих. За аналогією, можна сказати, що в Полтаві коефіцієнт частоти побутового травматизму становить для дітей - 0,73, а для дорослих - 1,43.

Метод, що грунтується на розрахунку ризику за статистичними даними прояву небезпек, називається інженерним методом.

Економічний аспект ризику полягає в тому, що він визначає кількісну міру (ймовірність) нанесення шкоди (збитку) внаслідок прояву певних небезпек.

* + - 1. Чим більша ймовірність прояву небезпеки, тим менші збитки вона має спричиняти (загальний принцип організації захисту від ризику зазнати збитків).

Крім інженерного методу, для розрахунку ризику застосовують такожмодельний, експертний, соціологічний методи. їх бажано використовувати комплексно, одночасно.

За ступенем допустимості ризик буває: а) знехтуваним, б) прийнятним, в) гранично допустимим, г) надмірним.

При знехтуваному ризику частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень.

При прийнятному ризику частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством прийнятною (при цьому беруться до уваги досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стан науки і техніки).

При гранично допустимому ризику частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.

При надмірному ризику частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи з досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.

Суть концепції прийнятного ризику полягає в тому, що для досягнення бажаного, прийнятного для суспільства ризику необхідно знайти баланс і підтримувати відповідне співвідношення між витратами суспільства (як правило, обмеженими), здійсненими у природну, техногенну й соціальну сфери.

Оцінюючи ризик небезпеки, одночасно враховують як серйозність імовірних наслідків прояву небезпек, так і ймовірність того, що такі прояви матимуть місце.

Серйозність імовірних наслідків прояву небезпек класифікують, поділяючи їх на 4 категорії (категорія І — катастрофічні небезпеки; категорія II — критичні небезпеки; категорія ІП — граничні небезпеки; категорія IV — незначні небезпеки).

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є смерть людини або знищення систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до І категорії серйозності.

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є серйозні травми, стійкі захворювання людей або суттєві пошкодження систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до П категорії серйозності.

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є незначні травми, нетривалі захворювання людей або невеликі пошкодження систем життєзабезпечення, така небезпека належить до III категорії серйозності.

Якщо ймовірним наслідком небезпеки є несуттєві травми людини і малопомітні пошкодження систем життєзабезпечення, таку небезпеку відносять до IV категорії серйозності.

Найбільшої уваги потребують небезпеки, віднесені до І категорії серйозності й означені як катастрофічні небезпеки.

Важливим критерієм класифікації небезпек є ймовірність (частота) їх прояву.

Небезпека, спричинена подією, що майже обов'язково (з великою ймовірністю) відбудеться, має бути класифікована за рівнем А (частота її прояву є великою).

Небезпека, спричинена подією, що може відбутися декілька разів протягом житгєвого циклу, класифікується за рівнем В і означена як небезпека можлива.

Небезпека, спричинена подією, що може відбутися один-два рази протягом життєвого циклу, має бути класифікована за рівнем С і означена як небезпека випадкова.

Небезпеку, спричинену подією, що скоріш за все не відбудеться протягом життєвого циклу (ймовірність її прояву є близькою до нуля), класифікують за рівнем О і позначають як небезпеку віддалену.

Небезпека, спричинена подією, що майже ніколи не відбудеться (ймовірність її прояву практично дорівнює нулю), має бути класифікована за рівнем Е і позначена як небезпека неймовірна.

Установлено буквено-цифрову систему оцінювання ризику подій усіх чотирьох категорій серйозності з урахуванням імовірності настання цих подій. Ризики 1А, 1В, 1С, 2А, 2В, ЗА - вважаються надмірними; Ш, 2С, 70, ЗВ, ЗС - гранично допустимими; 1Е, 2Е, ЗЕ, ЗБ, 4А, 4В - прийнятними; 4С, 4Б, 4Е - знехтуваними.

Таблиця 2.1

Матриця оцінки ризику

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очікувана частота небезпеки | Категорія (серйозність) небезпеки | | | |
| I Катастрофічна | II Критична | III Гранична | IV Незначна |
| Часта (А) |  |  |  | 4A |
| Можлива (В) |  |  | 3B | 4B |
| Випадкова (С) |  | 2C | 3C | 4C |
| Віддалена (D) | 1D | 2D | 3D | 4D |
| Неймовірна (Е) | 1E | 2E | 3E | 4E |

## § 2.2. Ризик-орієнтований підхід і класифікація ризиків

**Ризик-оріентований підхід** (РОП) у галузі безпеки ґрунтується на положенні, що будь-які небезпеки (у виробничій сфері, у повсякденному житті й побуті), незважаючи на їх різноманіття, мають *однакову природу виникнення і однакову логіку розвитку подій.*

Основними **завданнями РОП** є створення наукових основ забезпечення надійності складних технічних систем для безпеки людей і довкілля, розроблення методів оцінювання ступеня небезпеки промислових об'єктів та наукових засад концепції прийнятного ризику.

**Зниження ризику** наразитися на небезпеку потребує певних витрат і пов'язане з інвестуванням природної, техногенної та соціальної сфер.

Запежність сумарного (технічний плюс соціально-економічний) ризику від загальних витрат суспільства на безпеку описується кривою, яка має мінімум у разі досягнення **оптимального співвідношення між інвестиціями** у природну, технічну й соціальну сфери.

**Зона прийнятного ризику** знаходиться в межах мінімуму залежності сумарного ризику наразитися на небезпеку від загальних витрат суспільства, спрямованих на безпеку.

**Управління ризиком** полягає у пошуку компромісу між витратами на зменшення імовірності виникнення небезпечної події або збитку від неї і тією вигодою, яку приносить використання небезпечних технологій, матеріалів, продуктів тощо.

**Очікуване значення результату** небезпечної (ризикованої") діяльності є середньовиваженим усіх можливих результатів і розраховується за формулою

E =

де *Р,Х,-* відповідно ймовірність і значення i-го результату; *п* – кількість можливих результатів.

**ПРИКЛАД 1.** Підприємець, використовуючи застарілі технології й обладнання, випускає продукцію і одержує щорічний прибуток *750 тис. грн.* Надійність роботи обладнання (імовірність безаварійної роботи) *0.89.* Оцініть доцільність подальшого випуску продукції без модернізації обладнання, якщо збитки при можливій аварії становитимуть 2 ***мли. грн.*** Визначте критичну величину надійності обладнання, при якій ще доцільно його використовувати.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ**

Введемо позначення: надійність Р1 = 0,89; прибуток Х1 = 750000 грн.; збитки Х2 = -2000000 грн.

* 1. Визначимо імовірність відмови (поломки) застарілого обладнання, а відповідно, й аварії, яка при цьому виникне: Р2 = 1 -0,89 = 0,11.
  2. Очікуване значення результату використання застарілих технологій і обладнання\*

Е = 0,89-750000 + 0,11- (-2000000) = +447500 грн. Отже, надійність роботи обладнання поки що достатня для одержання гарантованого прибутку.

* 1. Визначимо критичну надійність обладнання (Р„р), при якому очікувані прибутки не покриватимуть збитків від аварії (Е = 0):

Ркр-750000 + (1-Ркр) (-2000000) = 0;

750000Ркр = 2000000(1-Ркр);

Ркр = 2,67(1-Ркр);

Ркр = 0,73.

ВИСНОВОК. Отже, критичний ступінь зношеності обладнання при відомому прибутку і прогнозованих збитках становить 0,73.

За сприйняттям людиною ризики поділяють на добровільний та примусовий. Ризик примусовий сприймається, як правило, негативно, і людина вимагає, щоб він був якомога меншим і контрольованим. Проте відомо, що люди схильні приймати рішення з добровільним ризиком у сотні й тисячі разів ризикованіші порівняно з діями, що пов'язані з ризиком примусовим.

За походженням ризики поділяють на природні, техногенні та соціально-економічні.

У виробничій сфері ризики поділяють на внутрішні (пов'язані із функціонуванням підприємства), зовнішні (пов'язані із зовнішнім середовищем) і такі, що спричинені людським чинником (помилки персоналу).

За видом збитку ризики поділяють на екологічні, економічні та соціальні. '

За обсягом ризики бувають глобальні, регіональні й локальні.

За часом впливу ризики поділяють на довготривалі, середньої тривалості та короткочасні.

ПРИКЛАД 2. Студент оцінює доцільність економії на квитках при поїздках у громадському транспорті. Квиток в автобусі коштує 0,5 гри., а штраф за безквитковий проїзд – 10 грн. Імовірність перевірки квитка контролером становить 0,1 (контролер заходить у кожен десятий автобус).

РОЗВ'ЯЗАННЯ. Очікувана «економія» від поїздок «зайцем»

Е = (1 - 0,1)-0,5 - 0,1-10 =-0,55 грн.,

отже, збитки в даних умовах скоріш за все перевищать прибуток.

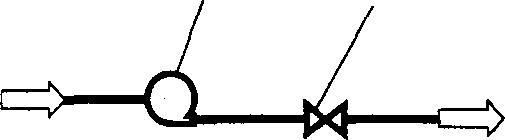
## § 2.3. Кількісний аналіз і моделювання небезпек

* + 1. **Кількісний аналіз небезпек** завжди починають із попереднього дослідження, основною метою якого є ідентифікація джерела небезпеки.
    2. Виявлення джерел небезпеки, дослідження розвитку небезпеки та її аналіз є обов'язковими складовими методики, що називається **попереднім аналізом небезпек (ПАН).**
    3. **Проведення ПАН** у практичних умовах спрощується і формалізується за рахунок використання заздалегідь підготовлених опитувальних листів, спеціальних анкет, таблиць, матриць попереднього аналізу тощо.
    4. До найефективніших і загальноприйнятих методів кількісного аналізу небезпек відносять побудову моделей у вигляді **дерева подій (ДП)** та **дерева відмов (ДВ).**
  1. При побудові **ДП** і **ДВ** прийнято застосовувати **спеціальні символи,** які полегшують сприйняття аналітиком виконаних графічних побудов.
  2. **Дерево подій (ДП)** являє собою подані у логічній послідовності найсуттєвіші реакції фізичної системи (технічного пристрою) на ініціюючі (вихідні) події.

**ПРИКЛАД** 1. Дана система послідовно з'єднаних елементів, котра містить насос і клапан, імовірність безвідмовної роботи яких відповідно 0,98 і 0,95.

клапан

насос



Визначити ймовірність відмови системи в цілому.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ**

1. Будуємо дерево подій (ДП) для цієї системи. **Загальне правило** побудови ДП: дерево будується зліва направо, при цьому верхня гілка ДП відповідає бажаному варіанту розвитку подій, нижня гілка - небажаному. В процесі побудови ДП керуємося логікою можливого розвитку подій: якщо насос не працює - система відмовляє незалежно від стану клапана. Якщо насос працює, за допомогою другої вузлової точки аналізуємо варіанти роботи клапана.

1. Визначаємо ймовірність безвідмовної роботи системи як *добуток* імовірностей двох подій (події послідовні): *Рб/в =* 0,98 • 0,95 = 0,931.
2. Визначаємо ймовірність відмови системи як *суму* складових подій, котрі до цього призводять (події паралельні): *Рв* = 0,98 • 0,05 + 0,02 = 0,069.
3. Виконуємо перевірку: Σ *Р* = 0,931 + 0,069 = 1.

Таким чином, сумарна ймовірність двох станів системи дорівнює одиниці. Так і має бути, оскільки інших варіантів не існує: система або працює, або ж відмовила.

**ЗАДАЧА.** За допомогою побудови дерева подій визначити сумарний індивідуальний ризик загибелі людини на рік від чотирьох факторів: авіакатастрофи, вживання алкоголю, автокатастрофи і паління, якщо на 1 млн. населення 1 смертельний випадок трапляється:

* в результаті авіакатастрофи -1 раз на 50 років;
* від вживання алкоголю - 1 раз на 4-5 днів;
* від автокатастрофи - 1 раз на 2-3 дні;
* від паління - кожні 2-3 години.

Прийняти, що ці події незалежні одна від одної.

* 1. **Аналіз ДП** забезпечує іденшфікацію послідовності подій, що ведуть до успіху, і

водночас виявляє альтернативну послідовність подій, які призводять до відмови технічного пристрою та збоїв у технічних системах.

* 1. **Недоліки моделі** ДП проявляються тоді, коли є наявними паралельні послідовності

подій—аналіз ДІЇ виявляється недостатньо ефективним при детальному вивченні складних багатоелементних систем.

* 1. **Дерево відмов** СДВ)— це подані у логічній послідовності можливі

відмови, збої фізичної системи (технічного пристрою), які є причинами небажаної головної події.

* 1. **Головну небажану подію** прийнято виносити на вершину дерева відмов. Тоді, рухаючись від кореня до вершини ДВ, можна виявити **логічну комбінацію подій,** котра спричиняє головну небажану подію, розташовану на верхівці дерева.

**ПРИКЛАД 2.** Розв'язати попередню задачу (про насос і клапан) за допомогою побудови дерева відмов (ДВ).

**РОЗВ'ЯЗАННЯ.** На відміну від дерева подій (ДП) аналіз відмов ведеться за схемою справа наліво. Вводимо умовні позначення:

- базові події (вони повинні мати певну ймовірність);

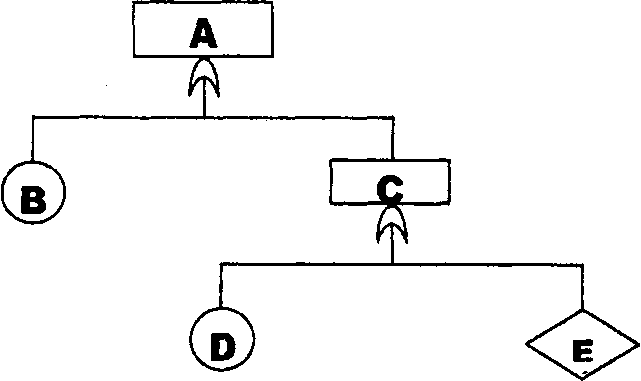
- логічний елемент, що поєднується зі значком «або» (альтернатива);

 - логічний елемент, що поєднується зі значком «1» (одночасність);

- нерозвинена подія.

Головну небажану подію виносимо на вершину дерева і назвемо її А - «відсутність води на виході з клапана К». Така подія можлива у двох випадках: В - «відмова клапана К при наявності тиску перед клапаном»; С - «відсутність тиску перед клапаном К». Подія В - базисна, їй відповідає ймовірність 0,05-0,98. Подію С позначаємо як логічний елемент, котрий потребує подальшого аналізу.

Подія С може статися у двох випадках: Б - «відмова насоса» (базова подія, якій відповідає імовірність 0,02) і Е - «відсутній тиск води перед насосом». Остання подія нерозвинена, оскільки ми не знаємо її причин, тому помічаємо на схемі ромбом.



Імовірність головної небажаної події А, котра свідчить про відмову системи в цілому, визначається сумою ймовірностей двох базових подій –В і D:

Рвідм. = 0,02+0,05-0,98 = 0,069.

* 1. ДВ дозволяє виявити всі можливі **комбінації відмов** окремих елементів складної системи, наслідком яких є головна небажана подія.
  2. **Недоліком моделі ДВ** є занадто великі **й** громіздкі побудови, аналіз яких потребує значних ресурсів і багато часу.
  3. У випадку складних або багатоелементних систем якісний аналіз небезпек вимагає одночасної побудови як моделі ДВ, так і моделі ДП. Під час виконання аналізу небезпек аналітик здійснює численні переходи від ДВ до ДП і назад — доти, поки обидві моделі не будуть адекватно відображати досліджувану фізичну систему (технічний пристрій).
  4. Моделі ДП та ДВ широко використовуються у спеціально розроблених **комп'ютерних програмах** аналізу небезпек.
  5. Складність аналізу небезпек часто пов'язана з тим, що головна небажана подія спричиняється **сукупністю первинних подій.**

Якщо небажана подія у досліджуваній системі виникає в результаті сполучення сукупності первинних подій і сполучення будь-якої комбінації меншої кількості первинних подій не спричиняє цієї небажаної події, має місце **явище мінімальних перетинів** подій. Це явище властиве складним багаторівневим системам.

## § 2.4. Врахування людського чиннику при моделюванні

## небезпек

**1 Людським чинником** називають сукупність причин ризику, які пов'язані з помилками людини (оператора). Серед чинників ризику в системі Л-М-С людський чинник (ЛЧ) займає питому вагу 75%, природний чинник - 10%, техногенний чинник - 15%.

* + 1. Людський чинник є **причиною:**
* 80-90% порушень режиму роботи ТЕС;
* 70-80% нещасних випадків на транспорті;
* 50-65% аварій літаків;
* понад 50% нещасних випадків у побуті.
  1. **Людський чинник** може проявляти себе:
* **або ж** у *певні періоди* діяльності - він є наслідком недосвідченості працівника, її необережності, втоми (мк фізичної, так і психічної), проявом емоцій (хвилювання, втрата уваги тощо).
* **або ж** *постійно* - через ушкодження або дегенерацію сенсорних і рухових центрів вищих відділів нервової системи, через недостатню координованість рухів, внаслідок захворюваності на наркоманію, алкоголізм або відсутність мотивації, аутизм.

1. Відомі також внутрішні і зовнішні фактори, котрі сприяють виникненню

помилок людини, а також елементи «контексту» До **внутрішніх** факторів, які визначають процес прийняття рішення, а значить, дії оператора, відносять:

* розумові здібності;
* здатність утримувати у пам'яті інформацію, знання, навики;
* особливості реакції;
* стійкість до стресу.

До **зовнішніх** факторів відносять:

* характер і тип обладнання;
* оточуючі умови;
* складність завдання.

Так званий **«контекст»** фахівці визначають як психологічні фактори, що враховують попередній досвід оператора, його підготовленість, креативність, толерантність, кінцеву мету діяльності.

1. Відомі базові значення ймовірностей помилок людини при роботі з технікою, зокрема при зчитуванні показників приладів (табл. 2.2), а також множники для базових помилок, що враховують фактор стресу (табл. 2.3).
2. Окрім цього, враховується також залежність дій персоналу **від конкретних обставин:**

* зміни в складгбригади;
* зміна системи, з якою доводиться працювати;
* інше місце роботи;
* інший час роботи;
* наявність вказівок (підказок).

Таблиця 2.2

**Помилки при зчитуванні показників приладів**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п**/п | **Представлення інформації** | **Імовірність помилки** |
| 1 | Аналоговий прилад | 0,003 |
| 2 | Цифровий прилад (менше 4 цифр) | 0,001 |
| 3 | Самописець | 0,0006 |
| 4 | Багатоканальний друкувальний пристрій (велика кількість параметрів) | 0,005 |
| 5 | Діаграмний прилад | 0,01 |
| 6 | Прості арифметичні розрахунки з калькулятором або без нього | 0,01 |

Таблиця 2.3

**Врахування фактора стресу**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Коефіцієнт для номінальної 1** | |
| **№ п/п** | **Рівень стресу / задача** | **імовірності помилки операторів** | |
|  |  | Досвідчений | Новачок |
| 1 | Дуже низький (дуже проста задача) | х2 | х2 |
| 2 | Оптимальний | x1 | x1 |
|  | (оптимальна задача) |
|  | Оптимальний |  |  |
| 3 | (оптимальна задача), виконання в динаміці | x1 | х2 |
| 4 | Помірно високий (складна задача), покрокове виконання | х2 | х4 |
|  | Екстремально високий |  |  |
| 5 | (складна задача), виконання в динам | х5 | х10 |

7. Перелічені обставини залежно від їх комбінацій можуть збільшувати або зменшувати ймовірність помилки оператора і об'єднуються в такі групи:

* повні зміни обставин;
* великі (значні) зміни обставин;
* помірні зміни обставин;
* малі (незначні) зміни обставин;
* нульові зміни.

Якщо ймовірність помилки без урахування змін обставин дорівнює Р, то:

* у випадку повних змін імовірність помилки складатиме Рзм = 1;
* у випадку великих змін Рзм = (1+Р)/2;
* у випадку помірних змін Р,„ = (1 +6Р)/7;
* у випадку малих змін Р,м = (1+19Р)/20;
* у випадку нульових змін Рзм = Р.

**ПРИКЛАД 1.** Імовірність помилки при роботі студента на тренажері становить Р = 0,1. Визначить, як зміниться імовірність помилки, якщо зміняться обставини (інший колектив, інший тип тренажера, інше місце і час виконання вправ, наявність чи відсутність підказок).

**Розв'язання.**

1. Якщо змін ***не відбулося*** (нульові зміни) **Рзм = Р** = 0,1.
2. Якщо комбінацію перелічених обставин можна кваліфікувати як ***незначні*** зміни, то імовірність помилки Рз,, = (1+19-0,1)/20 = 0,145.
3. Якщо комбінацію перелічених обставин можна кваліфікувати як ***помірні*** зміни, то Рзм = (1+6-0,1)/7 = 0,23.
4. Якщо комбінацію перелічених обставин можна кваліфікувати як ***значні*** зміни, то Рзм = (1+0,1)/2 = 0,55.
5. Якщо зміни ***повні,*** то Рзм = 1, тобто помилка буде стовідсотково.

**ПРИКЛАД 2.**

Студент в процесі виконання лабораторної роботи знімає показання з двох приладів: аналогового і цифрового. Потім з одержаними даними він виконує прості арифметичні розрахунки. Одержаний результат записує в таблицю. Визначити імовірність помилкового результату, при таких відомостях (табл. 2.2):

* імовірність помилки при зчитуванні інформації з аналогового приладу

РА= 0,003;

* імовірність помилки при зчитуванні інформації з цифрового приладу

Рв = 0,001;

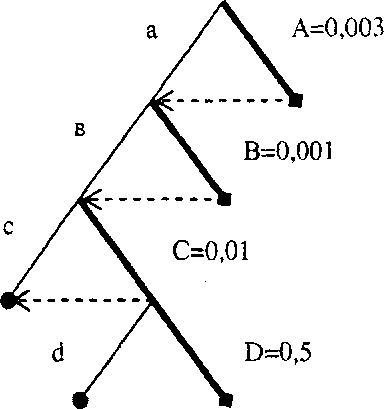
* імовірність помилки при виконанні розрахунків Рс = 0,01;
* імовірність звіряння з контрольним результатом PD = 0,5.

**Розв'язання.**

Будуємо дерево аналізу надійності людини за методикою THERP - ***(Technique for Human Error Rate Prediction -*** «визначення значимості помилок людини в техніці»), розробленою в 1970 році за замовленням закордонних військових міністерств. Події в такому дереві позначаються у вигляді відрізків прямих ліній, розташованих під кутом один до одного.

Відрізки, розташовані справа, зображують неуспішні дії (відмови), котрі позначаються прописними літерами латинського алфавіту, відрізки зліва - успішні дії, позначаються малими літерами латинського алфавіту. Якщо є можливість відновлення функцій системи (ліквідації помилки), таку дію позначають горизонтальною переривчастою лінією.

Відрізки показують послідовність дій. Початок послідовності дій знаходиться вгорі. Послідовність") будемо називати дії або їх сукупність, котрі призводять до якогось результату (точка на кінці гілки).



Імовірність правильної відповіді (надійність людини):

Р1 = 0,997-0,999-0,99 + 0,997-0,999-0,01-0,5 = 0,991;

Імовірність помилки:

Рпом = 0,003 + 0,997-0,001 + 0,997-0,999-0,01 -0,5 = 0,009.

Перевірка: Р„ + Рпом = 0,991+0,009 = 0,999 = 1.

**ПРИКЛАД 3.**

Для умов прикладу 2 визначити, як зміниться імовірність помилкового результату у випадку, якщо студент - новачок, виконує завдання в умовах дефіциту часу і в складі іншої групи.

**Розв'язання.**

Завдання, поставлене перед студентом - нескладне, але виконується в умовах дефіциту часу, тобто в динаміці. Тому за таблицею 2.3 коефіцієнт для номінальної імовірності помилки дорівнює 2. Тоді

РА = 0,003-2 = 0,006;

РВ = 0,001-2 = 0,002;

РС = 0,01-2 = 0,02;

Pd = 0,5.

З врахуванням змін обставин роботи (інша група - незначні зміни)

РА = (1+19-0,006)/20 = 0,0557;Ра = 1-0,0557 = 0,9443.

РВ = (1+19-0,002)/20 = 0,0519;Рв**=** 1-0,0519 = 0,9481.

РС = (1+190,02)/20 = 0,069;Рс**=** 1-0,069 = 0,931.

PD = 0,5;Pd = 0,5.

Тоді ймовірність правильної відповіді:

РН = 0,9443-0,9481-0,931 + 0,9443-0,9481-0,069-0,5 = 0,864.

Імовірність помилки:

Рпом = 0,0557 + 0,9443-0,0519 + 0,9443-0,9481-0,069-0,5 = 0,136.

Перевірка: **Рн + Рпом** = 0,864+0,136 = 1.

Таким чином, імовірність помилки зросте у 0,136/0,009 ~ 15 разів!

## § 2.5. Кількісне оцінювання ризику небезпек

ЗАДАЧА-ЗРАЗОК.Про людину відомо, що їй 50 повних років, чоловічої статі, мешкає у місті, є професійним будівельником (спеціальність «муляр-штукатур»). Спосіб життя людини вирізняється наявністю шкідливої звички — куріння. Відомо також, що людина має власний легковий автомобіль, використовуючи його для приватних цілей 100 годин на рік, і це є для неї основною причиною додаткового ризику.

Розрахуйте для цієї людини сумарний ризик наразитися протягом року на смертельну небезпеку.

Визначте відносну частку кожного джерела небезпеки (у процентному співвідношенні), що формує для цієї людини загальний індивідуальний ризик, і побудуйте кругову діаграму джерел ризиків. Необхідні для розрахунку дані візьміть із довідкових таблиць 2.5-2.11, наведених нижче.

РОЗВ'ЯЗАННЯ

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризик смертельної небезпеки внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму:

вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 (табл. 2.6), відповідно шуканий ризик для людини цієї групи (табл. 2.6) становить

*R1* = 0,0084=8,4103. Застосуємо поправку, що враховує місце проживання особи (місто) та її стать (чоловіча), звернувшись до табл. 2.7: коефіцієнт*Кпр* = 1,45, тому скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму становить

*R1\** ***=*** *Кпр**R1 =* 1,458,410-3 = 1,22 10-2.

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризик загибелі протягом року внаслідок можливого*нещасного випадку на виробництві:*

будівельні спеціальності за табл. 2.8 мають ***код 5*** і ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом 1-У години Яг = 610-7. Кількість робочих годин протягом календарного року складає для цієї професійної групи робітників 2024 години, тому скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві становить

R2\* = 610-72024 = 1,21 10-3.

Зв.ув! Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для особи протилежної статі (для*жінки****),*** відповідно до даних табл. 2.7 слід було застосувати поправку, яка враховує статистику успіввідношенні нещасних випадків між чоловіками і жінками: для даної вікової групи (50 років)

воно складає 74%÷26% = 2,8 , тобто скориговане значення ризику

наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку на виробництві для особи *жіночої статі* становило б

R2\* = 1/2,8×1,2110-3 =4,310-4.

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого *нещасного випадку в подуті:*

вік 50 років означає належність до вікової групи № 12 **(табл. 2.5),** відповідно шуканий ризик для людини цієї групи **(табл. 2.5)** становить Я, = 0.00120 = 1,2-10"3. Застосуємо поправку, що враховує місце проживання особи *(місто)* та її стать *(чоловіча),* звернувшись до **табл. 2.7:** коефіцієнт *К„п* = 1,6, тому скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок можливого *нещасного випадку в побуті* становить

R3\* = Кпр R3 = 1,6 1,2 10-3 = 1,92 10-2.

1. Оцінимо для досліджуваної людини ризики наразитися на смертельну небезпеку протягом року, зумовлені її *індивідуальним способом життя:* за даними **табл. 2.10** знаходимо ризик смерті курця, спричинений його шкідливою звичкою — курінням, R4 = 8000 10-6, а за даними **табл. 2.7** застосовуємо поправковий коефіцієнт, що враховує стать *(чоловіча)* і місце проживання людини *(місто) — Кпр* = 1,45. Тепер скориговане значення ризику, смертельної небезпеки внаслідок куріння обчислюється як R4 = KпрR4= = 1,45800010-6 = 1,1610-2.

Із табл. 2.8 дістаємо, що для непрофесійної діяльності "Водіння автомобіля" погодинний ризик наразитися на смертельну небезпеку становить R4 = 1-4 . Оскільки за умовою задачі кількість годин водіння автомобіля протягом року становить 100 год., скориговане значення ризику смертельної небезпеки внаслідок ДТП обчислюється, зважаючи на поправковий коефіцієнт Kпр, = 1,6 (табл. 2.7), що враховує стать *(чоловіча)* і місце проживання людини *(місто),* як

R4" = Kпр100R4 = 1,6110-4 = 1,610-2.

**Зв.ув!** Якби ми досліджували ризик наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку при непрофесійному водінні автомобіля для особи протилежної статі (для *жінки),* відповідно до даних табл. 2.7 слід було застосувати поправку, яка враховує статистику ризику нещасного випадку залежно від статі й місцевості, де мешкає людина: для жінок, що мешкають у місті, поправковий коефіцієнт Кт = 0,28, тому скориговане значення ризику наразитися на смертельну небезпеку протягом року внаслідок можливого нещасного випадку, пов'язаного з водінням власного автомобіля, для особи *жіночої статі* становило б

R2\* = 0,28 × 100 110-4 = 2,8 10-3.

1. Оцінимо для досліджуваної людини сумарний ризик (загальний) наразитися на смертельну небезпеку протягом року, спричинений як її професійною діяльністю, так і індивідуальним способом життя

R = R1\* + R2\* + R3\* + (R4' + R4'') = 1,22 10-2 +1,21 10-3 +1,92 10-3 +1,16 10-2 +1,6 10-2 = 4,29 10-2.

1. Оцінимо для досліджуваної людини відносні частки кожного з ризиків наразитися на смертельну небезпеку протягом року і подамо їх у вигляді діаграми.

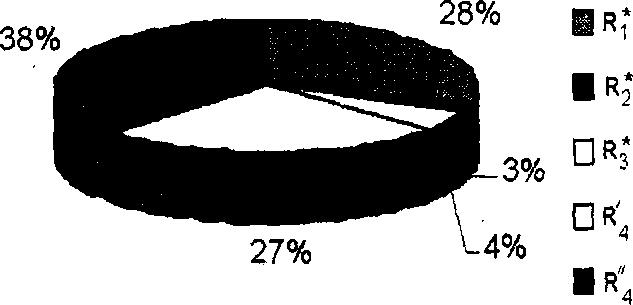
**Висновок.** Очевидно, що домінуючим внеском у сукупний (загальний) ризик наразитися на смертельну небезпеку є доданок (R4' + R4'') (27% + 38% = 65%), зумовлений індивідуальним способом життя людини.

1. **Проведемо якісний аналіз** абсолютних величин складових загального ризику для даної людини за упорядкованою шкалою ризиків смертельних небезпек **(табл. 2.12).**

Ризик померти внаслідок соматичних та генетичних захворювань, а також через природне старіння організму становить 1,2210-2. Така величина серед групи високого ризику відноситься до розряду **екстремальних** ризик ів.

Ризик померти внаслідок нещасного випадку на виробництві (1,2110 -3) **– дуже високий.**

**Діаграма ризиків смертельних небезпек**



Ризик наразитися на смертельну небезпеку в побуті (1,9210-3) - теж **дуже високий.**

Ризик передчасної смерті внаслідок індивідуального способу життя (куріння і поїздки на автомобілі) становить 2,7610-2, що класифікується як **екстремальний ризик.**

Тож загальний (сумарний) ризик передчасної смерті внаслідок цих факторів - **екстремальний.**

Задачі для самостійного розрахунку

Розрахуйте ризик наразитися протягом року на смертельну небезпеку для себе (задача № 1), а також для іншої людини (задача № 2), коли відомо:

* 1. вік людини;
  2. стать людини;
  3. місце проживання;
  4. вид професійної діяльності;
  5. спосіб життя (основні причини додаткового ризику).

Варіанти завдань для задачі №2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ варіанта (остання цифра номера залікової книжки)** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **0** |
| **Вік, років** | **19** | **22** | **29** | **34** | **38** | **45** | **45** | **51** | **55** | **63** |
| **Стать** | **чол.** | **чол.** | **жін.** | **жін.** | **чол.** | **чол.** | **чол.** | **чол.** | **жін.** | **чол.** |
| **Місцевість, де мешкає** | **Село** | **Місто** | **Село** | **Село** | **Місто** | **Місто** | **Село** | **Місто** | **Село** | **Місто** |
| **Вид професійної діяльності** | **Фермер** | **Шахтар** | **Вчителька** | **Доярка** | **Будівельник** | **Льотчик цивільної авіації (1800 годин нальоту)** | **Ремісник гончар** | **Оператор АЕС** | **Продавець** | **Водій** |
| **Заняття, пов'язане із додатковими факторами ризику** | **Паління** | **Надмірне вживання і**  **алкоголю** | **Поїздки на велосипеді,**  **600 годин на рік** | **Поїздки на власному авто, 150 годин на рік** | **Мисливство,**  **200 годин на рік** | **Кіннотник,**  **250 годин на рік** | **Спелеолог, 150 годин на**  **рік** | **Академічна гребля, 600 годин на рік** | **Паління** | **Лижні прогулянки, 150 годин на рік** |

**Таблиця 2.4**

Визначте відносну частку кожного джерела небезпеки (у процентному співвідношенні), що формує загальний індивідуальний ризик, і побудуйте кругову діаграму. Необхідні для розрахунку дані візьміть із довідкових таблиць 2.5 - 2.11, наведених нижче.

**ДОВІДКОВІ ТАБЛИЦІ**

**І ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИ САМОСТІЙНОМУ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ)**

Таблиця 2.5

Ризик наразитися на смертельний нещасний випадок у побуті для чоловіків різного віку(на 1-ну людину протягом року)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вікові групи, за №** | **Вікові група, роки** | **Ризик смерті у побуті** | Вікові групи, за № | **Вікові група, роки** | Ризик смерті у побуті |
| — | Усі літа разом | 0,00092 |  |  |  |
| — | Працездатний вік (15-60 років) | 0,00097 | **№10** | 40-44 | 0,00089 |
| №1 | 0 | 0,00078 | **№ 11** | 45-49 | 0,00100 |
| №2 | 1-4 | 0,00031 | **№12** | 50-54 | 0,00120 |
| №3 | 5-9 | 0,00025 | **№13** | 55-59 | 0,00130 |
| №4 | 10-14 | 0,00022 | **№14** | 60-64 | 0,00140 |
| №5 | 15-19 | 0,00072 | **№15** | 65-69 | 0,00150 |
| №6 | 20-24 | 0.00110 | №**16** | 70-74 | 0,00170 |
| №7 | 25-29 | 0,00088 | **№17** | 75-79 | 0,00270 |
| №**8** | 30-34 | 0.00083 | **№18** | 80-84 | 0,00420 |
| №9 | 35-39 | 0,00084 | №19 | 85 і старші | 0,00700 |

Таблиця 2.6

Ризик смерті людини від генетичних та соматичних захворювань і внаслідок природного старіння організму (на1**-**нулюдину за рік)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вікові групи, за №** | **Вікові група, роки** | **Ризик смерті у побуті** | Вікові групи, за № | **Вікові група, роки** | Ризик смерті у побуті |
| — | Усі літа разом | 0,01050 |  | | |
| — | Працездатний вік (15-60 років) | 0,03800 | №10 | 40-44 | 0,00270 |
| №1 | 0 | 0,02300 | №11 | 45-49 | 0,00480 |
| **№2** | 1-4 | 0,00080 | №12 | 50-54 | 0,00840 |
| №3 | 5-9 | 0,00030 | №13 | 55-59 | 0,01500 |
| **№4** | 10-14 | 0.00020 | №14 | 60-64 | 0,02500 |
| **№5** | 15-19 | 0,00030 | №15 | 65-69 | 0,0.3800 |
| №6 | 20-24 | 0,00040 | №16 | 70-74 | 0,05900 |
| №7 | 25-29 | 0,00050 | №17 | 75-79 | 0,09100 |
| №8 | 30-34 | 0,00090 | №18 | 80-84 | 0,14300 |
| №9 | 35-39 | 0,00160 | №19 | 85 і старші | 0.24000 |

Таблиця 2.7

Поправковий коефіцієнт *Kпр* для урахування місця проживання людини та її статі

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип населеного пункту | Нещасні випадки | | Хвороби | |
| Чоловіки | Жінки | Чоловіки | Жінки |
| Місто | 1,6 | 0,28 | 1,45 | 0,38 |
| Село | 1,9 | 0,31 | 1,7 | 0,42 |

**Таблиця 2.8**

**Ризик смертельної небезпеки, спричиненої різними видами професійної та непрофесійної діяльності**

**(на 1-ну людину *чоловічої*** **статі за 1-ну годину)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код виду діяльності | Вид діяльності | Ризик смертельної небезпеки | Код виду діяльності | | Вид діяльності | Ризик смертельної небезпеки |
| Виробничі професії | | | 15 | | Пожежники | 110-7 |
| 1 | Працівники вуглекоксівних підприємства | 510-7-510-6 | 16 | | Поліцейські, міліціонери, військовослужбовці | 1,510-7 |
| 2 | Робітники, пов’язані із процесом вулканізації | 510-7-510-6 | 17 | | Водії-професіонали | 310-7 |
| 18 | | Боксери-професіонали | 410-7 |
| 3 | Моряки на риболовецьких траулерах | 610-7 | 19 | | Верхолази, монтажники | 3,210-6 |
| 4 | Працівники вугільних шахт, шахтарі | 2,510-7-610-7 | 20 | | Трактористи | 4,210-6 |
| 21 | | Льотчики цивільної авіації | 2,110-7-110-6 |
| 5 | Будівельні робітники | 610-7 | 22 | | Льотчики-випробувачі | 610-5 |
| 6 | Гончарі та глазурувальники | 2,510-7 | 23 | | Військові вертольотчики | 1,210-5 |
| 7 | Працівники АЕС (нерадіаційний ризик) | 10-8 | Непрофесійний спорт, дозвілля | | | |
| 8 | Працівники легкої промисловості | 510-9-510-8 | 24 | Велосипедисти, лижники, легкоатлети | | 310-7 |
| 9 | Працівники важкої промисловості (в цілому) | 410-8-610-8 | 25 | Боксери, бійці | | 4,510-7 |
| 26 | | Мисливці, біатлоністи | 710-7 |
| 10 | Працівник промисловості (в цілому) | 1,210-7 | 29 | | Гребці, плавці | 110-5 |
| Невиробничі професії | | | 30 | | Альпіністи, спелеологи, дайвери | 2,710-5 |
| 12 | Працівники торгівлі | 3,510-8 | 31 | | Жокеї, кіннотники | 110-4 |
| 13 | Працівники сфери обслуговування, педагоги, студенти | 510-8 | 32 | | Водії автомобіля | 110-3-110-5 |
| 14 | Працівники села, фермери | 610-8 | 33 | | Інші види занять | 110-8 |

**Таблиця 2.9**

**Співвідношення нещасних випадків, спричинених різними видами діяльності, між особами протилежної статі залежно від їх віку**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вікова група, роки | 15-24 | 25-34 | 35-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 |
| Чоловіки | 80 | 81 | 76 | 74 | 71 | 62 |
| Жінки | 20 | 19 | 24 | 26 | 29 | 38 |
| Разом, % | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Таблиця 2.10**

**Ризик смерті людини внаслідок згубних звичок порівняно з ризиком смертельних небезпек невиробничого характеру (на 1-ну людину за рік)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Джерело небезпеки | Ризик загибелі | № | Джерело небезпеки | Ризик загибелі |
| 1 | Паління | 800010-6 | 7 | Випадкові утоплення | 9110-6 |
| 2 | Надмірне вживання алкоголю | 21210-6 | 8 | Випадкові удушення, закупорювання дихальних шляхів | 5810-6 |
| 3 | Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) | 19010-6 | 9 | Ураження електричним струмом | 1910-6 |
| 4 | Побутові отруєння | 9710-6 | 10 | Самогубства та самоушкодження | 25810-6 |
| 5 | Випадкові падіння | 6210-6 | 11 | Убивства й навмисні ушкодження | 11710-6 |
| 6 | Ураження при пожежі | 4810-6 | 12 | Дія радону-222, що міститься у повітрі приміщень | 25010-6 |

**Таблиця 2.11**

**Класифікатор безпеки професійної діяльності**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Категорія безпеки | Умови професійної діяльності | Ризик загибелі 1-ї людини на рік |
| І | Безпечні (працівники швейної, взуттєвої, текстильної, паперової, тапографськоі. харчово) та лісової промисловості) | <0.0001 (R<110-4) |
| II | Відносно безпечні (працівники металургійної, суднобудівної, вуглевидобувної промисловості, чавунно- ливарного, гончарного та керамічного виробництв, працівники промисловості загалом, а також працівники цивільної авіації") | 0,0001...0,0010 (110-4,<R<110-3) |
| III | Небезпечні (зайняті у вуглекоксівному та вулканізаційному виробництві, члени екіпажів риболовецьких траулерів; будівельні робітники, верхолази, трактористи) | 0.0010...0,0100 (110-3<R<110-2) |
| IV | Особливо небезпечні (льотчики-випробувачі, члени екіпажів військових вертольотів, водолази) | >0,0100 (R>110-2) |

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. ***Схарактеризуйте основні способи визначення ризику прояву***

***небезпек.***

1. ***Поясніть, у чому полягає відмінність концепції абсолютної***

***безпеки і концепції прийнятного (допустимого) ризику?***

1. ***За якими критеріями здійснюють оцінювання ризику небезпек?***
2. ***У який спосіб здійснюється управління ризиком?***
3. ***Розрахуйте й оцініть індивідуальний ризик загибелі людини,***

***спричинений негативними наслідками куріння, якщо, за даними медиків, із кожного мільйона населення планети кожні 2-3 години вмирає 1 курець.***

1. ***Розрахуйте й оцініть індивідуальний ризик загибелі людини,***

***спричинений негативними наслідками надмірного вживання алкоголю, якщо, за даними медиків, із кожного мільйона населення планети кожні 4-5 днів вмирає 1 людина, котра зловживала алкоголем.***

1. ***Користуючись довідковими таблицями, розв'яжіть задачі №1 і***

***№2 та проаналізуйте отримані результати.***

# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**Міжнародний досвід у безпеці життєдіяльності**

**Структура наук про безпеку життєдіяльності**

**Системний підхід у науках про безпеку людини Небезпеки: джерела, чинники і механізм їх дії**

**Життєве середовище та його уражаючі, шкідливі й небезпечні фактори**

ЛІТЕРАТУРА

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. - К., 2005, -320 с.

Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. -- Суми, 1999,-301 с.

## ТЄСТ № М1-1 (міжнародний досвіду БЖД)

* 1. Яке з наведених тверджень правильно роз'яснює смисл поняття *"сталий людський розвиток" ("Sustainable Human Development"),* що широко використовується ООН та науковою спільнотою для позначення бажаного стану і перспектив розвитку сучасного суспільства?

А- це напрям розвитку суспільства, який веде не тільки до економічного, а й до соціального, культурного й духовного зростання; Б- це напрям розвитку суспільства, котрий сприяє гуманізації менталітету його громадян; В- це напрям розвитку суспільства, при якому відновлюється природне довкілля, зростає відповідальність людей та водночас досягаються нові рубежі безпеки у побуті, виробництві і навіть тоді, коли окремий індивід запишається наодинці сам із собою; Г- кожне з наведених вище тверджень правильно роз'яснює смисл поняття "сталий людський розвиток", доповнюючи інші твердження.

* 1. Яку назву має документ, прийнятий на Всесвітній конференції ООН із навколишнього середовища й розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992 рік), у якому сформульовано висновок щодо необхідності глобального партнерства всіх держав заради досягнення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства?

А- "Наше спільне майбутнє"; Б- "Порядок денний XXI століття"; В- "Про історичну відповідальність держав за збереження природи Землі для нинішніх і майбутніх поколінь"; Г-"10 кроків назустріч людям".

* 1. Який із цих документів не є Резолюцією ООН, а являє собою документ, прийнятий у Ріо-де-Жанейро (червень 1992 року) на Всесвітній конференції ООН з навколишнього середовища й розвитку?

А- "Економічний розвиток і охорона природи"; Б- "Про організацію і фінансові основи міжнародного співробітництва у галузі охорони природи"; В- "Порядок денний XXI століття"; Г-"Про історичну відповідальність держав за збереження природи Землі для нинішніх і майбутніх поколінь".

* 1. В якому році на Всесвітній конференції ООН із навколишнього середовища й розвитку в Ріо-де-Жанейро було прийнято Концепцію сталого розвитку світового співтовариства?

А-у 1962році; Б-у 1972 році; В-у 2002 році; Г-у 1992 році.

* 1. Яка із цих ознак суперечить змісту висунутої ООН у 1992 році Концепції сталого розвитку світового співтовариства?

А- розвиток економіки має бути зорієнтований виключно на безмежне зростання виробництва матеріальних благ; Б- у суспільстві мають бути створені умови для ефективного розподілу природних ресурсів між нинішнім і прийдешніми поколіннями; В- суспільство має розвивати свою економіку так, щоб не перевищувати природні пороги збурення навколишнього середовища; Г- суспільство повинне розвиватися так, щоб забезпечити єдність природокористування й природовідтворення.

* 1. У чому із сучасної точки зору полягає глибинний смисл вислову давньогрецького філософа Протагора (490-420 pp. н.е.) *"Мірило всіх речей -людина.."'}*

А-. людина має цінність як робоча сила, котру треба охороняти від небезпек у процесі трудової діяльності; Б- людина є неповторним індивідуумом, який зберігає свою цінність незалежно від свого конкретного місцезнаходження: В- людина є неповторним індивідуумом, котрий зберігає свою цінність незалежно від виконуваних функцій, якщо вони визнаються суспільством необхідними і корисними (виробнича діяльність, відпочинок, побут, заняття спортом, виконання громадських обов'язків тощо); Г- усі наведені твердження у своїй сукупності розкривають у сучасному розумінні глибинний смисл вислову Протагора.

## Тест № МІ-2 (структура наук про БЖД)

* + 1. Яке з наведених тверджень можна розглядати як основний (базовий) принцип забезпечення життєдіяльності людини?

А- забезпечення життєдіяльності людини потребує безперервного забезпечення фізіологічних процесів її організму повітрям, питною водою, продуктами харчування, теплом, світлом, предметами споживання (оселя, одяг, взуття тощо); Б- забезпечення життєдіяльності людини потребує використання безпечних, безвідходних і безаварійних технологій, за якими має вироблятися енергія потрібної якості, мають видобуватися корисні копалини, готується їжа тощо; В- забезпечення життєдіяльності людини потребує раціональної організації праці людини (за часом, місцем і нормами), що є можливим при ефективному управлінні, використанні належних засобів праці, (дотриманні норм і правил техніки безпеки; Г- кожне з наведених тверджень можна вважати базовим принципом забезпечення життєдіяльності людини.

* + 1. Яке з наведених тверджень можна розглядати як основний (базовий) принцип забезпечення життєдіяльності людини?

А- забезпечення життєдіяльності людини потребує максимального врахування можливостей та особливостей людини, яка здійснює виробничу діяльність (кваліфікації, працездатності, фізіологічних і психологічних особливостей); Б- забезпечення життєдіяльності людини потребує всебічного захисту її здоров'я, створення комфортної та безпечної взаємодії людини із середовищем, у якому вона перебуває (медичного обслуговування, гігієни праці, пожежної безпеки, екологічного захисту і т.д.); В- забезпечення життєдіяльності людини потребує швидкої та ефективної ліквідації наслідків можливих надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, промислового, стихійного та воєнного характеру; Г- кожне з наведених тверджень можна вважати базовим принципом забезпечення життєдіяльності людини.

Європейська програма навчання у сфері наук з ризиків ТСЖМ-ОБЕ" відносить численні дисципліни, пов'язані з питаннями безпеки, до таких, що мають світоглядно-професійний характер. До складу яких традиційних наук у межах цієї програми належать *філософія, теологія та лінгвістика!*

А- до складу гуманітарних наук; Б- до складу природничих наук; В- до складу інженерних наук; Г- до складу наук про людину і суспільство.

* + 1. Європейська програма навчання у сфері наук із ризиків ТСЖМ-ОЗЕ" відносить численні дисципліни, пов'язані з питаннями безпеки, до таких, що мають світоглядно-професійний характер. До складу яких традиційних наук у межах цієї програми належать *фізика, хімія* та *біологія!*

А- до складу гуманітарних наук; Б- до складу природничих наук; В- до складу інженерних наук; Г- до складу наук про людину і суспільство.

* + 1. Європейська програма навчання у сфері наук із ризиків 'ТОІШ-ОБЕ" відносить численні дисципліни, пов'язані з питаннями безпеки, до таких, що мають світоглядно-професійний характер. До складу яких традиційних наук у межах цієї програми належать *опір матеріалів, інженерна справа* та *електрика?*

А- до складу гуманітарних наук; Б- до складу природничих наук; В- до складу інженерних наук; Г- до складу наук про людину і суспільство.

* + 1. Європейська програма навчання у сфері наук із ризиків 'ТОІШ-ОБЕ" відносить численні дисципліни, пов'язані з питаннями безпеки, йо таких, що мають світоглядно-професійний характер. До складу яких традиційних наук у межах цієї програми належать *медицина, психологія* та *ергономіка?*

А- до складу гуманітарних наук; Б- до складу природничих наук; В- до складу інженерних наук; Г- до складу наук про людину і суспільство.

## Тест № МІ-3 (класифікація небезпек)

* + - 1. Природним середовищем (або довкіллям) називають природні та штучно створені (рукотворні) екосистеми, з якими організм людини знаходиться у прямих або опосередкованих взаємовідносинах. Який із компонентів довкілля утворений живою речовиною - біотою?

А-атмосфера; Б-літосфера; В-гідросфера; Г-біосфера.

* + - 1. Небезпекою називають негативну властивість матерії, котра проявляється у здатності завдавати шкоди певним елементам Всесвіту. Яка з основних складових природного середовища внаслідок впливу на неї екзогенних (зокрема, космічних) та ендогенних факторів і діяльності людини здатна за певних умов завдавати шкоди здоров'ю чи життю людини або системам, що забезпечують життєдіяльність людей?

А- атмосфера; Б- літосфера; В- гідросфера; *Г-* кожна з указаних тут екзосфер.

* + - 1. Які явища, процеси, об'єкти та властивості здатні за певних умов спричинити шкоду здоров'ю чи життю людини, тобто є для людини джерелами (носіями) небезпек?

А- природні процеси та явища; Б- елементи техногенного середовища; В- дії з боку інших людей; Г- усе назване тут за певних умов може спричинити шкоду здоров'ю або життю людини і тому є для неї джерелом небезпек.

* + - 1. До якої групи небезпек (за походженням) слід віднести стихійні лиха, які становлять загрозу для життя або здоров'я людини (землетруси, зсуви, селі, виверження вулканів, повені, снігові лавини, шторми, урагани, зливи, град, ураження блискавкою тощо)?

А- до природних джерел небезпеки; Б- до техногенних джерел небезпеки; В- до соціально-політичних джерел небезпеки; Г- до комбінованих джерел небезпеки.

* + - 1. До якої групи небезпек (за походженням) слід віднести небезпеки, пов'язані із застосуванням транспортних засобів, з експлуатацією підіймально-транспортного обладнання, використанням горючих, легкозаймистих і вибухонебезпечних речовин та матеріалів, а також процесів, що відбуваються при підвищених температурі й тиску, із використанням електричної енергії, хімічних речовин, а також різних видів випромінювання (іонізуючого, електромагнітного, акустичного)?

А- до природних джерел небезпеки; Б- до техногенних джерел небезпеки; В- до соціально-політичних джерел небезпеки; Г- до комбінованих джерел небезпеки.

* + - 1. До якої групи небезпек (за походженням) слід віднести небезпеки, спричинені низьким духовним та культурним рівнем (бродяжництво, проституція, п'янство, алкоголізм), а також небезпеки, викликані конфліктами на міжнаціональному і міждержавному рівні, духовним гнобленням, політичним тероризмом або ідеологічними та міжконфесійними суперечками?

А- до природних джерел небезпеки; Б- до техногенних джерел небезпеки; В- до соціально-політичних джерел небезпеки; Г- до комбінованих джерел

небезпеки.

## Тест № М1-4 (основні чинники небезпек; механізм їх дії)

* + - * 1. Як називають ті чинники життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людям, так і системам забезпечення людей, а також призводять до матеріальних збитків?

А- вражаючі фактори; Б- шкідливі фактори; В- небезпечні фактори; Г- психолого-фізіологічні фактори.

* + - * 1. Як називають ті чинники життєвого середовища, котрі за певних умов призводять до погіршення самопочуття, зниження працездатності, захворювань і навіть до смерті як наслідку захворювання?

А- вражаючі фактори; Б- шкідливі фактори; В- небезпечні фактори; Г- психолого-фізіологічні фактори.

* + - * 1. Як називають ті чинники життєвого середовища, які призводять до травм, опіків, обморожень, інших пошкоджень організму або окремих його органів, а іноді - навіть до раптової смерті?

А- вражаючі фактори; Б- шкідливі фактори; В- небезпечні фактори; *Г-* психолого-фізіологічні фактори.

* + - * 1. За якої умови виникає небезпека - загроза нанесення шкоди здоров'ю або життю людини?

А- коли небезпека реально існує; Б- коли людина знаходиться у зоні дії небезпеки; В- коли людина не має достатніх засобів захисту, не використовує їх або ці засоби неефективні; Г- у разі одночасного виконання всіх указаних умов.

* + - * 1. Наявність потенційної небезпеки не обов'язково має своїм наслідком негативний вплив на людину. Реальна загроза здоров'ю або життю людини настає лише за умови спрацьовування ланцюжка (тріади): *"джерело небезпеки - причина (умова) - небезпечна ситуація".* Якою є причина (обов'язкова умова) перетворення потенційної небезпеки на реальну загрозу при враженні людини електричним струмом: *"електричний струм - ? - ураження струмом"?*

А- електрична іскра; Б- коротке замикання; В- надмірна доза; Г- больовий поріг.

* + - * 1. Небезпечною зоною (ноксосферою), як відомо, називається певна просторова область, у якій проявляє себе небезпека. Яка ситуація є найнебезпечнішою для людини?

А- людина постійно (довготривало) знаходиться у небезпечній зоні, не маючи у своєму розпорядженні ефективних засобів захисту або ж із певних причин не використовуючи їх; Б- людина на невеликий проміжок часу (короткотривало) опиняється у небезпечній зоні (наприклад, для виконання спостережень, здійснення ремонту техніки чи надання медичної допомоги потерпілому) і не має у своєму розпорядженні ефективних засобів захисту або ж з певних причин не використовує їх; В- людина постійно (довготривало) перебуває у небезпечній зоні, але користується ефективними засобами захисту; Г- людина знаходиться за межами небезпечної зони.

## ТЕСТ № МІ-5 (джерела небезпек)

Які з небезпек мають бути віднесені при класифікації за джерелом походження до *комбінованих,* природно-техногенних небезпек?

А- кислотні дощі, пилові бурі, виснаження родючих грунтів; Б- наркоманія, венеричні захворювання, СНІД; В- професійні захворювання і виробничий травматизм; Г- проституція, п'янство, алкоголізм, духовне гноблення та політичний тероризм.

Які з небезпек мають бути віднесені при класифікації за джерелом походження до *комбінованих*, природно-соціальних небезпек?

А- кислотні дощі, пилові бурі, виснаження родючих грунтів; Б- наркоманія, венеричні захворювання, СНІД; В- професійні захворювання і виробничий травматизм; Г- проституція, п'янство, алкоголізм, духовне гноблення та політичний тероризм.

Які з небезпек мають бути віднесені при класифікації за джерелом походження до *комбінованих,* соціально-техногенних небезпек?

А- кислотні дощі, пилові бурі, виснаження родючих грунтів; Б- наркоманія, венеричні захворювання, СНІД; В- професійні захворювання і виробничий травматизм; Г- проституція, п'янство, алкоголізм, духовне гноблення та політичний тероризм.

Які з небезпек мають бути віднесені при класифікації за джерелом походження до *комбінованих,* соціально-політичних небезпек?

А- кислотні дощі, пилові бурі, виснаження родючих грунтів; Б- наркоманія, венеричні захворювання, СНІД; В- професійні захворювання і виробничий травматизм; Г- страйки, повстання, революції, збройні конфлікти та війни.

Доведено, що кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє її значення по-своєму. Із чим пов'язує відчуття небезпеки більшість людей у різних країнах світу?

А- із політичним тероризмом; Б- із глобальними конфліктними ситуаціями, що виникають на міжнаціональному, етнічному, расовому або релігійному грунті; В- із буденними проблемами і повсякчасними клопотами (захистом життя, робочого місця, достатком у сім'ї, здоров'ям близьких та рідних тощо); Г- із загрозою глобального воєнного конфлікту і застосуванням ворогуючими сторонами ядерної зброї.

Яке твердження можна вважати сутнісною ознакою небезпеки для людини та систем, що забезпечують життєдіяльність людей?

А- небезпеки не виникають вибірково, а виникнувши, вони створюють загрозу всьому без винятку матеріальному довкіллю; Б- джерелом небезпеки може бути все живе й неживе, так само, як усе живе й неживе підлягає небезпеці, що виникла, - небезпека не знає кордонів; В- небезпека, що виникла, вимагає негайної протидії з боку людини вже на ранніх стадіях свого розвитку - бар'єр небезпеці має бути поставлений якнайшвидше; Г- кожне з наведених тверджень є сутнісною ознакою небезпеки для людини, а також для систем, що забезпечують життєдіяльність людей.

## Тест № М1-6 (системний підхід у БЖД)

1. Яке твердження правильно і повно розкриває зміст поняття *"безпека життєдіяльності ''?*

*А— БЖД — це галузь знань та науково-практичної діяльності, де вивчаються загальні закономірності виникнення небезпек, їх властивості, а також наслідки впливу небезпек на організм людини; Б— БЖД — це галузь знань та науково-практичної діяльності, де вивчаються основи захисту від небезпек здоров'я і життя людини, а також системи, які забезпечують життєдіяльність; В— БЖД — це галузь знань та науково-практичної діяльності, де здійснюється розроблення і реалізація засобів та методів, необхідних для створення і підтримки безпечних умов життя і діяльності людини; Г— усі ці твердження разом розкривають зміст поняття "безпека життєдіяльності".*

Що можна вважати підставою для застосування *системного підходу* в межах нової галузі науки — *безпеки життєдіяльності?*

*А— небезпеки, яким піддається сучасна людина, є настільки численними і багатоплановими, що їх оцінювання за допомогою деталізованих методів і процедур, запозичених із традиційних наук, виявляється занадто громіздким і малоефективним; Б— особливістю процесу прийняття рішень у безпеці життєдіяльності є те, що він починається з чіткого формулювання кінцевих цілей (якими є захист здоров'я і життя людини від небезпек); В— усі чинники (фактори) небезпеки перебувають у складній залежності один від одного і розглядати їх окремо недоцільно; Г— усі наведені твердження у своїй сукупності обґрунтовують доцільність застосування системного підходу як методологічного засобу підготовки та прийняття рішень із питань безпеки життєдіяльності.*

Використовуючи *системний підхід* як методологічний засіб підготовки і прийняття рішень, безпека життєдіяльності вивчає людину і навколишнє щодо неї середовище, виокремлюючи систему *"людина — життєве середовище".* Що є складовою частиною життєвого середовища людини?

*А— тільки природне середовище (земний грунт, повітря, водоймища рослини, тварини, Сонце, Місяць, планети тощо); Б— тільки техногенне середовищ (житло, транспорт, знаряддя праці, промислові та енергетичні об'єкти, військова зброя, домашні тварини, сільськогосподарські рослини тощо); В— тільки соціально-політичне середовище (сім'я, виробничий колектив, політичні партії, особливості укладу життя тощо); Г— усе вказане разом.*

Використовуючи *системний підхід* як методологічний засіб підготовки і прийняття рішень, безпека життєдіяльності вивчає людину і навколишнє щодо неї середовище, виокремлюючи систему *"людина — життєве середовище*"; Який смисл вкладається при цьому в термін *"людина"!*

*А— це одна особа, окрема людина; Б— це кілька осіб, з'єднаних родинними зв'язками — сім'я; В— це все населення нашої планети; Г— на* різних *ієрархічних рівнях це може бути як окрема особа, так і невелика (мікроколектив) або велика група людей — аж до всього населення Землі.*

Використовуючи *системний підхід* як методологічний засіб підготовки і прийняття рішень, безпека життєдіяльності вивчає людину і навколишнє щодо неї середовище, виокремлюючи систему *"людина — життєве середовище".* Яке твердження щодо терміна *"життєве середовище*" є неправильним, хибним?

*А— життєве середовище є частиною Всесвіту, де перебуває або може перебувати у даний час людина; Б— життєве середовище є частиною Всесвіту, де функціонують системи життєзабезпечення людини; В— навіть коли розглядається система "людина — життєве середовище", до складу якої входить лише одна особа, всіх інших людей не можна вважати складовою життєвого середовища; Г— життєве середовище не має постійних у часі і просторі кордонів — його межі визначаються передусім рівнем системи, тобто тим, що розуміється під терміном "людина".*

Використовуючи системний підхід як методологічний засіб підготовки і прийняття рішень, безпека життєдіяльності вивчає людину і навколишнє щодо неї середовище, виокремлюючи систему "людина — життєве середовище". Як називається основний системний принцип, який виражає неможливість зведення властивостей усієї системи до суми властивостей елементів, що її утворюють, а також неможливість вивести з окремих елементів властивостей цілого?

*А— цілісність (емерджентність); Б— структурність; В— взаємозалежність системи і середовища, що її оточує; Г— ієрархічність.*

## Тест № М1-7 (структура природного середовища)

Як називається складова природного середовища, що є зовнішньою газовою оболонкою Землі, яка сягає від її поверхні у космічний простір приблизно на 3000 км?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— біосфера.*

Як називається складова природного середовища, що є зовнішньою твердою оболонкою Землі, яка включає всю земну кору із часткою верхньої мантії Землі й складається з осадових, вивержених і метаморфічних порід?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— біосфера.*

Як називається складова природного середовища, що є сукупністю поверхневих і фунтових вод Землі, зосереджених в океанах, морях, на континентах та у льодовому покриві Землі?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— біосфера.*

Як називається сфера взаємодії природи і суспільства, у межах якої розумова людська діяльність стає головним визначальним фактором розвитку?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— ноосфера.*

Яку назву має нова, найвища стадія біосфери, пов'язана з виникненням і розвитком людства, котре, пізнаючи закони природи й удосконалюючи техніку, починає чинити визначальний вплив на хід процесів в охопленій його діяльністю частині Землі і навколоземному космосі, глибоко змінюючи їх своєю діяльністю?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— ноосфера.*

Яка з екзосфер (поверхневих оболонок Землі) є середовищем усіх мінеральних ресурсів людини, найголовнішим об'єктом антропогенної діяльності, через значні зміни у якій виникають численні небезпеки для людини?

*А— атмосфера; Б— літосфера; В— гідросфера; Г— біосфера.*

## Тест № М1-8 (системний підхід у БЖД)

У системі *"людина — життєве середовище",* яку вивчає БЖД, людина є суб'єктом, джерелом активності, спрямованої на об'єкт — життєве середовище. Яким етичним принципом, на думку американського вченого-еколога Д. Чіраса (1992 р.), має керуватися при цьому людина?

*А— людство має обмежені запаси природних ресурсів, які слід розподіляти між нинішнім і прийдешніми поколіннями ("не все — тільки для нас"); Б— людство є часткою довкілля й суб'єктом, на який поширюються всі закони природи. Ми не маємо права силувати природу та нехтувати її законами, бо це призведе до загибелі цивілізації; В— людство не повинно керувати природою, воно має навчитися кооперуватися з її силами, створюючи умови для гармонійного співіснування людини і природи; Г— людина має керуватися кожним із цих етичних принципів.*

БЖД вивчає людину та середовище її перебування у системі *"людина — життєве середовище",* розглядаючи людину як суб'єкт, що є носієм предметно-практичної діяльності і пізнання, джерелом активності, спрямованої на об'єкт — життєве середовище. Як слід розуміти при цьому термін *"людина".*

*А— одна особа, окремий індивід; Б— група людей, наприклад, мешканці населеного пункту або регіону; В— людство загалом, загальнолюдська спільнота; Г— під терміном "людина" розуміється як окрема людина, так і будь-яка спільнота, членом якої є ця людина — це залежить від того, на якому ієрархічному рівні розглядається система "людина — життєве середовище".*

У системі *"людина — життєве середовище"*, що її вивчає БЖД, життєве середовище є об'єктом, частиною Всесвіту, де перебуває або може перебувати в даний час людина і де функціонують системи її життєзабезпечення. Яке твердження щодо терміна *"життєве середовище"* є неправильним, хибним?

*А— життєве середовище не є чітко окресленим у часі; Б— життєве середовище не має постійних кордонних меж у просторі; В— життєве середовище складається з трьох компонентів — природного, соціально-політичного та техногенного; Г— неправильних тверджень серед названих немає.*

За яким еколого-економічним (оперативно-дійовим) принципом будуються відношення між компонентами системи *"людина — життєве середовище",* що її використовує БЖД при вивченні людини та середовища її перебування?

*А— консервація, збереження ресурсів та енергії, розумне самообмеження в усіх сферах життя та діяльності; Б— максимально можливе багаторазове використання матеріалів у виробничих процесах і відновлення ресурсів, що споживаються; В— контроль, стабілізація і зниження забруднень усіх типів, упровадження прогресивних технологій в енергетиці, промисловості, на транспорті та у сільському господарстві; Г— за кожним з указаних вище принципом.*

БЖД вивчає людину та середовище її перебування, розглядаючи систему *"людина — життєве середовище".* Як називається ця та інші системи *("людина — машина", "людина — навколишнє середовище", "людина — машина — довкілля"* тощо), одним з елементів яких є людина?

*А— фізична система; Б— біологічна система; В— ерготична система; Г— соціальна система.*

Для глобальної системи *"людина — життєве середовище"* терміном *"людина* " позначена загальнолюдська спільнота, а життєве середовище складається з природного (Земля плюс ближній космос) та техногенного (усе створене людством за всю історію його існування) середовищ. Що включає в себе контроль за життєвим середовищем у цьому випадку?

*А— спостереження за станом довкілля (складом повітря, якістю води, рівнем радіації тощо) і порівняння одержаних даних із стандартними характеристиками; Б— виявлення джерел шкідливого впливу на стан довкілля; В— оприлюднення і доведення до органів управління одержаної інформації; Г— усі вказані вище заходи.*

## Тест № М1-9 (уражаючі фактори)

* 1. Відомо, що поділ тих чинників життєвого середовища, які за певних умов завдають шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, на *небезпечні* та шкідливі носить умовний характер. Навіщо тоді взагалі потрібен цей поділ?

*А— він ефективно використовується в охороні праці при організації розслідування та обліку нещасних випадків на виробництві; Б— він сприяє належній організації робіт із розроблення заходів, спрямованих на запобігання прояву небезпек у виробничих умовах; В— він дозволяє упорядкувати роботу з профілактики виробничого травматизму та професійних захворювань; Г— він потрібен у кожному із цих випадків.*

* 1. Відомо, що за характером і природою впливу всі чинники життєвого середовища, які за певних умов здатні завдати шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психолого-фізіологічні. До якої із цих груп належать ті небезпечні та шкідливі фактори, котрі пов'язані з небажаною зміною мікрокліматичних умов (завеликою вологістю, підвищеною швидкістю руху повітря тощо)?

*А— до фізичної; Б— до хімічної; В— до біологічної; Г— до психофізіологічної.*

* 1. Відомо, що за характером і природою впливу всі чинники життєвого середовища, які за певних умов здатні завдати шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психолого-фізіологічні. До якої із цих груп належать ті небезпечні та шкідливі фактори, котрі пов'язані з небажаною токсичною і наркотичною дією хімічних речовин при потраплянні їх в організм людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірний покрив або слизову оболонку?

*А— до фізичної; Б— до хімічної; В— до біологічної; Г— до психофізіологічної.*

* 1. Відомо, що за характером і природою впливу всі чинники життєвого середовища, які за певних умов здатні завдати шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психолого-фізіологічні. До якої із цих груп належать ті небезпечні та шкідливі фактори, котрі пов'язані з небажаною алергенною дією дикорослих рослин (наприклад, амброзії полинолистої)?

*А— до фізичної; Б— до хімічної; В— до біологічної; Г— до психофізіологічної.*

* 1. Відомо, що за характером і природою впливу всі чинники життєвого середовища, які за певних умов здатні завдати шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психолого-фізіологічні. До якої із цих груп належать ті небезпечні та шкідливі фактори, котрі спричиняють вірусні захворювання людини (наприклад, пташиним грипом)?

*А— до фізичної; Б— до хімічної; В— до біологічної; Г— до психофізіологічної.*

* 1. Відомо, що за характером і природою впливу всі чинники життєвого середовища, які за певних умов здатні завдати шкоди як людині, так і системам її життєзабезпечення, поділяють на 4 групи: фізичні, хімічні, біологічні, психолого-фізіологічні. До якої з цих груп належать небезпечні та шкідливі фактори, котрі викликають нервово-психічні перевантаження людини і проявляють себе у вигляді втоми, погіршенні гостроти зору, збільшенні часу зорово-моторної реакції тощо?

*А— до фізичної; Б— до хімічної; В— до біологічної; Г— до психофізіологічної.*

## Тест № М1-10 (ієрархія потреб людини)

* 1. Американський психолог українського походження Абрахам Маслоу (1908—1970) вважав, що кожна людина, роблячи спроби реалізувати протягом свого життя властиву їй натуру і певний потенціал, спирається на ієрархічно вибудувану систему потреб. Які потреби людини А.Маслоу відносив до *первинних*, тобто тих, що першими потребують задоволення?

*А— біологічні потреби і потребу в безпечній життєдіяльності (прагнення відчувати себе захищеним від різноманітних проявів небезпек, позбавлення страху і життєвих невдач тощо); Б— соціальні потреби (прагнення " належати до певної спільноти, бути поряд із людьми, котрі тебе люблять, тощо): В— пізнавальні і компетентні потреби (прагнення багато знати, вміти, розуміти, розмірковувати, а також відчувати повагу до своєї особи, визнання з боку товариства тощо); Г— потребу творчої самореалізації (пізнати самого себе, розкрити, що ти являєш собою як особистість).*

* 1. Яка геометрична фігура використана американським психологом українського походження Абрахамом Маслоу (1908—1970) для унаочнення висунутої ним теорії мотивації людської діяльності, згідно із якою існує *ієрархія потреб людини*: істинно людські потреби у творчості та самоактуалізації потребують насичення лише після задоволення біологічних і соціальних потреб?

*А— коло потреб; Б— піраміда потреб; В— призма потреб; Г— конус потреб.*

* 1. Яке твердження не відповідає *теорії мотивації людської діяльності,* створеній американським психологом українського походження Абрахамом Маслоу (1908—1970)?

*А— потреби людини складають ієрархічну структуру, причому незадоволення потреб нижчого ієрархічного ряду знімає потребу в задоволенні вищих рівнів; Б— первинною потребою людини є потреба творчої діяльності та самовираження; В— потреба безпеки життєдіяльності знаходиться в основі піраміди базисних потреб людини і вимагає першочергового насичення; Г— кожна людина прагне якнайповніше розвинути свої можливості — у цьому полягає мотиваційна основа її життєдіяльності.*

* 1. До якого рівня потреб у теорії мотивації людської діяльності, висунутій американським психологом українського походження Абрахамом Маслоу (1908—1970), відносяться *соціальні потреби* — прагнення належати до певної спільноти, колективу, бути поряд із людьми, котрі тебе люблять, тощо?

*А* — *до первинного рівня потреб, який лежить в основі піраміди базисних потреб людини; Б— до найвищого рівня потреб людини, пов'язаних із її творчою діяльністю і самовираженням; В— до вторинного рівня потреб, які набувають актуальності після того, як будуть задоволені біологічні потреби й потреби в безпеці життєдіяльності; Г— соціальні потреби не враховані у теорії, розробленій Абрахамом Маслоу.*

* 1. До якого рівня потреб у теорії мотивації людської діяльності, висунутій американським психологом українського походження Абрахамом Маслоу (1908—1970), відносяться *пізнавальні потреби* — прагнення багато знати, вміти, розуміти, досліджувати тощо?

*А— до первинного рівня потреб, який лежить в основі піраміди базисних потреб людини; Б— до найвищого рівня потреб людини, пов'язаних із її творчою діяльністю і самовираженням; В— до вторинного рівня потреб, які набувають актуальності піст того, як будуть задоволені біологічні потреби й потреби в безпеці життєдіяльності; Г— пізнавальні потреби не враховані у теорії, розробленій Абрахамом Маслоу.*

* 1. До якого рівня потреб у теорії мотивації людської діяльності, висунутій американським психологом українського походження Абрахамом Маслоу (1908—1970), відносяться *естетичні потреби* — прагнення до краси, гармонії, симетрії, порядку тощо?

*А— до первинного рівня потреб, який лежить в основі піраміди базисних потреб людини; Б— до найвищого рівня потреб людини, пов'язаних із її творчою діяльністю і самовираженням; В— до вторинного рівня потреб, які набувають актуальності після того, як будуть задоволені біологічні потреби й потреби в безпеці життєдіяльності; Г— естетичні потреби не враховані у теорії, розробленій Абрахамом Маслоу.*

## Тест № М1-11 (концепції безпечної життєдіяльності)

* 1. Як називається концепція безпечної життєдіяльності, згідно з якою розвиток науки і техніки дозволить людині настільки глибоко пізнати всі закономірності природних явищ, що їх вдасться безпомилково прогнозувати, уникаючи тим самим усіх небезпечних ситуацій?

*А— концепція допустимого ризику; Б— концепція абсолютної безпеки; В— концепція стійкого розвитку; Г— концепція безпорогової дії.*

* 1. Як називається концепція безпечної життєдіяльності, відповідно до якої розвиток науки і техніки дозволить людині створювати найдосконаліші технологічні процеси, котрі повністю виключають можливість наразитися на небезпеку?

*А— концепція допустимого ризику; Б— концепція абсолютної безпеки; В— концепція стійкого розвитку; Г— концепція безпорогової дії.*

* 1. Як називається концепція безпечної життєдіяльності, згідно з якою кожен елемент життєвого середовища людини є для неї потенційно небезпечним?

*А— концепція допустимого ризику; Б— концепція абсолютної безпеки; В— концепція стійкого розвитку; Г— концепція безпорогової дії.*

* 1. Яке твердження має сенс лише у межах концепції абсолютної безпеки особи?

*А— життя є настільки складним, що цілком можливою є небезпечна ситуація, для якої ще не розроблено правил поведінки; Б— досить знати і виконувати правила техніки безпеки, щоб середовище перебування людини вважалося повністю безпечним; В— кожна небезпека має свій індивідуальний процес розвитку до реального небажаного наслідку, повністю передбачити який неможливо; Г— рівень знань населення з питань безпеки особи ніколи не є достатнім для того, щоб повністю уникнути всіх небезпек.*

* 1. Яке твердження має сенс лише у межах концепції допустимого ризику?

*А— з розвитком науки і техніки людина пізнає всі закономірності природних явищ і спричинених ними небезпек; Б— із розвитком комп'ютерної техніки людині вдасться настільки адекватно змоделювати технологічні процеси, що будуть усунуті всі небезпечні ситуації на виробництві; В— збільшення технічної оснащеності виробничого і побутового середовищ робить розвиток потенційних небезпек усе менш передбачуваним; Г— за безпеку на виробництві мають дбати тільки конструктори машин і механізмів та організатори тих чи інших робіт.*

* 1. Відомо, що модель життєдіяльності у найбільш загальному вигляді являє собою сукупність двох елементів: людини та її життєвого середовища, довкілля. Який термін вживають для позначення тієї частини життєвого середовища, в якому постійно існують або періодично виникають небезпеки?

*А— ноосфера; Б— ноксосфера; В— техносфера; Г— гомосфера.*

## Тест № М1-12 (небезпеки та їх прояви)

* + 1. У межах якої концепції забезпечення безпечної життєдіяльності людини правила безпечної поведінки створюються після того, як людина (або група людей) наразилася на небезпеку?

*А— у межах концепції допустимого ризику; Б— у межах концепції абсолютної безпеки; В— у межах концепції стійкого розвитку; Г— у межах концепції безпорогової дії.*

* + 1. У межах якої концепції забезпечення безпечної життєдіяльності людини правила безпечної поведінки створюються як передбачення можливого прояву небезпеки та спроба запобігти йому шляхом завчасного прогнозування розвитку небезпечної ситуації?

*А— у межах концепції допустимого ризику; Б— у межах концепції абсолютної безпеки; В— у межах концепції стійкого розвитку; Г— у межах концепції безпорогової дії.*

* + 1. Яке твердження щодо джерел небезпек, здатних завдавати шкоду певним елементам Всесвіту, є правильним і найповнішим?

*А— джерелами небезпек можуть бути лише природні процеси та явища; Б— джерелами небезпек є елементи техносфери; В— джерелами небезпек можуть бути свідомі і несвідомі дії людей; Г— джерелами небезпек може бути все живе й неживе: природні процеси та явища, елементи техносфери, свідомі й несвідомі людські дії.*

* + 1. Відомо, що кожна людина відчуває небезпеку інтуїтивно і розуміє її значення по-своєму. Від чого насамперед залежить відчуття людиною небезпеки?

*А— від соціального та майнового стану людини; Б— від рівня духовного розвитку особистості; В— від соціально-економічної ситуації у суспільстві; Г— від усіх цих чинників разом.*

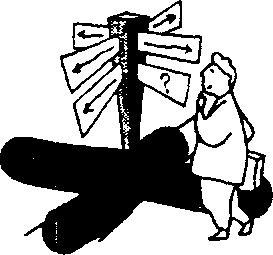
* + 1. Яке твердження щодо закономірностей розгортання, і прояву небезпек є неправильним, хибним?

*А— небезпеки реалізуються у вигляді потоків енергії, речовини та інформації; Б— небезпеки не діють вибірково, а, виникнувши, впливають на всі матеріальні елементи довкілля; В— побоювання глобальних катастроф і міжнародних конфліктів людина сприймає гостріше, ніж небезпеки, пов'язані з буденними проблемами і повсякденними клопотами; Г— результат прояву небезпек залежить від властивостей об'єктів, на які ці небезпеки поширюють свою дію.*

* + 1. До якої групи небезпек (при класифікації небезпек за джерелом їх походження) слід віднести небезпеку, пов'язану з виведеною людьми породою собак — бультер'єром, яка неспровоковано може нанести шкоду здоров'ю не лише чужим людям, а й своєму господарю?

*А— до природних небезпек; Б— до техногенних небезпек; В— до соціальних небезпек; Г— правильної відповіді серед перелічених варіантів немає.*

## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ

****

**до розгорнутих тестових завдань із теми 1**

**"ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ"**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тест № М1-1 | Г | Б | В | Г | А | Г |
| Тест № М1-2 | Г | Г | А | Б | В | Г |
| Тест № М1-3 | Г | Г | Г | А | Б | В |
| Тест № М1-4 | А | Б | В | Г | Б | А |
| Тест № МІ-5 | А | Б | В | Г | В | Г |
| Тест № М1-6 | Г | Г | Г | Г | В | А |
| Тест № М1-7 | А | Б | В | Г | Г | Б |
| Тест № М1-8 | Г | Г | Г | Г | В | Г |
| Тест № М1-9 | Б | А | Б | В | В | Г |
| Тест № М1-10 | А | Б | Б | В | В | В |
| Тест № М1-11 | Б | Б | А | Б | В | Б |
| Тест № М1-12 | Б | А | Г | Г | В | Г |

# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 2. РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ

**Види ризиків та способи їх визначення у науках про безпеку людини**

**Концепція прийнятного (допустимого) ризику**

**Небезпеки: їх категорії серйозності та ймовірність прояву. Матриця ризиків**

**Управління ризиком**

**Моделювання при аналізі небезпек: дерево подій, дерево відмов**

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.
2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми, 1999.—301 с.
3. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки): Навч. посібник / В.В.Бєгун, І.М.Науменко - К„ 2004. - 328 с.

## Тест № М1-13 (види ризиків)

* 1. Що є найбільш універсальним кількісним критерієм визначення шкоди збитків, заподіяних небезпекою?

*А— кількість загиблих; Б— кількість потерпілих (поранених і хворих); площа території, на яку поширюється небезпека; Г— величина збитків виражена у грошовому еквіваленті.*

* 1. Як називається кількісна характеристика небезпеки, що розраховуєтьсявідношення кількості подій із небажаними наслідками до максимальної можливої кількості цих подій (за певний інтервал часу)?

*А— інтенсивність дії небезпечного чинника; Б— ризик (частота, з як проявляє себе небезпека); В— математичне очікування (оптимуму небезпеки;* Г— *екологічна валентність.*

* 1. Як слід розуміти поняття "*знехтуваний ризик"?*

*А— частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень; Б— частота, з якою проявляє с небезпека, вважається суспільством прийнятною (при цьому беруться до у досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стан науки і техніки); В— частота, з якою проявляє себе небезпеки вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стану науки і техніки; Г— частота, з якою проявляє себе небезпека вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи із досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стану науки і техніки.*

* 1. Як слід розуміти поняття "*гранично допустимий ризик*"?

*А— частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що перевищує природний (фоновий) рівень; Б— частота, з якою проявляє с небезпека, вважається суспільствам прийнятною (при цьому беруться уваги досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стан науки і техніки); В— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стану науки і техніки; Г— частота, з якою проявляє себе небезпека вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи з досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, також стану науки і техніки.*

* 1. Як слід розуміти поняття"*надмірний ризик*"?

*А— частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень; Б— частота, з якою проявляє се небезпека, вважається суспільством прийнятною (при цьому беруться до уваги досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку,* а *також стан науки і техніки); В— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахування досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки; Г— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи з досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.*

* 1. Як слід розуміти поняття "*прийнятний ризик*"?

*А— частота, з якою проявляє себе небезпека, є настільки малою, що не перевищує природний (фоновий) рівень; Б— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством прийнятною (при цьому береться до увари досягнуті рівні життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стан науки і техніки); В— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством найвищою з тих, що можна дозволити з урахуванням досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки; Г— частота, з якою проявляє себе небезпека, вважається суспільством занадто високою, щоб її дозволити, виходячи з досягнутих рівнів життя, економічного та соціально-політичного розвитку, а також стану науки і техніки.*

## Тест № М1-14 (концепція прийнятного ризику)

* + 1. Яке твердження правильно і найбільш повно розкриває смисл *концепції прийнятного ризику?*

*А— витрати суспільства спід спрямовувати перш за все на користь техногенної та соціальної сфер; Б— витрати суспільства треба спрямовувати перш за все на користь соціальної сфери і на охорону навколишнього природного середовища; В— витрати суспільства потрібно спрямовувати перш за все на користь техногенної сфери і на охорону навколишнього природного середовища;* Г— *для досягнення бажаного, прийнятного для суспільства ризику необхідно знайти баланс і підтримувати оптимальне співвідношення витрат суспільства між природною, техногенною і соціальною сферами.*

* + 1. У чому полягає порушення оптимального співвідношення витрат суспільства (між природною, техногенною та соціальною сферами), якщо досягненню бажаного, *прийнятного для суспільства ризику* заважає зростаюче забруднення атмосфери, джерел питної води і ґрунтів, унаслідок чого збільшується захворюваність населення, знижується якість продуктів харчування, погіршуються умови життя людини?

*А— має місце недостатнє фінансування витрат на охорону навколишнього природного середовища; Б— недостатньо коштів виділяється на підтримання і розвиток техногенної сфери; В— має місце недостатнє фінансування витрат у соціальній сфері; Г— має місце недостатнє фінансування військових витрат.*

* + 1. У чому полягає порушення оптимального співвідношення витрат суспільства (між природною, техногенною та соціальною сферами), якщо досягненню бажаного, *прийнятного для суспільства ризику* заважає використання на виробництві застарілих технологій і устаткування, унаслідок чого зростають виробничий травматизм і частота професійних захворювань?

*А— має місце недостатнє фінансування витрат на охорону навколишнього природного середовища; Б— недостатньо коштів виділяється на дотримання і розвиток техногенної сфери; В— має місце недостатнє фінансування витрат у соціальній сфері; Г— має місце недостатнє фінансування військових витрат.*

* + 1. У чому полягає порушення оптимального співвідношення витрат суспільства (між природною, техногенною та соціальною сферами), якщо досягненню бажаного, *прийнятного для суспільства ризику* заважає зниження життєвого, духовного і культурного рівня людей, унаслідок чого виникають небезпеки, пов'язані із бродяжництвом, проституцією, п'янством, наркоманією?

*А— мас місце недостатнє фінансування витрат на охорону навколишнього природного середовища; Б— недостатньо коштів виділяється на підтримання і розвиток техногенної сфери; В— мас місце недостатнє фінансування витрат у соціальній сфері; Г— має місце недостатнє фінансування військових витрат.*

* + 1. Яким є порядок величини *прийнятного ризику* загибелі людини у сучасному суспільстві?

*А— R ~ 10-3; Б— R ~ 10-4; В— R ~ 10-6;* Г— *R ~ 10-8.*

* + 1. Яким є порядок величини ризику, коли відповідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) держава має вжити додаткових заходів для забезпечення безпеки?

*А— R ~ 10-3; Б— R ~ 10-4; В— R ~ 10-6;* Г— *R ~ 10-8.*

## Тест № М1-15 (концепція прийнятного ризику)

* + - * 1. Яку назву має базова, основна концепція безпеки життєдіяльності, метою якої є досягнення такого стану захищеності особи від ризику зазнати шкоди, з яким на даному етапі свого розвитку погоджується суспільство, виходячи з до :я гнутого рівня життя, економічного, соціально-політичного становища країни, а також стану розвитку освіти, науки і техніки?

*А— концепція знехтуваного ризику; Б— концепція прийнятного ризику; В— концепція гранично допустимого ризику; Г— концепція надмірного ризику.*

* + - * 1. Упровадження яких заходів дозволяє досягти такого стану захищеності людини від ризику зазнати шкоди, з яким на даному етапі свого розвитку погоджується суспільство, виходячи з досягнутого рівня життя, економічного, соціально-політичного становища країни, а також стану розвитку освіти, науки і техніки?

*А— всебічний розвиток виробничих сил; Б— удосконалення економічних відносин, у тому числі використання ефективних механізмів господарювання; В— соціальна підтримка найменш захищених верств населення шляхом поліпшення медичного обслуговування, опіки материнства й дитинства тощо; Г— одночасне і збалансоване впровадження всіх цих заходів.*

* + - * 1. Якого виду витрати суспільства є визначальними при розв'язуванні задачі якомога ефективніше захистити людину від загального ризику зазнати шкоди?

*А— витрати на збереження природних екосистем; Б— витрати на вдосконалення засобів виробництва; В— витрати на соціальний захист і медичне обслуговування; Г— одночасні та збалансовані інвестиції у природну, техногенну і соціальну сфери.*

* + - * 1. Яке твердження щодо ризику для людини зазнати шкоди внаслідок негативної дії на неї з боку виробничого середовища є правильним?

*А— цей ризик зростає із збільшенням витрат суспільства, спрямованих на вдосконалення машин і механізмів; Б— цей ризик зменшується із збільшенням витрат суспільства, спрямованих на вдосконалення машин і механізмів; В— цей ризик не залежить від обсягу інвестицій у виробничу сферу; Г— правильної відповіді серед указаних немає.*

* + - * 1. Яке твердження щодо залежності сумарного технічного та соціально-економічного ризику від витрат на безпеку є правильним?

*А— сумарний ризик зростає* із *збільшенням витрат на безпеку; Б— сумарний ризик зменшується із збільшенням витрат на безпеку; В— сумарний ризик мінімізується при певному співвідношенні витрат на безпеку, зроблених у технічній та соціальній сферах; Г— правильної відповіді серед указаних немає.*

* + - * 1. Яка закономірність розподілу витрат суспільства на безпеку має бути врахована при визначенні *зони прийнятного ризику?*

*А— оскільки державний бюджет завжди є обмеженим, надмірні витрати у технічній сфері викликають недофінансування соціальної сфери; Б— оскільки державний бюджет завжди є обмеженим, надмірні витрати у соціальній сфері зумовлюють недофінансування технічної сфери; В— оскільки державний бюджет завжди є обмеженим, надмірні витрати у технічній сфері можуть спричинити недофінансування Природоохоронних заходів; Г— усі вказані закономірності мають бути враховані однаковою мірою.*

## Тест № М1-16 (обчислення ризику)

Яку назву має відношення кількості подій із небажаними наслідками, що відбулися за певний інтервал часу, до максимально можливої їх кількості (за той самий час)?

*А— шкода; Б— ризик; В— небезпека; Г— помилка.*

Із кожного мільйону громадян, які проживали в Україні у 2005 році, внаслідок побутового травматизму загинули 1473 особи. Яким є для українця ризик наразитися на смертельну небезпеку в побутовій сфері?

*А— 1,473\*10-6; Б— 1,4734\*10-4; В—1,473\*10-3; Г— 1,473\*10-2.*

Яке твердження щодо співвідношення між ризиком побутового травматизму в Україні і ризиком виробничого травматизму в нашій країні є правильним?

*А— загальний ризик побутового травматизму в Україні більше ніж у 40 разів перевищує ризик виробничого травматизму; Б— загальний ризик побутового травматизму в Україні є таким самим, як ризик виробничого травматизму; В— загальний ризик побутового травматизму в Україні є приблизно у 10 разів меншим, ніж ризик виробничого травматизму; Г— загальний ризик побутового травматизму в Україні є приблизно у 2 рази меншим, ніж ризик виробничого травматизму.*

Згідно з офіційними даними, протягом 1999-2004 років на Полтавщині внаслідок травматизму, пов'язаного з транспортними аваріями, загинули 2012 осіб. Яким для пересічного полтавця є загальний ризик наразитися на смертельну небезпеку в транспорті, якщо чисельність мешканців області становила за цей період у середньому 1,631 млн. осіб?

*А— 1234\*10-6; Б— 206\*10-6; В— 206\*10-3; Г— 1,36\*10-2.*

Згідно з офіційними даними, протягом 2002-2004 років на Полтавщині під »ас пожеж загинуло 376 осіб. Яким для полтавця є загальний ризик наразитися на смертельну небезпеку внаслідок пожежі, якщо чисельність мешканців області становила за цей період у середньому 1,594 млн. осіб?

*А*— 236 \*10-6; Б— 7,9\*10-6; В— 7,86\*10-5; Г— 2,36\*10-4.

Згідно з офіційними даними, протягом 1999-2004 років на Полтавщині трапилось 3483 випадки суїциду. Яким є загальний ризик для полтавця, невдоволеного своїм життям, вдатися до самогубства, якщо чисельність мешканців області становила за цей період у середньому 1,631 млн. осіб?

*А— 156\*10-6; Б— 2135\*10-6; В— 2,135\*10-3; Г—1,08\*10-2.*

## Тест № М1-17 (категорії серйозності небезпек)

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. До якої із цих категорій серйозності мають бути віднесені небезпеки, ймовірним наслідком яких є смерть людини або руйнування систем життєзабезпечення?

*А— до категорії І, котра характеризується як катастрофічна; Б— до категорії II, котра характеризується як критична; В— до категорії НІ, копра характеризується як гранична; Г— до категорії IV, котра характеризується як незначна.*

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. До якої із цих категорій серйозності мають бути віднесені небезпеки, ймовірним наслідком яких є серйозні травми, стійкі захворювання людей або суттєві пошкодження систем життєзабезпечення?

*А— до категорії І, котра характеризується як катастрофічна; Б— до категорії II, котра характеризується як критична; В— до категорії III, котра характеризується як гранична; Г— до категорії IV, котра характеризується як незначна.*

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. До якої із цих категорій серйозності мають бути віднесені небезпеки, ймовірним наслідком яких є незначні травми і короткочасні захворювання людей або пошкодження систем життєзабезпечення?

*А— до категорії І, котра характеризується як катастрофічна; Б— до категорії II, котра характеризується як критична; В— до категорії III, котра характеризується як гранична; Г— до категорії IV, котра характеризується як незначна.*

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. До якої із цих категорій серйозності мають бути віднесені небезпеки, ймовірним наслідком яких є несуттєві травми людей і малопомітні пошкодження систем життєзабезпечення?

*А— до категорії І, котра характеризується як катастрофічна; Б— до категорії II, котра характеризується як критична; В— до категорії III, котра характеризується як гранична; Г— до категорії IV, котра характеризується як незначна.*

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. До якої із цих категорій серйозності відноситься небезпека, яка потребує найбільшої уваги?

*А— до категорії І, котра характеризується як катастрофічна; Б— до категорії II, котра характеризується як критична; В— до категорії III, котра характеризується як гранична; Г— до категорії IV, котра характеризується як незначна*.

Як відомо, існує поділ небезпек на 4 категорії, які відображають відносну серйозність імовірних наслідків завдання шкоди здоров'ю людини або системам життєзабезпечення. Яке твердження щодо категорії серйозності небезпеки є правильним?

*А— до катастрофічних і критичних небезпек (категорії І і II) за ознакою серйозності відносяться небезпеки, ймовірним наслідком яких є смерть людини; Б— до критичних і граничних небезпек (категорії ІІ і ІІІ) за ознакою серйозності відносяться небезпеки, ймовірним наслідком яких є смерть людини; В— до граничних і незначних небезпек (категорії ІІІ і IV) за ознакою серйозності відносяться небезпеки, ймовірним наслідком яких є смерть людини; Г— смерть людини або руйнування систем життєзабезпечення класифікуються за ознакою серйозності як категорія І.*

## Тест № М1-18 (ймовірність небезпеки)

* 1. Як відомо, одним із критеріїв класифікації небезпек є ймовірність їх появу. За яким рівнем імовірності має бути класифікована небезпека, якщо п(дія, котра її спричиняє, відбудеться з великою ймовірністю?

*А— за рівнем А; Б— за рівнем В; В— за рівнем С; Г— за рівнем* *Д.*

* 1. Як відомо, одним із критеріїв класифікації небезпек є ймовірність їх прояву. За яки рівнем Імовірності має бути класифікована небезпека, якщо подія, котра її спричиняє, може відбутися декілька разів протягом життєвого циклу?

*А— за рівнем А; Б— за рівнем В; В— за рівнем С; Г— за рівнем* *Д.*

* 1. Як відомо, одним із критеріїв класифікації небезпек є ймовірність їх прояву. За яким рівнем імовірності має бути класифікована небезпека, якщо полі: котра її спричиняє, може відбутися один-два рази протягом життєвого цикл?

*А— за рівнем А; Б— за рівнем В; В— за рівнем С; Г— за рівнем Д.*

* 1. Як відомо, одним із критеріїв класифікації небезпек є ймовірність їх прояву. За яким рівнем імовірності має бути класифікована небезпека, якщо подія, котра її спричиняє, швидше за все не відбудеться (хоча її ймовірність не є нульовою)?

*А— за рівнем Е; Б— за рівнем В; В— за рівнем С; Г— за рівнем* *Д.*

* 1. Як відомо, одним із критеріїв класифікації небезпек є ймовірність їх прояву. За яким рівнем імовірності має бути класифікована небезпека, якщо подія, котра її спричиняє, ніколи не відбудеться (її ймовірність практично дорівнює нулю)?

*А— за рівнем Е; Б— за рівнем В; В— за рівнем С; Г— за рівнем А.*

* 1. 3а яких умов небезпека, наслідком прояву якої є смерть людини або повне руйнування систем життєзабезпечення, може розглядатися як така, що пов'язаний із ним ризик є прийнятним (таким, що дозволяється суспільством, виходячи з техніко-економічних та соціальних можливостей на даному етапі його розвитку)?

*А- за умови, що ймовірність події, яка спричинила цю небезпеку, оцінюється як можлива (декілька випадків протягом життєвого циклу); Б— за умови, ще ймовірність події, котра спричинила цю небезпеку, оцінюється як випадкова (один-два випадки протягом життєвого циклу); В— за умови, що ймовірність події, яка спричинила цю небезпеку, оцінюється як віддалена (швидше за все ця подія не відбудеться протягом життєвого циклу); Г— за умови. що ймовірність події, котра спричинила цю небезпеку, оцінюється як неймовірна (не може відбутися протягом життєвого циклу).*

## Тест № М1-19 (матриця оцінки ризиків)

* + 1. Яквідомо, відповідно до поділу небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Ризик яких потенційно небезпечних подій, позначених буквами і цифрами, відповідає ризику, позначеному як *знехтуваний* (тобто настільки малий, що не перевищує природного, фонового рівня)?

*А— 4С, 4D, 4Е: Б— 1Е, 2Е, ЗD; В—1D, 2С, 2D; Г— 1 А, 1В, 1С.*

* + 1. Як відомо, згідно з поділом небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Ризик яких потенційно небезпечних подій, позначених буквами і цифрами, відповідає ризику, позначеному як *прийнятний* (тобто такий, що допускається суспільством на даному етапі його розвитку)?

*А****—*** *4С,**4D****,*** *4Е; Б****—*** *ЗЕ, 4А, 4В;**В****—****1D*, *2С, 2D; Г****—****1 А, 1В, 1С.*

* + 1. Як відомо, відповідно до поділу небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Ризик яких потенційно небезпечних подій, позначених буквами і цифрами, відповідає ризику, позначеному як *гранично допустимий* (тобто найбільший із тих, що може дозволити суспільство і який не можна перевищувати навіть з огляду на можливий високий результат виконаних робіт або іншої діяльності)?

*А— 4С, 4D, 4Е; Б— 1Е, 2Е, ЗD;**В***—** *2D*, *ЗВ, ЗС; Г****—*** *1А, 1В, 1С.*

* + 1. Як відомо, відповідно до поділу небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Ризик яких потенційно небезпечних подій, позначених буквами і цифрами, відповідає ризику, позначеному як *надмірний* (тобто такий, із яким категорично не погоджується суспільство на даному етапі свого розвитку)?

*А—4С, 4В, 4Е; Б— 1Е, 2Е, ЗD; В****—*** *1D, 2С,* *2D; Г— 1А, 1В, 1С.*

* + 1. Як відомо, згідно з поділом небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Яким є ризик потенційно небезпечної події, класифікованої при позначенні буквами і цифрами як 1 А?

*А— надмірний ризик; Б— гранично допустимий ризик; В— прийнятний ризик; Г— знехтуваний ризик.*

* + 1. Як відомо, відповідно до поділу небезпек на 4 категорії серйозності та 5 рівнів імовірності складено буквено-цифрову систему оцінки ризиків небезпек. Яким є ризик потенційно небезпечної події, класифікованої при позначенні буквами і цифрами як ЗО?

*А— надмірний ризик; Б— гранично допустимий ризик; В— прийнятний ризик; Г— знехтуваний ризик.*

## Тест № М1-20 (управління ризиком)

* 1. Яким чином можна знизити *техногенний* (виробничий) ризик?

*А— цей ризик може бути знижений уже на стадії проектування систем і механізмів за рахунок таких рішень, які зменшують імовірність наразитися на небезпеку; Б— цей ризик може бути знижений за рахунок повної або часткової відмови від технологічних операцій, які є потенційним джерелом небезпек; В— цей ризик можливо знизити шляхом упровадження ефективних засобів захисту працюючих і суворого дотримання ними правил техніки безпеки; Г— цей ризик знижується лише при комплексному впровадженні цих, а також деяких інших заходів.*

* 1. Яким чином можна знизити *техногенний* (виробничий) ризик?

*А— цей ризик може бути знижений за рахунок розроблення і впровадження спеціальних засобів захисту працюючих; Б— цей ризик можливо знизити за навчання персоналу правилам техніки безпеки на виробництві; В— цей ризик може бути знижений шляхом стимулювання працюючих дотримуватися правил техніки безпеки і застосування засобів захисту; Г— цей ризик знижується лише при комплексному впровадженні цих, а також деяких інших заходів.*

* 1. Який із вказаних заходів, спрямованих на зниження *техногенного* (виробничого) ризику, не є заходом організаційно-управлінського характеру?

*А— проектування таких систем і механізмів, при використанні яких імовірність наразитися на небезпеку є якнайменшою; Б— здійснення постійного й ефективного контролю за додержанням правил техніки безпеки; В— навчання персоналу правилам техніки безпеки; Г— навчання персоналу наданню першої медичної допомоги особам, що наразилися на небезпеку.*

* 1. Як відомо, існують різноманітні шляхи зниження *техногенного* (виробничого) ризику і часто важко сказати наперед, який із них є найкращим. Як називається підхід до зниження ризику наразитися на небезпеку, при якому надання переваги конкретним заходам, спрямованим на зниження ризику (або комплексу цих заходів), визначається ефективністю використання коштів, спрямованих на створення безпечних умов праці?

*А— управління небезпекою; Б— управління ризиком; В— управління витратами; Г— управління збитками.*

* 1. Яке твердження правильно розкриває смисл терміна "*управління ризиком*"?

*А— управління ризиком має на меті його зниження до прийнятного (допустимого); Б— управління ризиком здійснюється шляхом застосування витратного механізму, при якому кошти, спрямовані на захист від небезпек, використовуються найбільш ефективно; В— управління ризиком ураховує вартість самого управління, додаючи ці витрати до коштів, що спрямовуються на захист від небезпек; Г— усі наведені вище твердження у сукупності розкривають смисл терміна "управління ризиком".*

* 1. Який випадок свідчить про прорахунки в *управлінні ризиком,* викликані недостатнім фінансуванням техногенної сфери (на фоні пріоритетного фінансування природної та соціальної сфер)?

*А— збільшується забруднення повітря, води, ґрунтів, і це призводить до зростання ризику втрати здоров'я; Б— використовуються застарілі технології й устаткування, і це спричиняє збільшення ризику виробничого травматизму та професійних захворювань; В— спостерігається зубожіння населення, і це призводить до зростання ризику наразитися на криміногенну небезпеку; Г— кожний із цих випадків свідчить про прорахунки в управлінні ризиком, викликані недостатнім фінансуванням витрат у техногенній сфері.*

## Тест №М1-21 (управління ризиком)

1. Як відомо, *якісний аналіз небезпек* починають із попереднього дослідження/при якому ідентифікують джерела небезпек, розглядають можливі варіанти розвитку цих небезпек і розробляють рекомендації щодо зниження ризику зазнати шкоди внаслідок їх прояву. Як називається цей тип аналізу?

*А— попередній аналіз небезпек (ПАН); Б— системний аналіз небезпек (САН); В— підсистемний аналіз небезпек (ПСАН); Г— аналіз небезпеки робіт та обслуговування (АНРО).*

1. Як відомо, результатом *попереднього аналізу небезпек* (ПАН) є визначення і класифікація небезпек, наявних у досліджуваних системах. Яка дія при здійсненні ПАН вважається першочерговою?

*А— вивчення технічних характеристик досліджуваної системи (об'єкта, технічного пристрою, процесу тощо); Б— установлення джерел енергії, за рахунок яких функціонує досліджувана система; В— ознайомлення з переліком речовин (матеріалів), наявність яких у досліджуваній системі становить потенційну небезпеку; Г— усі вказані вище дії належать до першочергових.*

1. Як відомо, *попередній аналіз небезпек* (ПАН) являє собою аналіз груп небезпек, наявних у досліджуваній системі. Робота з якими документами супроводжує проведення ПАН?

*А— вивчаються закони України, які регламентують функціонування досліджуваної системи; Б— розглядаються Державні стандарти України, галузеві нормативні документи, що регламентують функціонування досліджуваної системи; В— перевіряється технічна документація, за якою має функціонувати досліджувана система, на її відповідність законам України та чинній нормативно-правовій документації; Г— ведеться робота з усіма вказаними видами документів.*

1. Яка модель використовується із застосуванням готових комп'ютерних програм під час проведення *якісного аналізу* складних та багатоелементних фізичних систем (технічних пристроїв)?

*А— модель дерева подій (ДП); Б— модель дерева відмов (ДВ), або дерева помилок; В— модель ризику помилок;*Г**—** *кожна із цих моделей.*

1. Як називаються подані у логічній послідовності *найсуттєвіші реакції* досліджуваної фізичної системи (технічного пристрою) на ініціюючі (вихідні) події?

*А— дерево подій (ДП); Б— дерево відмов (ДВ); В— дерево ризиків (ДР); Г— дерево наслідків (ДН).*

1. Як називаються подані у логічній послідовності *можливі відмови* досліджуваної фізичної, системи (технічного пристрою), які є причиною небажаної (головної) події?

*А—дерево подій (ДП); Б—дерево відмов (ДВ), або дерево помилок; В— дерево ризиків (ДР); Г— дерево наслідків (ДН).*

## Тест № М1-22 (дерево відмов)

* 1. Яке твердження щодо моделі *дерева відмов* (ДВ) є неправильним, хибним?

*А— створення ДВ починається з визначення небажаної головної (кінцевої) події: Б— ДВ є наочним графічним зображенням, котре ілюструє дедуктивний логічний метод дослідження, у ході якого дослідник поступово рухається від загального до часткового; В— на ДВ указують події, можливим наслідком яких є вихід із ладу окремих елементів технічного пристрою;* Г— *неправильних тверджень серед указаних немає.*

* 1. Якою є мета створення *дерева відмов* (ДВ)?

*А— виявити причини відмови або пошкодження фізичної системи (технічного пристрою); Б— вивчити взаємозв'язки між окремими елементами фізичної системи (технічного пристрою); В— виявити "вразливі місця" фізичної системи (технічного пристрою); Г— усе вказане разом є метою створення ДВ.*

* 1. Заради чого створюють *дерева відмов* (ДВ)?

*А— за допомогою ДВ намагаються виявити всі окремі елементи фізичної системи (технічного пристрою), вихід із ладу яких спричиняє небажану (головну) подію; Б— за допомогою ДВ намагаються виявити логічні комбінації окремих подій, наслідком яких є небажана (головна) подія; В— за допомогою ДВ намагаються розрахувати ймовірність небажаної (головної) події на основі відомих характеристик надійності окремих елементів фізичної системи (технічного пристрою); Г— усе вказане разом пояснює, заради чого створюють ДВ.*

* 1. Як називається один із поширених *методів оцінки ризиків,* що починається з визначення конкретної кінцевої небажаної події і полягає у визначенні всіх можливих комбінацій відмов окремих елементів фізичних систем (технічних пристроїв), наслідком яких і є кінцева подія?

*А— дерево відмов ДВ; Б— дерево подій (ДП); В— дерево ризиків (ДР); Г— дерево наслідків (ДН).*

* 1. Де прийнято розташовувати небажану головну (кінцеву) подію при створенні *дерева відмов* (ДВ) технічної системи?

*А— на верхівці дерева відмов (ДВ); Б— на основних, скелетних гілках дерева відмов (ДВ): В— на стовбурі дерева відмов (ДВ); Г— у корінні дерева відмов (ДВ).*

* 1. Яким є результат будь-якого можливого ряду об'єднаних у логічній послідовності подій, що розташовані на *дереві відмов* (ДВ) технічного пристрою?

*А— відсутність небажаних наслідків — це означає відсутність пошкоджень і збоїв у роботі елементів пристрою; Б— безпечне для персоналу зупинення технічного пристрою; В— аварійне зупинення технічного пристрою, пов'язане з небажаними наслідками; Г— можливим є кожний з указаних результатів.*

## Тест № М1-23 (концепція допустимого ризику)

* + 1. Як у межах концепції прийнятного (допустимого) ризику слід означити частоту, з якою відбувається небажана подія, якщо вона оцінюється як 1/1000000 (один випадок на 1 мільйон однотипних подій)?

*А— знехтуваний ризик; Б— прийнятний ризик; В— гранично допустимий ризик; Г— надмірний ризик.*

* + 1. Як у межах концепції прийнятного (допустимого) ризику слід означити настільки малу частоту настання небажаної події, при якій ця подія може розглядатися як така, що ніколи не відбудеться?

*А— знехтуваний ризик; Б— прийнятний ризик; В— гранично допустимий ризик; Г— надмірний ризик.*

* + 1. Як у межах концепції прийнятного (допустимого) ризику слід означити частоту настання небажаної події, котра є найвищою з тих, що їх може дозволити суспільство, виходячи з досягнутого рівня життя, економічного, соціально-політичного становища країни, а також стану розвитку освіти, науки і техніки?

*А— знехтуваний ризик; Б— прийнятний ризик; В— гранично допустимий ризик; Г— надмірний ризик.*

* + 1. *Як* у межах концепції прийнятного (допустимого) ризику слід означити частоту настання небажаної події", котра вважається суспільством занадто високою, виходячи з досягнутого рівня життя, економічного, соціально-політичного становища країни, а також стану розвитку освіта, науки і техніки?

*А— знехтуваний ризик; Б— прийнятний ризик; В— гранично допустимий ризик; Г— надмірний ризик.*

* + 1. За яких умов частота настання небажаної події набуває нульового значення — кожній людині гарантується абсолютна безпека, повна захищеність від прояву небезпек?

*А— за умови високого рівня розвитку науки; Б— за умови високого розвитку техніки і технологій; В— за умови досягнення високого рівня життя людей, економічного та соціально-політичного розвитку суспільства; Г— створити такі умови принципово неможливо.*

* + 1. Як у межах концепції прийнятного (допустимого) ризику слід означити максимальну частоту настання небажаної події, перевищення якої суспільство вважає неприпустимим, незважаючи на можливість отримати при цьому високий результат?

*А— знехтуваний ризик; Б— прийнятний ризик; В— гранично допустимий ризик; Г— надмірний ризик.*

## Тест № М1-24 (методи оцінки ризику)

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпека ґрунтується на розрахунку ймовірності настання небажаної події, виходячи із статистики нещасних випадків?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпеки полягає у математичному моделюванні, при якому відбувається адекватне відображення впливу зовнішніх небезпечних чинників на людину (окрему особу, групу людей тощо)?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпеки ґрунтується на суб'єктивних оцінках, що їх незалежно один від одного роблять досвідчені фахівці у певній сфері діяльності?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпеки має у своїй основі результати опитування широкого загалу людей, котрі не є фахівцями у досліджуваній сфері діяльності?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпеки є найменш достовірним, оскільки наперед передбачає суб'єктивну і непрофесійну оцінку ймовірності настання небажаної події?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

* 1. Який метод оцінки ризику прояву небезпеки найчастіше використовується для визначення надійності технічних систем на стадії проектування і створення нової техніки?

*А— інженерний метод; Б— модельний метод; В— експертний метод; Г— соціологічний метод.*

## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ

****

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тест № М1-13 | Г | Б | А | В | Г | Б |
| Тест № М1-14 | г | А | Б | В | В | А |
| Тест № М1-15 | Б | Г | Г | Б | В | Г |
| Тест № М1-16 | Б | В | А | Б | В | А |
| Тест № М1-17 | А | Б | В | Г | А | Г |
| Тест № М1-18 | А | Б | В | Г | А | Г |
| Тест № М1-19 | А | Б | В | Г | А | В |
| Тест № М1-20 | Г | Г | А | Б | Г | Б |
| Тест № М1-21 | А | Г | Г | Г | А | Б |
| Тест № М1-22 | Г | Г | Г | А | А | Г |
| Тест № М1-23 | Б | А | В | Г | Г | В |
| Тест № М1-24 | А | Б | В | Г | Г | Б |

**до розгорнутих тестових завдань із теми 2**

**"РИЗИК ЯК ОЦІНКА НЕБЕЗПЕКИ"**

# Модуль 2

# Людина у нерозривній єдності психічного, фізичного і соціального

# ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 3. ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК її БЕЗПЕКИ

***Психіка людини і проблема людського чинника***

***Особливості перебігу психічних процесів. Пам'ять***

***Психічні властивості людини. Темперамент та***

***його типи***

***Психічні стани людини. Стрес і стресові реакції***

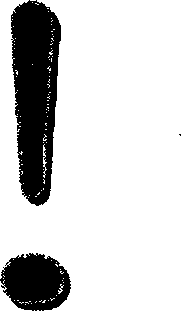
***організму***

***Добір кадрів за психофізичними показниками***

**ЛІТЕРАТУРА**

* 1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Запарний В.В. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.
  2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми. 1999,—301 с.

|  |  |
| --- | --- |
| ПСИХІКА | ТЕМПЕРАМЕНТ |
| ПСИХІЧНІ ПРОЦЕСИ | ХОЛЕРИК |
| ПСИХІЧНІ СТАНИ | МЕЛАНХОЛІК |
| ПСИХІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ | ФЛЕГМАТИК |
| ЛЮДСЬКИЙ ЧИННИК | САГВІНІК |
| ПАМ'ЯТЬ | СТРЕС |



**НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 3:**

**Тема 3. ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК ЇЇ БЕЗПЕКИ**

## §3.1 Психіка людини і проблема людського чинника

1. Психіка — це здатність мозку людини відображати об'єктивну дійсність у вигляді відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів.
2. Психіка є властивістю розвиненої **нервової системи.**
3. Центральна **нервова система** людини складається із спинного мозку, двох великих півкуль головного мозку, зв'язаних із проміжним мозком, середнього мозку, заднього мозку, довгастого мозку, мозочка.
4. Встановлено, що функція лівої півкулі головного мозку — оперування вербально-знаковою інформацією, читання, рисунок тощо. Ушкодження цієї частини мозку — це причина порушення мови, втрата логіки у судженнях і т.п.
5. Функція **правої півкулі** головного мозку — оперування образами,

орієнтація у просторі, розрізняння музичних тонів, розпізнавання складних предметів, продукування сновидінь тощо. Ушкодження цієї частини мозку — причина різкого збіднення емоційного життя людини.

1. Однакова розвиненість функцій обох півкуль головного мозку відкриває широкий простір розвитку особистості.
2. Розвиток психіки — результат еволюції нервової системи.
3. Психіка людини проявляється у її **психічних діях:** психічних процесах, психічних станах і психічних властивостях.
4. **Психічні процеси** — це короткочасні психічні дії, пов'язані із отриманням, переробкою та зберіганням інформації. До них належать пам'ять і мислення, емоції і воля, відчуття і сприйняття, здатність володіти собою тощо.
5. **Психічні стани** — це психічні дії середньої тривалості, пов'язані із душевними переживаннями, котрі впливають на життєдіяльність. До них належать настрій, депресія, стрес, закоханість і т.п.
6. Психічні властивості — це довготривалі, порівняно сталі психічні дії, які закріплюються у процесі життєдіяльності й характеризують її здатність відповідати на впливи з боку життєвого середовища адекватними реакціями. До них належать: темперамент, інтелект, здібності, характер тощо.
7. Небезпеки, викликані неадекватними діями людини, яка є найважливішим елементом системи «ЛЮДИНА—МАШИНА—СЕРЕДОВИЩЕ», пов'язують із **людським чинником.**
8. Статистика свідчить, що у системі «ЛЮДИНА—МАШИНА— СЕРЕДОВИЩЕ» неадекватні дії людини є причиною близько 75% нещасних випадків, у той час, коли на техногенні фактори їх припадає і5^, а на природні фактори — 10%.
9. Людський чинник є причиною

а) 80-90% порушень режиму роботи ТЕС;

б) 70-80% нещасних випадків на транспорті;

в) 50-65% аварій літаків;

г) понад 50% нещасних випадків у побуті.

* 1. Актуальними залишається вислів давньогрецького філософа **Сократа:**

"Хочу зрозуміти, чому так стається — людина знає, що є добре, але робить так, що отримує зворотний результат".

* 1. **Людський чинник** може проявляти себе лише у певні періоди діяльності: він є наслідком недосвідченості працівника, її необережності, втоми (як фізичної, так і психічної"), проявом емоцій (хвилювання, втрата уваги тощо).
  2. **Людський чинник** може також проявляти себе постійно: через ушкодження або дегенерацію сенсорних і рухових центрів вищих відділів нервової системи, через недостатню координованість рухів, внаслідок захворюваності на наркоманію, алкоголізм або відсутність мотивації, аутизм.

## § 3.2. Особливості перебігу психічних процесів. Пам'ять

* + 1. **Пам'ять** — це здатність мозку людини фіксувати, кодувати, зберігати і відтворювати у разі потреби раніше одержану інформацію.
    2. Відомо, що сучасна людина щохвилини **отримує інформацію** у кількості близько 1 мільйона біт. Разом із тим щохвилини людина **може освоїти** не більше 50 тисяч біт інформації (5% від тієї кількості, що надходить).
    3. Людська пам'ять працює вибірково, що підтверджує висновок відомого *українського філософа, лауреата Шевченківської премії 2005 року Сергія Кримського:* "Людина сприймає дійсність селективно, вибірково, за параметрами своїх потреб і життєвих орієнтацій".
    4. Відомо, що **головний мозок** людини (масою приблизно 1300 г) має близько 200 млрд. нервових клітин і 300 млрд. з'єднань між ними. Разом з тим установлено, що в людському мозку постійно діє лише близько 200 млн. нервових клітин (0,1% від загальної кількості). Це явище отримало назву ПАРАДОКСУ РЕЗЕРВУВАННЯ. Для порівняння: ступінь резервування мозку людиноподібних мавп становить 5-6 (у них "задіяно" близько 14-20% нервових клітин головного мозку).
    5. **Парадокс резервування** свідчить про високу надійність і невичерпні можливості подальшого розвитку розумових здібностей людини, в тому числі й пам'яті.
    6. За своєю структурою пам'ять людини поділяють на **генетичну** (вона зберігає безумовні рефлекси та інстинкти і передається спадково), **репродуктивну** (набуту в навчанні), **зарезервовану** (фактично ще не вивчену фізіологами).
    7. За формою пам'ять поділяють на **миттєву** (інформація у ній зберігається протягом 10-60 секунд, але її важко затримати і відтворити), оперативну (інформація у ній зберігається декілька хвилин і піддається підсвідомому відбору), **довготривалу,** де інформація зберігається протягом років та десятиліть.
    8. За видами пам'ять поділяють на рухову, зорову, слухову, образну, емоційну, символічну (словесну і логічну).
    9. Можливості людини щодо **використання пам'яті** визначаються її фізичним та психічним станами, тренованістю, професією, статтю, віком.
    10. До 20-25 років пам'ять більшості людей тренується і поліпшується, до 30- 40 років вона залишається на досягнутому рівні, а після 45-50 років поступово йде на спад. Але **професійна пам'ять** зберігається навіть у похилому віці.
    11. Пам'ять є найважливішою характеристикою пізнавальних здібностей людини.
    12. **Запам'ятовуванню** інформації сприяє високий рівень розумової діяльності і тренованість людини, висока мотивація навчання, висока емоційність внутрішнього світу людини.
    13. Щоб якнайкраще **запам'ятати** деякий матеріал (наприклад, матеріал лекції), слід керуватися такими правилами:

а) краще повторювати матеріал лекції частіше і потроху, ніж рідше і багато;

б) краще прочитати матеріал лекції 2 рази уважно, ніж 10 разів неуважно, поверхово;

в) треба чергувати складний матеріал із більш доступним, цікавий із менш цікавим, використовуючи при цьому всі види пам'яті: зорову, словесну, образну, емоційну.

## § 3.3. Психічні властивості людини. Темперамент та його типи

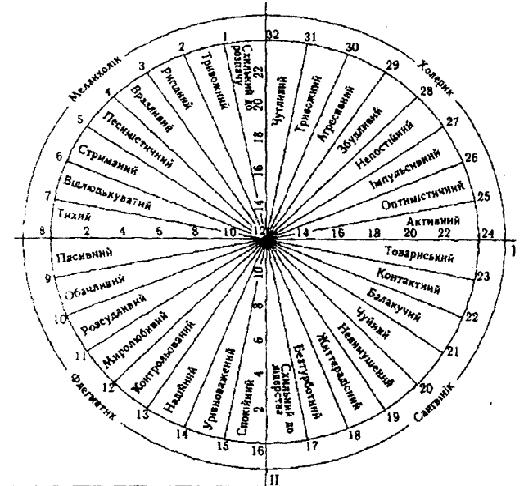
* + - * 1. **Темперамент** (від лат. temperamentum — узгодженість, устрій) — це індивідуальні особливості людини, що виявляють себе у силі, швидкості, напруженості й урівноваженості перебігу її психічної діяльності, а також у порівняно більшій або меншій стійкості її настроїв.
        2. Історія виникнення вчення про **темперамент** бере початок у Давній Греції, де засновник сучасної медицини Гіппократ (V-IV ст. до н.е.) взявся пояснити особливості поведінки людини, виходячи із домінуючої у ті часи теорії Аристотеля щодо побудови речовини з чотирьох елементів-властивостей.
        3. За Аристотелем, першо-цеглинами Всесвіту є 4 елементи: сухість, холод, вологість, тепло.При своєму поєднанні сухість і вологість утворюють землю, холод і вологість — воду, вологість і тепло — повітря, тепло і сухість — вогонь. Гіппократ за аналогією висунув **гуморальну (рідинну) теорію темпераменту,** пов'язуючи наявність в організмі жовтої жовчі ("hole") із холеричним типом темпераменту, наявність слизу ("phlegma") із флегматичним типом темпераменту, наявність чорної жовчі ("melas hole") із меланхолійним типом темпераменту, а наявність крові ("sanguis") — із сангвіністичним типом темпераменту.
        4. За спостереженнями Аристотеля, кожний **холерик** нестримний у своїх діях, кожний **флегматик** упертий у діях, **меланхолік** — малоактивний, **сангвінік** — барвистий у мові.
        5. Термін ТЕМПЕРАМЕНТ увів у вжиток давньоримський лікар Гален (130-200 pp. н.е.), автор праці "Про частини людського тіла". На відміну від Гіппократа, Гален нараховував уже 13 типів темпераменту, дотримуючись, як і Гіппократ, наївної гуморальної теорії, яка так і не знайшла фізіологічного обґрунтування.
        6. Пізніше пошуки **фізіологічної основи** темпераменту продовжувалися. У ІХ-ХХ століттях їх шукали у морфологічних особливостях людської голови **(**Ф.Галль), у товщині нервових волокон (В.Бехтерев), у конституції людського тіла (Е.Кречмер, Ушьям Шелдон), але безуспішно.
        7. Нобелівський лауреат, російський фізіолог Іван Павлов **фізіологічні** **основи** темпераменту знайшов у специфіці функціонування великих півкуль головного мозку, яка визначає умовно-рефлекторну діяльність людини.
        8. За *Павловим,* САНГВІНІК — людина із сильним рухливим, урівноваженим типом нервової системи; ХОЛЕРИК — людина із сильним рухливим, але неврівноваженим типом нервової системи; ФЛЕГМАТИК — людина із сильним, урівноваженим, але інертним типом нервової системи; МЕЛАНХОЛІК— людина із слабким гальмівним типом нервової системи.
        9. У сучасній практиці тип темпераменту визначають шляхом **тестування.** Найбільшої популярності набрав тест Г.Айзенка (коло Айзенка):
        10. У сучасній психології виділяють уже **72 типи** темпераменту — цілу періодичну систему.
        11. У нормальних умовах темперамент проявляє себе лише в особливостях **індивідуального стилю діяльності** (індивідуальній системі прийомів і способів дій, характерних конкретній особі), який не з'являється стихійно, а виробляється поступово, іноді протягом усього життя.
        12. В **екстремальних умовах** вплив темпераменту на ефективність життєдіяльності суттєво зростає, бо попередні засвоєні форми поведінки стають неефективними і виникає потреба у додатковій мобілізацій організму, аби впоратися з несподіваними чи дуже сильними зовнішніми впливами.
        13. **У масових професіях** властивості темпераменту, впливаючи на діяльність, тим не менше, не визначають її продуктивності, бо одні психічні властивості можуть бути компенсовані іншими.

Рис. 3.1. Коло Айзенка

1. У професіях, де діяльність відбувається в **екстремальних умовах,** пов'язаних зі значним ризиком прояву небезпек та великою відповідальністю (льотчик-випробувач, диспетчер аеропорту, оператор швидкоплинних процесів тощо), вимоги до психіки, зокрема, темпераменту, визначають **професійну придатність.**
2. Найефективнішою є організація **робочих пар** у складі: холерик - сангвінік, сангвінік - меланхолік, меланхолік - флегматик.
3. **Оволодівати властивостями** свого темпераменту, навчитися їх компенсації можна, розпочавши це у дитячі роки, розвинувши під час навчання і виховання, завершивши у процесі трудової діяльності.

## § 3.4. Психічні стани людини. Стрес і стресові реакції організму

Стрес (від анг. stress — напруга) — це сукупність захисних психічних реакцій, які виникають в організмі людини у відповідь на несподівану напружену ситуацію, спричинену діями зовнішніх факторів (стресорів). Під час **стресу** виділяються гормони, змінюється режим роботи багатьох органів і систем людського організму. Доведено, що стресові реакції мають гормональне обґрунтування.

У певної групи людей дія **стресорів** викликає надлишкове виділення наднирковою залозою гормону — адреналіну. Належність до цієї групи визначають як Л-тип нервової системи. Його проявами є підвищена тривожність, загострення почуття відповідальності, працелюбство ("до нестями").

В іншої групи людей дія **стресорів** викликає надлишкове виділення наднирковою залозою іншого гормону — норадреналіну. Належність до цієї групи визначають як ЯЛ-тип нервової системи. Його проявами є підвищена внутрішня напруженість, недовірливість, скритність і владолюбство.

Існує проміжний *А+НА-тші* **нервової системи,** проявами якого є тривожна недовірливість, підвищена емоційність, емоційні спалахи, коли спостерігаються коливання настрою від безмежної радості до глибокого відчаю.

Вироблення **адреналіну** наднирковими залозами кроликів, а **норадреналіну** — наднирковими залозами левів першим виявив американський дослідник Гудол у 60-і роки XX століття. Відповідно у літературі належність до *А-*типу нервової системи іноді асоціюють із "кроликами", а належність до *НА-*типу — із "левами".

Переважне виділення **адреналіну** або **норадреналіну** наднирковими залозами людини першим виявив шведський дослідник М.Франкенхойзер у 1960 році.

**Теорію стресу** як специфічної психічної реакції організму на сильні подразнення розробив видатний канадський учений Ганс Сельє у 1936 році.

За теорією Г.Сельє, на дію стресорів організм відповідає **типовими** **реакціями,** у складі яких можна виділити 3 стадії: 1 — тривога; 2 — збудження; 3 — виснаження.

На стадії **тривоги** несподівана дія стресора може викликати раптове зниження психічних функцій організму — шок. Шок може супроводжуватися виконанням **інстинктивних** захисних дій, котрі є неадекватними ситуації (непотрібна метушня, заціпеніння тощо).

На стадії **збудження** (визначеного Г.Сельє як **стрес)** спостерігається підвищення психічних функцій організму до рівня, вищого за звичайний. Утім, на цій стадії стресової реакції може виникати **психогенна анестезія,** котра може тривати від декількох хвилин до кількох годин (не сприйняття фізичного болю, здатність розвинути неочікувано велику фізичну силу тощо).

На стадії **виснаження** нервової системи (визначеної Г.Сельє як **дистрес)** можуть спостерігатися **фізіологічні порушення** (спазми судин, головний біль, гіпертонічний криз тощо). На цій стадії людині, як правило, потрібна фахова допомога лікаря, психолога.

Наслідками частих надмірних **стресових перевантажень,** дистресів є численні хронічні хвороби: виразка шлунку, рак, діабет, очні хвороби, гіпертонія. Вважають, що дистрес — причина неврозів, на які страждає близько 85% населення Землі.

Зменшення наслідків стресових навантажень можливе за рахунок профілактичних та охоронних заходів: психологічного розвантаження, помірних фізичних навантажень, гігієни праці, належного професійного відбору.

## §3.5. Добір кадрів за психофізичними показниками

Для забезпечення безпеки праці важливим є вибір людиною сфери професійної діяльності і спеціальності, що якнайкраще відповідає її **психофізичним властивостям.**

Є люди, які за всю свою **професійну діяльність** жодного разу не були травмовані, але непоодинокі випадки, коли у тих самих умовах інша людина травмується кілька разів на рік.

Причини травматизму поділяють на антропофізіологічні і психофізіологічні. У свою чергу, **психофізіологічні** причини складаються з тих, що носять тимчасовий характер (визначаються психічними процесами й психічними станами), та з тих, що мають постійний характер (визначаються психічними властивостями людини).

В Україні перелік робіт, де є потреба у **професійному доборі** працівників, затверджено спільним наказом Мінохорони здоров'я України і Держнаглядохоронпраці України від 23 вересня 1994 року №263/121.

Вимога щодо **стійкості до випливу стресорів** і здатності витримувати значне психофізичне навантаження висувається до працівників, зайнятих на підземних роботах (5-а у переліку вимог), до працівників, що виконують верхолазні роботи (5-а у переліку вимог), до працівників, котрі виконують аварійно-рятувальні й пожежні роботи (6-а у переліку вимог), до працівників, зайнятих управлінням усіма видами транспорту (7-а у переліку вимог), до операторів енергопостачальних систем (5-а у переліку вимог), до працівників, зайнятих у видобуванні нафти і бурильних роботах (4-а у переліку вимог), до працівників, зайнятих у металургії та доменному виробництві (3-а у переліку вимог).

Вимога щодо **належного рівня зорової і слухової пам'яті** висувається до працівників, зайнятих на підземних роботах (3-а у переліку вимог), до працівників, що виконують верхолазні роботи (3-а у переліку вимог), до працівників, котрі виконують водолазні роботи (3-а у переліку вимог), до працівників, котрі працюють на електроустаткуванні із напругою до 1000 В (4-а у переліку вимог), до працівників, котрі використовують вибухові матеріали (4-а у переліку вимог), до працівників, котрі здійснюють управління всіма видами транспорту (5-а у переліку вимог), до авіадиспетчерів (4-а у переліку вимог).

Пізнання особливостей психіки людини та характерних рис її прояву — це шлях до підвищення безпеки її життєдіяльності.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

З'ясуйте роль нервової системи і людського чинника в забезпеченні життєдіяльності людини.

Поясніть, у чому полягає актуальність вислову Сократа: "Хочу зрозуміти, чому так стається — людина знає, що є добре, але робить так, що отримує зворотний результат"?

Чому пам'ять вважається найсуттєвішою характеристикою пізнавальних здібностей людини? Схарактеризуйте шляхи реалізації різних форм і видів пам'яті.

Якими є основні типи темпераменту, як і де чому вони виявляються? Визначте свій тип темпераменту за колом Айзенка.

Якими основними типовими реакціями відповідає організм на дію зовнішніх факторів (стресорів)? У чому полягає користь і небезпека стресу?

Які види професійної діяльності потребують професійного добору кадрів за психологічними показниками?

# ОПОРНИИ КОНСПЕКТ

# Тема 4. ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА ЇЇ БЕЗПЕКИ

***Здоров'я та його критерії "Формула здоров'я" та здоровий спосіб життя***

***Індивідуальне фізичне здоров’я людини та оцінка стану серцево-судинної системи людини***

***Максимальне споживання кисню як фізіологічний Показник здоров'я людини***

***Деякі аспекти безпечного харчування***

***Куріння та його вплив на здоров’я людини***

***Кількісне оцінювання шкідливості куріння***

**ЛІТЕРАТУРА**

Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005, —320 с.

Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми. 1999,—301 с.

Вайнер З.Н. Валеология: Учебник. - М., «Наука». - 2001. - 411 с.

ПономарьовП.Х., СирохманІ.В. Безпека харчових продуктів та продовольчої сировини. Навч. посібник. - К.: Лібра, 1999. - 272 с.

НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 4:

|  |  |
| --- | --- |
| ЗДОРОВ'Я | ПУЛЬСОВИИ ТИСК |
| СУСПІЛЬНИЙ РІВЕНЬ ЗДОРОВ'Я | МАКСИМАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ КИСНЮ |
| ЗДОРОВИЙ СПОСІБ  ЖИТТЯ | ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ |
| АДАПТАЦІЯ | АДЕКВАТНЕ ХАРЧУВАННЯ |
| ГОМЕОСТАЗ | РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ |
| СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА | ЕНЕРГОВИТРАТИ |
| ЧАСТОТА СЕРЦЕВИХ СКОРОЧЕНЬ | ЗАБРУДНЮВАЧІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ |
| АРТЕРІАЛЬНИЙ ТИСК | НІТРИТИ |
| СИСТОЛІЧНИИ ТИСК | НІТРАТИ |
| ДІА СТОЛІЧНИИ ТИСК | ХАРЧОВІ ДОБАВКИ |

**Тема 4. ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА ЇЇ БЕЗПЕКИ**

## § 4.1. Здоров'я та його критерії

* 1. У переліку загальнолюдських цінностей в усі часи пріоритет завжди належав здоров'ю.
  2. У Давній Греції культ тіла підносився в ранг державних законів, а в Древній Спарті заняття фізичними вправами були обов'язковими (і суворо контролювалися державою) для всіх громадян.
  3. В Запорізькій Січі функціонувала ефективна система фізичного виховання, основу якої складали віковічні звичаї українського народу.
  4. Конституцією України (ст.З) життя і здоров'я людини проголошені найвищими соціальними цінностями.
  5. Здоров'я визначає стан динамічної рівноваги живого організму із життєвим середовищем — тією частиною Всесвіту, де знаходиться у даний момент часу людина і де функціонують системи її життєзабезпечення.
  6. Розрізняють три взаємопов'язаних рівні здоров'я: суспільний, груповий, індивідуальний.
  7. Суспільний рівень здоров'я характеризує стан здоров'я населення (народу, нації, країни, раси тощо) загалом. Він є відображенням цілісної системи матеріальних і духовних відносин, властивих певній людській спільноті, суспільству.
  8. Групове здоров'я характеризує особливості життєдіяльності людей певної соціальної групи, виділеної за їхнім місцем проживання (регіон, місто, гірська чи рівнинна місцевість тощо), віком і статтю (діти, підлітки, дорослі, люди похилого віку, хлопці або дівчата тощо), фахом чи видом професійної діяльності (школярі, студенти, військовослужбовці, спортсмени, шахтарі, верстатники, працівники сфери послуг тощо).
  9. Індивідуальний рівень здоров'я характеризує фізіологічні і психічні особливості функціонування організму індивіда (конкретної особи), котра веде певний спосіб життя в певному життєвому середовищі.
  10. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) у преамбулі до свого статуту визначає, що "здоров'я — це стан повного фізичного, психічного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад". Виходячи з цього визначення доцільно говорити про фізичне, психічне і соціальне здоров'я людини.
  11. Критерієм здоров'я є здатність організму людини до адаптації (від лат. adapto - пристосування), тобто здатність пристосуватися до мінливих умов навколишнього середовища, до навантажень (психічних і фізичних), якими супроводжується життєдіяльність, зберігаючи при цьому, або швидко поновлюючи сталість внутрішнього середовища організму - **гомеостаз.**
  12. **Гомеостаз** (від грец. homoios - подібний, однаковий, і грец. stasis - стан, непорушність) - це відносна динамічна сталість внутрішнього середовища і стійкість основних фізіологічних функцій організму людини. Гомеостаз в організмі підтримується на всіх рівнях його організації і забезпечує динамічну рівновагу організму при змінах зовнішнього середовища.
  13. До стійких кількісних показників стану внутрішнього середовища відносять: температуру тіла, артеріальний тиск, концентрацію цукру в крові, рН, вміст води в організмі та ін. Здатність до гомеостазу нині розглядається як **біологічна основа здоров'я.**
  14. Суть **механізму адаптації** полягає у зміні меж чутливості аналізаторів, розширенні діапазону фізіологічних резервів організму, зміні у певних межах параметрів фізіологічних функцій організму. Мета і сенс цих змін - забезпечити збереження й підтримання життя особи та її розвиток.
  15. Розрізняють три види адаптивних змін - термінові, кумулятивні і еволюційні:

**Термінова адаптація** характеризується безперервно протікаючими пристосувальними змінами, що виникають як відповідь на мінливі умови середовища (наприклад зіниці очей).

**Кумулятивна адаптація** відрізняється такими змінами, котрі виникають у відповідь на довготривалий зовнішній або внутрішній вплив (наприклад нарощування м'язів у спортсменів в результаті тренувань).

**Еволюційна адаптація** виникає при досить тривалому збереженні нових умов, які виникли в середовищі протягом не менше 10 поколінь. Наприклад, потепління (похолодання) клімату. Це призводить до адаптивних змін у генній структурі, в результаті чого для наступних поколінь подібні умови стають "своїми", природними (наприклад, вузькі очі у ескімосів).

* 1. Враховуючи взаємозалежність понять здоров'я і адаптації можна сказати, **що** здоров'я - це стан рівноваги між адаптаційними можливостями організму (потенціалом людини) і умовами середовища, які постійно змінюються.
  2. **Дефіцит здоров'я** може проявлятися через так званий **третій стан,** коли людина почувається начебто і не хворою, але й не здоровою. Цей передпатологічний (пограничний) стан, стан непевного здоров'я, напруження адаптаційних механізмів може тривати роками, десятиліттями, а то й протягом усього життя. Нині в Україні більше ніж половина людей мають прояви **третього, пограничного стану.**
  3. У **пограничному стані** людина реалізує лише частину своїх психофізіологічних можливостей і тому часто не може досягти багатьох своїх сподівань.
  4. Існує певна послідовність **перехідних станів** від здоров'я до припинення життєдіяльності взагалі, тобто смерті: безумовне здоров'я - умовне здоров'я - функціональні відхилення - пограничні стани - хронічні захворювання - інвалідність - повна втрата функцій - смерть. Завдання в принципі полягає в тому, щоб перевести людину на більш високий рівень **здоров'я.**
  5. Хоча здоров'я має у своїй основі біологічні ознаки і може розглядатися як природний стан живого організму, воно формується також під величезним і постійно зростаючим впливом природних, антропогенних та соціальних факторів, кожний з яких оцінюється у БЖД через **ризик погіршення здоров'я** і працездатності людини.
  6. Рівень суспільного і групового здоров'я прийнято оцінювати за основними **демографічними показниками:** загальною смертністю населення, дитячої смертністю, середньою очікуваною тривалістю життя, народжуваністю. Ці показники називають **інтегральними показниками** здоров'я на груповому й суспільному рівнях.
  7. В Україні, як і більшості розвинених держав світу, створено **систему** **охорони здоров'я,** яка містить: санітарно-профілактичні, лікувально-профілактичні, фізкультурно-оздоровчі, санаторно-курортні, науково-медичні, санітарно-епідеміологічні заклади.

## § 4.2. "Формула здоров'я" та здоровий спосіб життя

* + - * 1. Можна виділити вісім **основних груп показників** індивідуального здоров'я:

*генетичні* (генотип, відсутність спадкових дефектів);

*біохімічні* (показники біологічних тканин і рідин);

*метаболічні* (рівень обміну речовин у стані спокою і після навантажень);

*морфологічні* (рівень фізичного розвитку, тип конституції - морфотип);

*функціональні* (функціональний стан органів і систем: норма спокою; норма реакцій; резервні можливості тощо);

*психологічні* (емоційно-вольова, розумова, інтелектуальна сфери; домінантність мозкової півкулі; тип темпераменту; тип вегетативної нервової системи; тип домінуючого інстинкту);

*соціально-духовні* (цільові установки, моральні цінності, ідеали, рівень вимог і потреб, ступінь амбіційності, визнання тощо).

*клінічні* ( відсутність ознак хвороби).

* + - * 1. Значна частина цих показників може бути визначена **кількісно,** що дозволяє у кінцевому рахунку одержати сумарну величину **рівня здоров'я,** оцінити силу або слабкість кожного з показників, розробити заходи для їх поліпшення і вносити корективи у саму **програму оздоровлення.**
        2. **"Формула здоров'я"** — це графічно-аналітичне зображення сукупності чинників, урахування яких дозволяє оцінити і проаналізувати індивідуальний рівень здоров'я особи.
        3. Доведено, що здоров'я людини рівною мірою визначається двома сукупностями чинників: **об'єктивними** (50%) і **суб'єктивними** (50%).
        4. До **об'єктивних чинників здоров'я** відносять: вплив за здоров'я навколишнього природного середовища, у тому числі й природно-кліматичні умови за місцем проживання (цей "внесок" оцінюється у 20-25%), наявність генетично успадкованих хвороб і загальний стан генетичного фонду популяції (15-20%), стан медичної підтримки, своєчасна і кваліфікована медична допомога (5-15%).
        5. Суб**'єктивні чинники здоров'я** характеризуються як спосіб життя людини. До них належать: рухова активність, режим праці і відпочинку, режим, і якість харчування, емоційно-психічні навантаження, наявність або відсутність шкідливих звичок, фізична тренованість і загартованість організму, ставлення до оточуючих (доброзичливість, милосердя, гумор, толерантність).
        6. Якщо **об'єктивними** чинниками здоров'я керувати важко, а частіше - неможливо, то **суб'єктивні** чинники цілком керовані, а значить, своїм **здоров'ям можна управляти,** поліпшувати його.
        7. **Нині** здоровий спосіб життя **розглядається як** основа профілактики **всіх** *захворювань.* Це такий спосіб життєдіяльності, котрий відповідає генетично обумовленим типологічним особливостям даної людини, конкретним умовам її життя і направлений на формування, збереження і укріплення здоров'я для повноцінного виконання людиною її соціально-біологічних функцій.
        8. Сучасне суспільство постійно примножує досвід боротьби із хворобами, але практично не має досвіду зміцнення здоров'я. А ще римський філософ Сенека (4-65 рр. до н.е.) зазначав:"*Уміння продовжити життя —у здатності не скорочувати його".*
        9. **Структура здорового способу життя** повинна являти собою органічну єдність всіх сторін матеріально-побутового, природного, соціального і духовного буття людини, яка реалізується крізь фізіологічні, енергетичні і інформаційні канали людини.
        10. Здоровий спосіб життя має **містити в собі такі** складові:
* оптимальний руховий режим;
* тренування імунітету і загартування;
* раціональне харчування;
* психофізіологічну регуляцію;
* психосексуальну і статеву культуру;
* раціональний режим життя;
* відсутність шкідливих звичок;
* валеологічну самоосвіту.
  + - * 1. Формування здорового способу життя **являє собою виключно довгий** процес і може тривати все життя. Зворотній зв'язок від змін, що відбуваються в організмі в результаті додержання цього способу життя спрацьовує не відразу, позитивний ефект іноді відстрочений на роки. Ось чому, на жаль, досить часто люди лише "пробують" сам перехід, але, не одержавши швидкого результату, повертаються до попереднього способу життя (шкідливих звичок, приємних, але небезпечних факторів життєдіяльності: переїдання, вживання алкоголю, гіподинамії тощо).
        2. **Здоров'я людини,** як дзеркало, відображає обличчя суспільства. Ключ до розв'язання питання поліпшення здоров'я слід шукати у надрах економіки, політики, у способі життя та взаємовідносинах людей.

## § 4.3. Індивідуальне фізичне здоров'я та оцінка стану серцево-судинної системи людини

* + 1. Стан фізичного здоров'я особи визначає її здатність до цілеспрямованої діяльності, направленої на задоволення потреб (здатність до праці).
    2. Будь-яка **трудова діяльність** людини включає в себе механічний і психічний компоненти.
    3. **Механічний компонент** трудової діяльності визначається інтенсивністю та обсягом м'язової роботи (статичного або динамічного характеру).
    4. **Психічний компонент** трудової діяльності визначається ефективністю залучення органів чуття, пам'яті, мислення, емоцій, вольових зусиль і т.п.
    5. Із розвитком наук про функціонування людського організму під час трудової діяльності (зокрема, фізіології праці) стає зрозумілим, що виділення у складі людської діяльності механічного і психічного компонентів є досить умовним, оскільки кожен вид праці відбувається при регулюючій діяльності **центральної нервової системи.**
    6. Основними фізіологічними показниками здатності людини до виконання м'язової (фізичної) роботи є стан її **серцево-судинної системи** і забезпечення постачання тканин та органів киснем.
    7. Своєрідна специфічна рідина, що примусово циркулює у кровоносній системі, забезпечуючи постачання живих тканин киснем і створюючи постійне середовище, у якому існують живі клітини, називається **кров'ю.**
    8. Кров виконує у живому організмі складні життєво важливі функції: транспортну, фізичну, об'єднувальну, захисну.
    9. Зокрема, **транспортна функція крові** означає, що у легенях вона збагачується киснем і доставляє його тканинам та органам, у травному тракті вона отримує складові частини спожитих продуктів харчування й розносить їх по організму, вона видаляє з тканин продукти обміну (вуглекислоту, аміак, солі і т.д.), доставляючи їх до органів виділення — до нирок, легенів, шкіри.
    10. Основну роль у постачанні організму киснем відіграють **еритроцити** (червонокрівці): їхня концентрація в організмі чоловіків становить 130- 160 г на 1 літр крові, а у жінок — 120-140 г/л. Доведено, що 1 літр крові, штучно позбавленої еритроцитів, здатен зв'язати лише близько 3 мл кисню, натомість 1 літр цільної крові зв'язує 200 мл кисню.
    11. При невеликих навантаженнях організм людини здатен при постійному рівні кровообігу (без збільшення притоку крові) у декілька разів збільшити кількість речовин, потрібних для забезпечення життєдіяльності: кисню — у 3 рази, глюкози — у 3 рази, жирних кислот — у **28** разів, амінокислот — у 36 разів, вуглекислот — у **25** разів. Ця кратність збільшення постачання речовинами **має** назву **"коефіцієнта безпеки"** організму.
    12. Рух **крові** по серцево-судинній системі забезпечується роботою серця, скороченнями стінок кровоносних судин та скелетної мускулатури.
    13. Основний показник роботи серця — **частота серцевих скорочень** (ЧСС), або пульс. ЧСС вимірюється кількістю скорочень серця протягом 1 хвилини.
    14. ЧСС залежить від віку, статі людини та ступеня її тренованості. Людина, підготовлена до сприйняття тривалих і виснажливих фізичних навантажень, має ЧСС 55-65 ударів за 1 хв.
    15. Установлено, що між ЧСС та інтенсивністю фізичних навантажень у межах до 50-90% від їхнього максимуму спостерігається **лінійна залежність.**
    16. Результати спостережень свідчать, що при ЧСС близько 120 ударів за 1 хв. людина пітніє.
    17. Згідно із рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), фізичні навантаження, які викликають збільшення ЧСС до **170 ударів за 1 хв.,** мають бути обмежені у часі до 60 секунд.
    18. Здатність людини збільшувати інтенсивність роботи серця визначається її тренованістю.
    19. **Оптимальна ЧСС** під час тренувань розраховується окремо для чоловіків і для жінок.
    20. **Для чоловіків** максимальне (граничне) значення **ЧСС** розраховується відніманням від 205 половинного значення віку людини, тобто для особи 20-літнього віку максимально припустима ЧСС становитиме 205 - 20:2 = 195 (ударів за 1 хв.). Оптимальне значення ЧСС під час тренувань не повинно перевищувати 80% від знайденої величини, тобто має бути обмежене величиною 1950,80 = 156. Найкращий **тренувальний ефект** досягається при тривалості тренувань не менше ніж 30 хвилин і їх повторюваності не рідше від 5 разів на тиждень.
    21. **Для жінок** максимальне (граничне) значення ЧСС розраховується відніманням від 220 половинного значення віку людини, тобто для особи 20-літнього віку максимально припустима ЧСС становитиме 220 - 20:2 = 210 (ударів за 1 хв.). Оптимальне значення ЧСС під час тренувань не повинно перевищувати 80% від знайденої величини, тобто має бути обмежене величиною 2100,80 = 168. Найкращий **тренувальний ефект** досягається при тривалості тренувань не менше ніж 30 хвилин і їх повторюваності не рідше від 5 разів на тиждень.
    22. **Тренувальний ефект** у випадку, якщо ЧСС під час фізичних навантажень становить менше ніж 130 ударів за 1 хв., практично відсутній.
    23. Важливим показником роботи серця і стану серцево-судинної системи є **артеріальний** (від слова *артерія* — кровоносна судина, по якій кров переноситься від серця до всіх органів і тканин) кров'яний тиск (АТ).
    24. **АТ має два показники —** систолічний тиск **(СТ) і** діастолічний тиск (ДТ), які за традицією записуються у міліметрах ртутного стовпчика (мм рт.ст.).
    25. **Систола** — це одна із двох фаз серцевого циклу, при якій кров нагнітається в артеріальну систему завдяки скороченню м'язів серця. Середнім для людини вважають СТ = 120 мм рт.ст.
    26. **Діастола** — це друга із двох фаз серцевого циклу, при якій мускулатура серця розслабляється. Середнім для людини вважають ДТ = 80 мм рт.ст.
    27. У більшості фізично здорових людей (із нормотонічною реакцією серцево-судинної системи на фізичне навантаження) **СТ** при переході від стану спокою до фізичних навантажень підвищується, причому при ритмічній м'язовій роботі СТ зростає протягом перших 1-2 хвилин, після чого стабілізується на рівні, що залежить від інтенсивності навантажень. Після зняття навантажень СТ протягом кількох хвилин (5-8 хв;) повертається до нормальних попередніх значень.
    28. У більшості фізично здорових людей (із нормостенічною реакцією серцево-судинної системи на фізичне навантаження) **ДТ** є малочутливим до помірних фізичних навантажень і лише трохи зростає при значних фізичних навантаженнях.
    29. Різниця між СТ і ДТ називається **пульсовим тиском** (ПТ).
    30. Відомості про артеріальний кров'яний тиск людини дозволяють за емпіричною формулою Старра розрахувати **систолічний об'єм** (СО) крові, тобто той об'єм, що його виштовхує лівий шлуночок серця під час одного серцевого скорочення:

СО (у мл) = **100** + **0,5\*ПТ - 0,6\*ДТ** - **0,6\*В,** де В - кількість повних прожитих людиною років.

* + 1. **Хвилинний об'єм** (ХО) крові розраховують множачи СО на ЧСС. **Для** молодих осіб, котрі ведуть сидячий спосіб життя, ХО у стані спокою становить близько 5,1 л (за 1 хв.), при помірних фізичних навантаженнях він зростає до 17.0 л (за 1 хв.), а при максимальних фізичних навантаженнях — до 26,0 п (за 1 хв.).
    2. Існують різноманітні **тести,** що дозволяють діагностувати стан серцево-судинної системи людини.

## $ 4.4. Максимальне споживання кисню як фізіологічний показник здоров'я людини

* 1. Споживання людиною кисню зростає прямо пропорційно (лінійно) зі збільшенням фізичного навантаження, однак обов'язково настає межа, коли подальше збільшення навантаження вже не супроводжується збільшенням споживання кисню. Цей рівень називається **максимальним споживанням кисню** (МСК).
  2. МСК визначає найвищий досяжний для конкретної особи рівень аеробного обміну під час фізичного навантаження.
  3. Навантаження на рівні МСК виснажує людину за 5-10 хвилин, а навантаження, що перевищують МСК, призводять до виникнення кисневого дефіциту і протікання у м'язах анаеробних обмінних процесів.
  4. МСК залежить від низки факторів, серед них:

1) резерви потужності серця;

2) стан серцево-судинної системи і можливості постачання кров'ю працюючих м'язів;

3) киснева місткість крові (концентрація у ній еритроцитів);

4) стан легеневої альвеолярної поверхні і дифузійної здатності легень;

5) інтенсивність легеневої вентиляції;

6) тип навантажень і маса м'язів, які беруть участь у роботі.

* 1. Систематичні тренування приводять до **збільшення МСК** на 16-33% (індивідуально для кожної людини). Добре тренована людина здатна протягом 8 годин витримувати фізичні навантаження на рівні 50% МСК, а нетренована — лише на рівні 25% МСК.
  2. Довготривале перебування людини у ліжку (наприклад, під час хвороби) може **знизити** МСК на 17-33%.
  3. Для кожної людини МСК вимірюють у літрах на хвилину (л/хв.), а для отримання порівняльних даних МСК розраховують на 1 кг тіла людини і тоді його вимірюють у мл/хв./кг.
  4. Як доведено американським ученим К.Купером (1970 рік), для того, щоб не страждати на хронічні захворювання і мати артеріальний тиск у межах норми, чоловікам слід мати МСК рівним 42 мл/хв./кг, а-жінкам — 35 мл/хв./кг.
  5. Починаючи з 70-х років минулого століття, МСК є основним показником при визначенні функціонального стану і працездатності людини методом тестування.
  6. 12-хвилинний **тест Купера** для визначення функціональних показників систем життєдіяльності організму передбачає такі показники:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дистанція, яку пробігає людина за 12 хвилин** | **Максимальне споживання кисню (МСК) мл/хв/кг** | **Потужність, що її розвиває людина, Вт** | **ЧСС людини, ударів за 1 хв** | **Можлива тривалість навантаження** |
| 1,6 км | близько 25,0 | 609 | 120 … 138 | 10 год і більше |
| 1,6 … 1,9 км | 25,0 … 33,7 | 840 | 144 ± 20 | 4 години |
| 2,0 … 2,4 км | 33,8 … 42,5 | 1050 | 165 ± 20 | 1 година |
| 2,5 … 2,7 км | 42,5 … 51,5 | 1260 | 186 ± 20 | 5-10 хвилин |
| 2,8 км і більше | 51,6 і більше | понад 1260 | 200 ± 20 | 10-15 хвилин |
|  |  | понад 7000 | індивідуально | 5 с і більше |

* + - 1. **Тренування** систем транспортування кисню і м'язової системи мають ґрунтуватися на короткочасних вправах високої інтенсивності, які чергуються із періодами відпочинку. Тривалість відпочинку має становити близько 50% від часу навантаження, а рівень навантажень повинен бути субмаксимальним, тобто має знаходитися на рівні 60-80% від МСК. Збільшення навантажень суттєво не підвищать тренувального ефекту.
      2. Найкращий **аеробний оздоровчий потенціал** мають: ходіння на лижах, плавання, біг підтюпцем, їзда на велосипеді, ходьба. Непоганий ефект дають також: теніс, гандбол, ковзани, ритмічна гімнастика.
      3. Тренована і фізично здорова людина, котра дотримується раціонального режиму харчування, має **ідеальну масу тіла,** яка може бути визначена за формулами Мегоні:
* для чоловіків:
* для жінок:

При використанні наведених формул беремо до уваги, що маса тіла буде отримана у кілограмах, якщо зріст людини узяти в метрах.

## § 4.5. Основи безпеки харчування

## § 4.5.1. Загальні принципи раціонального харчування

1. ВООЗ, усі цивілізовані країни визнали **харчування** одним з найголовніших чинників забезпечення та покращення здоров'я населення. Не випадково слово **«дієта»** в перекладі з грецької означає **здоровий спосіб життя.**
2. Згідно із сучасним уявленням, їжа в організмі людини виконує наступні **важливі функції**:

* енергетичну;
* пластичну;
* імунорегуляторну;
* пристосувально-регуляторну;
* реабілітаційну;
* біорегуляторну.
  1. Історія розвитку науки про харчування розглядає три основні теорії: **античну** та дві сучасні - **теорію збалансованого та адекватного харчування.**
  2. **Антична теорія** харчування пов'язана з іменами Аристотеля й Галена і є частиною їхніх уявлень про живе. Згідно цієї теорії харчування всіх структур організму здійснюється за рахунок крові, яка безперервно утворюється у травній системі з поживних речовин в результаті складного процесу невідомої природи, в деякому відношенні схожого з бродінням. У печінці здійснюється очищення цієї крові, після чого вона використовується для живлення всіх органів і тканин.
  3. Теорія **збалансованого харчування** виникла на основі розрахунків раціону харчування німецького бюргера (жителя міста) і солдата прусської армії. В її основі лежить передумова, що енерговитрати організму повністю компенсуються за рахунок енергії їжі (енергетичний баланс).
  4. Класична теорія **збалансованого харчування** стала базисною для інших сучасних концепцій харчування і основою для визначення потреб у їжі за енергетичними, пластичними та іншими компонентами для всіх вікових і професійних груп населення. На основі цієї теорії фінансуються всі промислові, агротехнічні, медичні .' соціальні заходи і програми (приміром, розрахунок **прожиткового мінімуму,** мінімальний продуктовий кошик.)
  5. Теорія **адекватного харчування** (академік А.М. Уголєв, 1992) розширяє і доповнює класичну теорію збалансованого харчування наступними положеннями:
* нормальне харчування обумовлене не одним потоком харчових речовин із травного каналу, а кількома потоками
* харчових і **регуляторних** речовин, що мають життєве значення;
* необхідними компонентами їжі є не тільки харчові, а й **баластні** речовини;
* в організмі існує своя **ендоекологія,** що утворюється завдяки взаємодії організму людини і його мікрофлори; отже слід враховувати індивідуальні особливості кожної людини;
* баланс необхідних харчових речовин досягається не тільки надходженням їх зовні, а й **синтезом** нових речовин, в т. ч. і незамінних.

1. Практичною реалізацією постулатів теорій збалансованого та адекватного **харчування стали** закони раціонального харчування:

* чітка відповідність калорійності раціонів енерговитратам організму;
* збалансованість між білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними і баластними речовинами, що надходять до організму;
* адекватність харчування фізіологічним потребам організму відповідно до статі, віку та фізичного навантаження;
* безпечність їжі;
* профілактична спрямованість раціону харчування;
* дотримання режиму харчування (регулярність і оптимальний розподіл їжі впродовж дня).
  1. Фізіологічна потреба **організму здорової людини** в харчових речовинах і енергії залежить від:
* статі;
* віку;
* маси тіла;
* професії,
* рівня енерговитрат;
* кліматогеографічних умов;
* національних особливостях харчування;
* індивідуальних звичок у харчуванні.
  1. За **енерговитратами** все доросле працездатне населення поділяється на **5** **груп** інтенсивності праці, яким відповідає добова норма споживання енергії.
  2. **Добові витрати** енергії працівників **1-ї групи,** зайнятих переважно розумовою працею (інженери, лікарі, педагоги та ін.), становлять 2000- **2450** ккал **(8,4-10,3** МДж).
  3. **Добові витрати** енергії працівників **2-ї групи,** зайнятих легкою фізичною працею, механізованою працею або у сфері послуг (медсестри, продавці, робітники, котрі обслуговують автомати), становлять 2200-2800 ккал **(9,2-11,7 МДж).**
  4. **Добові витрати** енергії працівників 3-ї **групи,** зайнятих фізичною працею середньої важкості (верстатники, шахтарі, хірурги, ливарники, сільськогосподарські робітники та ін.), становлять 2600-3300 ккал (10,9- 13,8 МДж).
  5. **Добові витрати** енергії працівників **4-ї групи, що** виконують важку фізичну роботу (сільськогосподарські працівники, гірники, вантажники, будівельники та ін.), становлять 3050-3850 ккал (12,8-16,1 МДж).
  6. **Добові витрати** енергії працівників **5-ї групи, що** виконують особливо важку фізичну роботу (шахтарі на підземних виробітках, сталевари, каменярі, бетонники, землекопи та ін.) становлять 4200 і більше ккал (17.2 і більше МДж).
  7. Енергетична цінність харчового продукту дорівнює кількості енергії, що виділяється при повному його засвоєнні.
  8. При повному засвоєнні 1 г **білків** і 1 г **вуглеводів** виділяється по 4 ккал (16,747 кДж) енергії, 1 г **жирів** - 9 ккал (37,681 кДж), **етилового спирту** - 7 ккал (29,309 кДж), **органічних кислот** (лимонної, яблучної, оцтової та ін.) - по 2,5-3,6 ккал (10,467-15,072 кДж). Інші харчові речовини не є джерелами енергії.
  9. Згідно з формулою **збалансованого харчування** (А.А.Покровський, 1977) співвідношення між білками, жирами й вуглеводами повинно становити 1:1:4. В діючих рекомендаціях прийняте співвідношення 1:1,2:4,6. При цьому кількість білків у складі раціону дорівнює 12% добової енергоцінності, жирів - 33%, вуглеводів - 55%.
  10. Раціональний **режим харчування** передбачає правильний розподіл раціону протягом дня. Найбільш сприятливе чотириразове харчування. При цьому на сніданок припадає 10-15% енергоцінності добового раціону, на обід - 35-40%, на полудень (або другий сніданок) -15%, на вечерю - 25%.
  11. Вимога **безпечності їжі** зумовлена присутністю в деяких продуктах харчування небезпечних речовин і токсинів. Частина **з** них має **аліментарну** природу (соланін, кальциферол, синильна кислота тощо), інші є чужорідними, сторонніми речовинами.
  12. Забруднювачами харчових продуктів можуть бути:
* токсини мікроорганізмів (приміром, афлотоксин, який зустрічається в імпортному арахісі);
* важкі метали та їхні солі;
* антибіотики;
* пестициди;
* нітрати, нітрити - солі азотної кислоти;
* діоксини;
* радіонукліди;
* харчові добавки.

## § 4.5.2. Забруднення харчових продуктів важкими металами

1. Причинами забруднення харчових продуктів токсичними **важкими металами** є газоподібні, рідкі й тверді відходи та викиди промислових підприємств, електростанцій, транспорту, комунальні побутові відходи, стічні води, засоби захисту рослин від шкідливих організмів.
2. За висновками вчених до 2025 р. у навколишньому середовищі кількість **токсичних металів** може збільшитися: заліза - в 2 рази, свинцю - в 10 разів, ртуті - в 100 разів, миш'яку - в 250 разів.
3. Ситуація ускладнюється тим, що для **важких металів** не існує механізмів природного самоочищення, а очисні споруди практично повністю "пропускають" мінеральні солі, в т.ч. сполуки, утворені токсичними і канцерогенними важкими металами.
4. З продуктами харчування в організм людини надходить близько 70 **важких металів,** з яких майже всі належать до **мікроелементів. Найтоксичними** вважаються ртуть, свинець, олово, мідь, нікель, берилій, селен, кадмій, вісмут тощо.
5. Деякі з цих металів у малих дозах **життєво необхідні** (цинк, мідь, хром, кобальт, селен, марганець), оскільки беруть участь у різних формах метаболізму, переносі й синтезі речовин, входять до складу ферментів, вітамінів, різних тканин організму. Тому **нормується добова потреба** в цих елементах для різних вікових груп населення.
6. В деяких країнах (США, Німеччина, Фінляндія) на основі сучасних досліджень **добові норми** надходження мікроелементів переглядаються і навіть збільшуються (препарат "Мультитабс"). Наприклад, у США добова норма споживання селену становить 10 мг (в Україні - 0,5 мг), що пояснюється його блокувальною дією на шкідливі та канцерогенні важкі метали: кадмій, ртуть, свинець тощо.
7. Для зменшення надходження в організм **важких металів** рекомендуються такі заходи:

* Перед миттям овочі необхідно попередньо **замочувати** у ємкостях з проточною водою протягом 1 год..
* Краще уникати використання в їжу **великих за розміром** моркви, буряків, кабачків у цілому вигляді (у них більше, ніж у дрібних плодах міді, цинку, миш'яку). При переробці овочів і фруктів на сік значна кількість важких металів переходить у сік. У вичавках же міститься значно більше, ніж у соку калію, кальцію, заліза, які мають **радіопротекторні** властивості.
* Овочі слід **бланшувати водою,** а не парою.
* Ягоди слід ретельно **мити,** а потім **бланшувати** водою (вміст свинцю, миш'яку, міді, цинку зменшується на 30%).
* Перед використанням в їжу моркви, буряка, кабачків необхідно видаляти з них **шкірку** з невеликим шаром м'якоті.
* Уникати пити не перевірену воду і використовувати її для приготування страв (особливо воду з озер, річок, струмків).
  1. **Пектин, харчові волокна, каротиноїди** сприяють виведенню важких металів з організму. Фрукти й овочі містять близько 10 речовин антиканцерогенної дії. Багато пектину і харчових волокон міститься в яблуках, сливах, абрикосах, персиках, столових буряках, моркві, капусті, баклажанах, гарбузах та ін. Ці ж овочі й фрукти містять **р- каротин, вітаміни С, А, Е.**
  2. Корисними є фрукти і ягоди, що містять **антоціани** (природні барвники): чорна смородина, порічка, чорноплідна горобина, темні сорти винограду, чорниця, ожина тощо.

## § 4.5.3. Забруднення харчових продуктів нітратами

* + 1. Забруднення харчових продуктів **нітратами** зумовлене **кругообігом азоту** в природі. **Нітрати** - це солі азотної (NaNO3), а **нітрити** - азотистої (NaNO2) кислот. Нітрати і молекулярний азот (N2) присутні в навколишньому середовищі скрізь: в повітрі, воді, ґрунті.
    2. **Нітратна проблема** пов'язана з надмірним використанням мінеральних добрив, хімізацією сільського господарства, погіршенням екології. Останнім часом доведено **канцерогенну дію нітратів,** особливо в разі тривалого і систематичного надходження їх в організм людини.
    3. Самі по собі **нітрати** не токсичні. Потенційна токсичність їх зумовлена тим, що в надмірних кількостях в організмі людини вони перетворюються в **нітрити,** які спричиняють зміни стану здоров'я.
    4. **Нітрити** діють на гемоглобін крові, внаслідок чого двовалентне залізо (Fе2+) гемоглобіну перетворюється в тривалентне (Fе3+). Гемоглобін перетворюється в метгемоглобін, який при концентрації більше 2% викликає захворювання - **метгемоглобінемію.**
    5. **Нітрати** у високих концентраціях діють також на засвоєння вітаміну А, порушують діяльність щитовидної залози, серця, центральної нервової системи.
    6. Ще більш загрозливими для організму людини є **нітрозоаміни,** котрі, як показали досліди на тваринах, спричинюють злоякісні пухлини на всіх органах і захворювання печінки. **Нітрозоаміни** - це сполуки нітратів і нітритів з амінокислотами, які утворюються у шлунку людини.
    7. Чутливі до **нітратів** діти, особи похилого віку, хворі на анемію, серцево-судинну, дихальну, видільну системи. Чутливість людей до нітратів зростає в умовах підвищеного вмісту в навколишньому повітрі оксидів азоту, окису і двоокису вуглецю (вуглекислого та чадного газу). Навколишнє середовище дедалі більше забруднюється цими хімічними сполуками через викиди різних промислових підприємств, транспорту, стічні води ТОЩО.
    8. За даними експертів ВООЗ, **рівень вмісту нітратів** визначається видом рослин та їхніми генетичними факторами. Такі овочі як салат, шпинат, капуста, ревінь, редька, петрушка, редиска та ін. накопичують велику кількість нітратів - до 4000 мг/кг. Мало нітратів накопичують томати, ріпчаста цибуля, баклажани, огірки.
    9. В окремих частинах овочів нітрати **розподіляються нерівномірно:** в листках їх менше, ніж у стеблах, у шкірці більше, ніж у м'якоті. У верхніх покривних листках білоголової капусти нітратів у 2 рази більше, ніж у внутрішніх, у качані їх більше, ніж у криючих листках. До 65% нітратів міститься у верхній частині (головці) столового буряка і до **90%** - в серцевині моркви.
    10. Морква з більш інтенсивним забарвленням містить **менше нітратів,** ніж з менш інтенсивним. Боби квасолі зелені і перець зелений солодкий накопичують нітратів більше, ніж жовті плоди.
    11. Овочі із захищеного грунту (з теплиць) містять **більше нітратів,** ніж з відкритого. При доброму освітленні (наприклад, у теплицях), вміст нітратів у продукції в 2 рази менший, ніж при недостатньому. З цієї ж причини виникає питання про доцільність вирощування певних овочів у зимовий період.
    12. За даними ВООЗ **добова норма нітратів** становить 5 мг NaNO3 на 1 кг маси тіла людини, або 300-350 мг. При розрахунках добового надходження нітратів в організм враховують споживання не тільки продуктів харчування, а й питної води. За стандартом віл питної води може міститися до 45 мг нітратів.
    13. Доведено, що при достатньому вмісті в раціоні людини вітаміну С (аскорбінова кислота) і Е (токоферол), пектинових речовин, поліфенолів, які діють як інгібітори утворення метгемоглобіну, можна **запобігти** розвитку злоякісних пухлин. Клітковина, що міститься в овочах і плодах, затримує всмоктування нітрозоамінів у кров.
    14. Способи **зменшення** вмісту **нітратів** у продуктах та сировині:
* Зрізання у столових буряків верхньої частини (головки) і нижньої (кореня). Знімання у білоголової капусти всіх покривних листків.
* Відварювання овочів. При відварюванні картоплі вміст нітратів зменшується на 75-80%, моркви - на 40-56%.
* Заливання на 1 добу 1%-ним розчином кухонної солі NaCl) або аскорбінової кислоти (вітамін С).
* Не піддавати овочі періодичному розморожуванню-заморожуванню.
* Квашення, соління овочів; при цьому вміст нітратів у готовій продукції зменшується.
* Замочування овочів у воді або кислому розчині перед вживанням у салати на 2-8 годин.
* Бланшування овочів парою або водою при температурі 75-80°С протягом 6 хвилин.

## § 4.5.4. Харчові добавки і радіонукліди в харчових продуктах

**1. Харчові добавки** - це природні чи синтетичні речовини, які спеціально вводяться у харчовий продукт для надання йому бажаних властивостей. Харчові добавки використовують з метою підвищення **якості і конкурентоспроможності** продукції. Вони поліпшують зовнішній вигляд, смак, аромат виробів, впливають на технологічні властивості (консистенцію, формоутворення тощо), підвищують термін зберігання продукції.

1. Головним критерієм використання харчових добавок є їх безпечність. Кожна країна має свій список дозволених до використання добавок.
2. Останнім часом набуло поширення позначення харчових добавок у вигляді індексу **"Е" (Europe)** з трьох- або чотирьохзначним номером, який належить конкретній добавці і зрозумілий в усіх країнах світу. Він підтверджує, що дана сполука перевірена на безпечність, для неї існують критерії чистоти і вона відповідає цим критеріям, для неї встановлені нормативи в харчових продуктах (максимально допустимі рівні, допустима добова доза тощо).
3. **Харчова добавка** може позначатися як індивідуальна речовина, наприклад: сорбінова кислота, лецитин, аспартам, або груповою назвою, наприклад: консервант, емульгатор, синтетичний барвник тощо.
4. Нині загальноприйнятим є таке кодування харчових добавок:

* Е100... 182 - барвники;
* Е200...299 - консерванти;
* Е300.. .399 - антиокислювачі;
* Е400.. .499 - стабілізатори;
* Е500.. .599 - емульгатори;
* Е600.. .699 - підсилювачі смаку та аромату;
* Е900.. .999 - піногасники.

**Добавки, які можуть нанести шкоду організму**

(за інформацією Громадської асоціації генетичної безпеки)

* **Офіційно в Україні не дозволені:** барвники Е121 (цитрусовий червоний) і Е123 (амарант); консерванти Е240 (формальдегід), з2005 року-Е216, Е217.
* **Барвники** (можуть викликати захворювання кишечнику, печінки, нирок, шкіри: Е104, Е110, Е120.
* **Канцерогени** (ризик виникнення злоякісних пухлин): Е103, Е105, Е110, Е121, Е123, Е125, Е126, Е130, Е131, Е142, Е152, Е153, Е210,Е211, Е213 - 217, Е231, Е232, Е242, Е251, Е252, Е231, ЕЗЗО, Е431, Е447, Е900, Е905, Е907, Е952, Е951 (аспартам).
* **Мутагенні та генотоксичні речовини** (ризик розвитку мутацій в клітках, пошкоджують здорову спадковість): Е104, Е124, Е128, Е230 - 233, аспартам.
* **Алергени:** Е131, Е132, Е160b, Е210, Е214, Е217, Е230-232, Е239, Е311 -313, аспартам.
* **Небажані астматикам:** Е102, Е107, Е122 - 124, Е155, Е211 -214, Е217, Е221-227.
* **Небажані людям, чутливим до аспірину:** Е107, Е110, Е122 - 124, Е155. Е214. 217.
* **Негативно впливають на печінку і нирки:** Е171 - 173, Е220, Е302, Е320-322, Е510, Е518.
* **Можуть стати причиною порушення функції щитовидної залози:** Е127.
* **Негативно впливають на стан шкіри:** Е230 - 233.
* **Подразнюють кишечник:** Е220 - 224.
* **Можуть викликати порушення травлення:** Е338 - 341, Е407, Е450, Е461, Е463, Е465, Е466.
* **Не рекомендуються в період вагітності** (ризик неправильного розвитку плоду): Е233.
* **Краще виключити з харчування дітей:** Е249, Е262, Е310 - 312,Е320, Е514, Е623, Е626 - 635.
* **Підвищують рівень холестерину в крові:** Е320.
* **Руйнують вітаміни в організмі:** Е220 (руйнує вітамін В,) Е222, Е227 (вітамін Ві2), Е320 (вітамін D*),* Е925 (вітамін Е).

6.**Барвники (Е100.-.182)** застосовують в безалкогольних ароматизованих напоях, кондитерських виробах, морозиві, соусах, приправах, супах-концентратах тощо. Згідно чинними Санітарними правилами і нормами (СанПіН) не підлягають забарвленню: продукти дитячого харчування; борошно і продукти з нього (хліб, макарони тощо); томатна паста і соуси; фруктові й овочеві соки; шоколадні вироби; чай, цикорій, кава; горілка й вина; молоко й молочнокислі продукти та деякі інші вироби.

7. Серед **консервантів** найпоширенішими є нітрити калію **(Е249)** і натрію **(Е250),** а також нітрати натрію **(Е251)** і калію (Е252). Вони виступають до того ж і як **фіксатори кольору.** Застосовуються при виробництві м'ясних і ковбасних виробів у залишковій кількості 50 мг/кг продукту (в перерахунку на NaNO3).

8. Оскільки нітрити **Е249 і Е250** токсичні, пригнічують дію травних ферментів, для них встановлена допустима добова доза (ДДЦ) для організму людини 0,4 мг на 1 кг маси тіла.

**ПРИКЛАД.** Оцініть ступінь небезпеки для людини вагою 70 кг отруїтися консервантами Е249 (нітритом калію) чи Е250 (нітритом натрію), які містяться в ковбасних виробах, якщо од людина споживає за день 0,5 кг ковбаси?

**РОЗВ'ЯЗАННЯ.** Користуючись посібником [4] знаходимо, що добова допустима доза (ДДЦ) для харчових добавок Е249 і Е250 встановлена 0,4 мг на 1 кг маси тіла людини, а максимально допустимий рівень (МДР) вмісту їх у ковбасних виробах становить 50 мг/кг продукту.

1). Визначаємо максимально допустиму добову кількість надходження в організм даної людини консервантів: 0,470 = 28 мг/добу.

2). Припускаючи, що виробники додають до ковбаси максимально допустиму за технологічним регламентом кількість консервантів, за пропорцією 50 мг - 1 кг; 28 мг - х кг визначаємо максимальну кількість ковбаси, котру можна спожити без ризику отруєння: х = 28-1/50 = 0,56 кг.

3). Ступінь небезпеки Н отруєння визначаємо як відношення поточного ризику Ri, до допустимого Rдоп *= 0,5/0,56 = 0,89.*

Висновок. Таким чином, ступінь небезпеки менше одиниці. Це означає, що отруєння малоймовірне, оскільки кількість ковбаси, яку споживає людина за добу, менше максимально допустимої її кількості.

**ЗАДАЧА 1.** В солонині з яловичини і баранини МДР вмісту консерванту Е250 за нормами дозволений 200 мг/кг продукту. Яку максимальну кількість солонини можна спожити студентові вагою 65 кг без шкоди для здоров'я, якщо ДДД для Е250 становить 0,4 мг/кг маси тіла?

**ЗАДАЧА 2**. Для нітрату натрію Е251 МДР вмісту в ковбасних виробах становить 50мг/кг продукту, а допустимою добовою дозою (ДДД) нітратів для людини вважається 5-10 мг/кг маси тіла. Визначте ступінь небезпеки отруїтися харчовою добавкою Е251 у ковбасних виробах дорослій людині масою 72 кг, прийнявши реальну кількість цих виробів, яку може спожити людина за день.

**ЗАДАЧА 3.** При виготовленні сирів і бринзи використовується як консервант нітрату калію Е.252 із уведенням його до 300 мг/кг обробленого молока. В готових продуктах залишок нітратів не повинен перевищувати 50 мг/кг. Визначте ступінь небезпеки споживання 150 г сиру в день для дитини масою 40 кг, якщо ДДД нітратів для дитини становить 5 мг/кг маси; тіла.

**ЗАДАЧА 4.** При приготуванні крему для тістечок в нього додають консервант Е201 (сорбат" натрію - сіль сорбінової кислоти). На одне тістечко йде 50 г крему. МДР консерванту Е201 - 2400 мг/кг крему. Скільки потрібно студентці масою 58 кг спожити за день тістечок, щоб отруїтися. сорбатом натрію, якщо ДДД для нього становить 25 мг/кг маси тіла?

Широкий спектр застосування характерний для сорбінової кислоти (Е200). Сорбінова кислота являє собою білу кристалічну речовину з помірно гострим запахом, важкорозчинна у холодній воді і краще-у гарячій. Вона активна проти пліснявих грибів, дріжджів і в меншій мірі - проти бактерій. Найбільшу активність сорбінова кислота проявляє в середовищі з рН 4.5. Додавання кислот і кухонної солі підсилює фунгістичну дію сорбінової кислоти. Вона не змінює смакових якостей харчових продуктів і в певних дозах, проявляє сприятливу біологічну дію на організм, оскільки здатна підвищувати імунологічну реактивність і дезінтоксикаційну здатність організму. Проте кількість Е200 в харчових продуктах обмежується максимально допустимими рівнями (МДР) (див. табл. 4.1)

Таблиця 4.1

**Максимально допустимі рівні (МДР) вмісту сорбінової кислоти в харчових продуктах**

|  |  |
| --- | --- |
| **Група продовольчих товарів** | **МДР, мг/кг; мг/л** |
| Соки плодово-ягідні | 600 |
| Консерви плодоовочеві | 800 |
| Джем, повидло, мармелад | 500 |
| Випічка | 1000 |
| Крем для оздоблення тортів | 2000 |
| Безалкогольні напої | 500 |
| Соуси, гірчиця | 1000 |
| Вина | 200 |
| Емульсії жирів із вмістом жирів не менше 60% | 38 |
| Маргарин | 800 |
| Майонез | 1000 |
| Молоко згущене | 200 |
| Сири дозріваючі і плавлені | 1000 |
| Ковбаси сирокопчені | 500 |
| Ікра зерниста лососева та осетрова | 1000 |

* + 1. Об'єднаним комітетом експертів ФАО/ВООЗ по харчовим добавкам встановлена безумовно допустима доза сорбінової кислоти для людини 0-12,5 мг/кг маси, а умовно допустима - 12,5-25 мг/кг маси тіла.
    2. Солі сорбінової кислоти - сорбат натрію (Е201), калію (Е202) і кальцію (Е203) - використовуються для тих самих продуктів, що й сорбінова кислота. Регламенти нормуються в перерахунку на сорбінову кислоту з використанням коефіцієнтів:
* сорбат натрію (Е201) - 1,20;
* сорбат калію (Е202) - 1,34;
* сорбат кальцію (Е203) - 1,17.

Солі мають кращу розчинність у воді і тому з урахуванням технологічних особливостей для різних продуктів застосовують різні солі цієї кислоти.

**ЗАДАЧА 5.** Скільки вам можна без шкоди для здоров'я з'їсти сирокопченої ковбаси, на оболонці якої стоїть позначення Е201 (сорбат натрію)?

* 1. Поширеним синтетичним підсолоджувачем є харчова добавка Е951 - аспартам. Аспартам застосовується у виробництві більш ніж 5000 найменувань продуктів і напоїв. У фармакології його використовують для підсолоджування ліків. Однак переважна більшість незалежних експертів підтверджують, що тривале використання аспартаму, особливо в непомірних дозах, може викликати головний біль, дзвін у вухах, алергію, депресію, безсоння. Встановлена для аспартаму величина ДДЦ складає 40 мг/кг маси тіла.

**ЗАДАЧА 7.**

Із таблиці 4.2 виберіть продукти, що вам до вподоби і які в бажаній кількості ви можете спожити впродовж дня. Визначте для себе ступінь небезпеки отруєння аспартамом, що міститься в цих продуктах, якщо встановлена для аспартаму величина ДДЦ складає 40 мг/кг маси тіла.

Таблиця 4.2

Максимально допустимі рівні (МДР) вмісту аспартаму

в продуктах харчування

|  |  |
| --- | --- |
| **Група продовольчих товарів** | **МДР, мг/кг; мг/л** . |
| Безалкогольні напої | 600 |
| Десерти | 1000 |
| Морозиво | 800 |
| Кондитерські вироби, мармелад, джем, желе | 1000 |
| Делікатесні булочні вироби | 1700 |
| Слабоалкогольні напої | 600 |
| Жувальна гумка | 5500 |
| Соуси, гірчиця | 350 |

13. Забрудненість харчових продуктів радіонуклідами - актуальна проблема для громадян України. Наслідком Чорнобильської аварії є два довгоживучих радіонукліда, котрі потрапляють в організм людини разом з питною водою і продуктами харчування й завдають їй внутрішнього опромінення - **цезій-137** і **стронцій-90.** Враховуючи, що період напіврозпаду їх приблизно 30 років, вчені стверджують, що залишковий вплив вражаючих факторів аварії триватиме впродовж 300 років.

14. За вмістом радіонуклідів харчовий продукт вважається придатним до споживання і реалізації, якщо виконується умова:

де *СCs* і *СSr-* питомі активності радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 у даному харчовому продукті, Бк/кг;

*ГДРCs* і *ГДРSr* - гранично допустимі нормативи вмісту цезію-137 і стронцію-90 для даного продукту, Бк/кг.

**Таблиця 4.3**

**Гранично допустимі рівні вмісту радіонуклідів цезію-137 і стронцію-90 у харчових продуктах і питній воді (ДР-97), Бк/кг**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Найменування продукту** | **Сs137** | **Sr90** |
| 1. | Вода питна | 2 | 2 |
| 2. | Молоко, кисломолочні продукти | 100 . | 20 |
| 3. | Молоко сухе | 500 | 100 |
| 4. | Молоко згущене | 300 | 60 |
| 5. | М'ясо, і м'ясопродукти | 200 | 20 |
| 6. | Яйця (в 1 шт.) | 6 | 2 |
| 7. | Риба і рибопродукти | 150 | 35 |
| 8. | Картопля | 60 | 20 |
| 9. | Овочі і зелень | 40 | 20 |
| 10. | Фрукти | 70 | 10 |
| 11. | Хліб і хлібопродукти, крупи, борошно, цукор | 20 | 5 |
| 12. | Свіжі дикорослі ягоди і гриби | 500 | 50 |
| 13. | Сушені гриби і дикорослі ягоди | 2500 | 250 |
| 14. | Продукти дитячого харчування | 40 | 5 |
| 15. | Лікарські рослини | 600 | 200 |

**ПРИКЛАД.** Санстанція за допомогою дозиметра зафіксувала питому радіоактивність партії огірків, що їх продає приватний підприємець: 22 Бк/кг по Сs137 і 8 Бк/кг по Sг90. Чи можна дозволити до реалізації ці огірки?

**РОЗВ'ЯЗАННЯ.** Оскільки гранично допустимий рівень (табл. 4.3) для овочевої продукції за **ДР**-97 становить для цезія-137: *ГДРCs = 40 Бк/кг*, а для стронція-90: *ГДРSr,* = *20 Бк/кг, то за умовою*  маємо: 22/40 + 8/20 = 0,95<1. Отже, перевірену партію огірків можна дозволити до реалізації.

## § 4.6. Куріння та його вплив на здоров'я людини

1. **Куріння** є найпоширенішою в Україні шкідливою звичкою серед усіх верств населення.

1. В осіб, що палять, **домінанта здоров'я** та високої працездатності схиляється у бік індивідуальних чинників ризику, які віднесені у "формулі здоров'я" до сфери способу життя.
2. Куріння є сухою перегонкою тютюну, в процесі якої у складі тютюнового диму утворюються понад 4200 речовин, серед яких нікотин, тютюновий дьоготь, синильна кислота, сірководень, аміак, поліциклічні ароматичні вуглеводні сполуки та ін.
3. Найвідоміша речовина у складі тютюнового диму — **нікотин** (франц. *nicotine*) — алкалоїд тютюну й махорки. Це сильна отрута, що порушує діяльність нервової системи і спричиняє хронічне отруєння організму. Назву ця речовина отримала від прізвища французького дипломата 16 ст. Ніко, який першим увіз тютюн до Франції.
4. У малих дозах нікотин діє збудливо на центральну нервову систему людини, водночас посилюючи секреторну функцію слинних залоз, пришвидшуючи дихання і підвищуючи кров'яний тиск.
5. Великі дози нікотину призводять до пригнічення діяльності нервової системи, а одноразове вживання 50—60 грамів нікотину викликає параліч нервової системи людини, зупинення серця і дихання.
6. Установлено, що **нікотин** є слабким наркотиком, причому фізична і психічна залежність від нього розвивається значно швидше, ніж залежність від алкоголю.
7. Експериментально доведено, що після викурювання однієї сигарети у людини звужується поле зору, порушуються кольорові відчуття й особливо сприйняття червоного і зеленого кольорів, а сприйняття зорової інформації від приладів спадає на 20%. Швидкість рухових реакцій зменшується на 25%, послаблюється гострота слуху в діапазоні розмовної мови.
8. У курців швидше розвивається втома, тобто значним негативним наслідком дії нікотину та інших речовин, що містяться у тютюновому димі, є зниження працездатності людей, які палять, а відтак — і зниженню їхньої надійності.
9. Серед інших небезпечних речовин у складі тютюнового диму — тютюновий дьоготь, смола. Частинки дьогтю, потрапляючи у легені, осідають на альвеолярних поверхнях, деякі з частинок прилипають до них назавжди, виключаючи тим самим частину легеневої поверхні із процесів дихання.

11. У багатьох країнах світу куріння стало "не модним", і кількість людей, які палять, значно зменшилася. Зокрема, у США за останні 15 років кількість курців зменшилася з 55% до 32%.

12. Ураховуючи значну шкідливість не тільки активного, а й пасивного куріння, в Україні у 2005 році прийнятий Указ Президента України, який накладає заборону на куріння в громадських місцях.

## § 4.7. Кількісне оцінювання шкідливості куріння

**ЗАДАЧА-ЗРАЗОК.** Про людину відомо, що протягом t=6,5 років щодоби і щодня і вона викурює g=18 сигарет, у кожній із яких міститься M1=0,15 мг нікотину і M2 =11 мг тютюнового дьогтю. Дані про вміст цих речовин наведені на сигаретній упаковці.

За наслідками досліджень шкідливості куріння встановлено, що не всі, а лише 10% частинок тютюнового дьогтю, потрапивши із димом у легені, відкладаються на внутрішній поверхні альвеол (альвеола — від лат. слова *альвеолус* — жолобок, виїмка) — закінченнях респіраторного апарата в легенях людини. Встановлено також, що половина (близько 50%) від цієї кількості частинок завдяки обмінним процесам у середині організму із часом розсмоктуються. Натомість, частинки, що залишилися, назавжди осідають на внутрішній поверхні легень. І чим товстішим шаром ці частинки дьогтю встилають внутрішню поверхню легень, тим ефективніше вони виключають її із процесів дихання.

**Розрахуйте** для досліджуваної людини додатковий ризик передчасної смерті, зумовлений нікотиновим отруєнням її організму.

**Визначте** площу Sальв внутрішньої поверхні легень (альвеол), укриту за всі роки куріння шаром частинок тютюнового дьогтю, взявши радіус однієї частинки рівним r1= 0,1 мкм, а густину тютюнового дьогтю рівною ρ= 1.0-103 кг/м3.

**Оцініть,** яка відносна частка δ (у %) внутрішньої поверхні легень вкриється в один шар частинками тютюнового дьогтю за роки куріння (порівнявши її із повною площею поверхні альвеол, приблизно рівною 90 м2).

Необхідні для розрахунку ризику передчасної смерті курця табличні дані візьміть із довідкової таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

**Ризик передчасної смерті людини залежно від маси нікотину, отриманого із тютюновим димом протягом року**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Маса нікотину , грамів** | 0,001 | 1,0 | 5,0 | 10 | 20 | 25 | 35 | 45 | 55 | 80 | 90 | 110 | 120 | 135 |
| **Додатковий ризик передчасної смерті курця Rсм** | 1,0\*10-6 | 1,0\*10-3 | 2,0\*10-3 | 2,8\*10-3 | 4,0\*10-3 | 4,5\*10-3 | 5,3\*10-3 | 5,7\*10-3 | 6,3\*10-3 | 7,8\*10-3 | 8,0\*10-3 | 8,9\*10-3 | 9,4\*10-3 | 10,0\*10-3 |

**РОЗВ'ЯЗАННЯ:**

1. Додатковий ризик передчасної смерті курця є наслідком отруєння організму нікотином. Ризик наразитися на небезпеку, як відомо, прийнято розраховувати за один рік. Виходячи з цього, розрахуємо масу нікотину , що потрапляє в організм курця протягом року:

***= х g x365 = 0,15мг х 18 x 365 = 985,5мг = 1,0г .***

Скориставшись довідниковою таблицею 1, у стовпчику проти маси = 1,0 г відшукуємо числове значення шуканого ризику — R = 1,0\*10-3. При вивченні теми 2 "Ризик як оцінка небезпеки" ризик такого порядку величини був визначений як *дуже високий.*

1. Величина площі Sальв внутрішньої поверхні легень (альвеол), вкритої шаром частинок тютюнового дьогтю, розраховується через площу, вкриту однією частинкою смоли (, помножену на кількість цих частинок :
2. Розрахуємо масу частинок тютюнового дьогтю, які утворилися під час куріння за всі t=6,5 років:

= х365хt=11 мг х18x365x6,5=4,7 105 мг = 470г = 470х10-3 кг.

1. Обчислимо об'єм тютюнового дьогтю як частку від ділення маси речовини на її густину:
2. За відомим з умови радіусом частинки обчислимо її об'єм (як об'єм кульки):
3. Розрахуємо кількість частинок дьогтю, поділивши об'єм усієї смоли на об'єм однієї частинки:
4. Визначимо кількість частинок тютюнового дьогтю, які відклалися на внутрішній поверхні легень (як 10% від загальної їх кількості):
5. Визначимо кількість частинок тютюнового дьогтю, які залишилися після розсмоктування дьогтю, викликаного обмінними процесами (як 50% від тієї кількості частинок, що відклалися на внутрішній поверхні легень):
6. Оскільки площа однієї кулястої частинки розраховується за відомою формулоюрозрахуємо загальну площу, вкриту таких частинок:
7. Оцінимо відносну частку δ (у %) внутрішньої поверхні легень, вкритої в іин шар частинками тютюнового дьогтю за роки куріння:

Отриманий результат дозволяє дійти висновку, що внутрішня поверхня легень курця, що досліджується у даній задачі, буде вкрита за 6,5 років інтенсивного куріння у середньому подвійним шаром тютюнового дьогтю. Внаслідок цього значна частина легеневої поверхні виключається з процесу дихання, а наповнення крові киснем суттєво погіршується.

**Задачі для самостійного розв'язання**

Задача. Людина протягом t років щодоби (щодня) викурює g сигарет, у кожній з яких міститься  нікотину і  мг тютюнового дьогтю;І

**Розрахуйте:**

* + - * 1. додатковий ризик Rсм передчасної смерті курця, який протягом t років викурює щодоби (щоденно) *g* сигарет (за даними табл. 4.4);
        2. площу внутрішньої поверхні легень (альвеол), вкриту за t років куріння шаром частинок тютюнового дьогтю, узявши радіус однієї частинки рівним = *0,1 мкм*, а густину тютюнового дьогтю рівною *ρ=1,0\*103 кг/м3;*
        3. відносну частку δ (%) внутрішньої поверхні легень, вкриту частинками тютюнового дьогтю за t років. Усю поверхню альвеол візьміть рівною S= ***90 м2.***

Варіанти задач візьміть із таблиці 4.5. Номер Вашого варіанта збігаються із останньою цифрою номера Вашої залікової книжки.

Таблиця 4.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № задачі  (варіант) | Маса нікотин у  сигареті | Викурю­ється . сигарет за добу, g | Маса тютюнового  дьогтю у  сигареті | Років куріння, t | Ризик перед­часної смерті курця  **Rсм** | Площа легень,  вкрита частинками дьогтю | δ, *%* |
| 1 | 0,7 мг | 20 | 8 мг | 1 |  |  |  |
| 2 | 0,3 мг | 15 | 4 мг | 3 |  |  |  |
| 3 | 0,1 мг | 10 | 1 мг | 5 |  |  |  |
| 4 | 0,8 мг | 1-і | 9 мг | 2 |  |  |  |
| 5 | 0,4 мг | 8 | 5 мг | 4 |  |  |  |
| 6 | 0.2 мг | 7 | 2 мг | 2,5 |  |  |  |
| 7 | 0,9 мг | 6 | 10 мг | 3,5 |  |  |  |
| 8 | 0,5 мг | 5 | 6 мг | 4,5 |  |  |  |
| 9 | 0,3 мг | 12 | 3 мг | 5,5 |  |  |  |
| 0 | 0,6 мг | 13 | 7 мг | 1,5 |  |  |  |

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

***1. Наведіть і поясніть смисл визначення терміна «здоров'я», що його дає Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) у преамбулі до свого статуту.***

1. ***Схарактеризуйте кожний із 3-х взаємопов'язаних рівнів здоров'я: суспільний, груповий, індивідуальний.***
2. ***Поясніть поняття «адаптація» і «гомеостаз».***
3. ***Які існують перехідні стани здоров'я?***
4. ***Поясніть зміст і склад "формули здоров'я", використавши при цьому відоме твердження давньоримського філософа Сенеки: "Вміння продовжити життя полягає в умінні не скорочувати його".***
5. ***В чому полягає смисл здорового способу життя?***
6. ***Розрахуйте для себе оптимальну частоту серцевих скорочень(ЧСС), яка має бути під час фізичних навантажень, що супроводжують тренування систем транспортування кисню і м'язової системи.***
7. ***Поясніть, що таке максимальне споживання кисню (МСК) і як визначити цей показник, користуючись 12-хвилинним тестом Купера?***
8. ***Яким є зв'язок між частотою серцевих скорочень (ЧСС) людини і фізичним навантаженням, якому вона піддається?***
9. ***Розрахуйте для себе ідеальну масу тіла.***

***Оцініть для себе небажані наслідки куріння, скориставшись розв'язком наведеної вище задачі***

# ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 5. ЕРГОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

***Ергономіка як наукова дисципліна.***

***Антропометричні дані в ергономічних обґрунтуваннях.***

***Психофізіологічні особливості працівника та їх урахування.***

***Працездатність працівника, втома та її профілактика.***

***Ергономічні оцінки важкості фізичної праці.***

***Ергономічні оцінки розумової праці.***

***Ергономічні рекомендації до роботи на комп'ютері.***

**ЛІТЕРАТУРА**

* + - 1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005, — 320 с.
      2. Пістун 1.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми. 1999.—301 с.

1. Мунипов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: Учебник. М.: Логос, 2001,- 356 с.

**НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ №5:**

|  |  |
| --- | --- |
| ***ЕРГОНОМІКА*** | ***ТАКТИЛЬНА ЧУТЛИВІСТЬ*** |
| ***ОПЕРАТОР*** | ***М'ЯЗОВА СИЛА*** |
| ***АНТРОПОМЕТРІЯ*** | ***ЕНЕРГОВИТРАТИ*** |
| ***РОБОЧІ ПОЛОЖЕННЯ ПРАЦІВНИКА*** | ***ВТОМА*** |
| ***РОБОЧЕ МІСЦЕ*** | ***ВТРАТА ПРАЦЕЗДАТНОСТІ*** |

**Тема 5. ЕРГОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ**

**Й ОЦІНКИ У БЕЗПЕЦІ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

## § 5.1. Ергономіка як наукова дисципліна

1. Ергономіка (від грецької *ergon* - робота + *nomas* - закон) — це наукова дисципліна, яка комплексно вивчає людину в конкретних умовах її життєдіяльності з метою забезпечення максимальної **ефективності** цієї діяльності, безпеки та комфорту людини.
2. Ергономіка вивчає трудову діяльність людини у складі системи *"людина — техніка — середовище",* маючи на меті якнайповніше врахувати можливості й особливості людини, при експлуатації нею машин і механізмів.
3. Ергономіка вивчає людину в конкретних умовах її діяльності на виробництві, аби виявити можливі шляхи вдосконалення знарядь, умов та процесу праці.
4. Увага до ергономічних досліджень постійно збільшується, оскільки з кожним роком зростає **"вартість" помилки людини** під час управління складними технічними системами.
5. Людина, машина (техніка) і навколишнє середовище розглядаються в ергономіці як складові й невід'ємні елементи **єдиної системи** *"людина — техніка — середовище".*
6. Основну увагу **ергономіка** приділяє встановленню і дослідженню взаємозв'язків між людиною та машиною, які проявляють себе у виробничій діяльності.
7. Основними **напрямами ергономіки** є:

**а)** дослідження характеристик людини і техніки для того, щоб забезпечиш їхню ефективну взаємодію у виробничих умовах; **б)** визначення основних принципів, на яких (із урахуванням антропометричних параметрів працівника) має грунтуватися робота зі створення нової техніки й технологій; **в)** пошуки критеріїв, за якими має здійснюватися розподіл функцій між людиною і машиною у процесі машинного та інтелектуального виробництва; **г)** пошуки шляхів оптимізації системи *"людина — техніка — середовище".*

1. При проектуванні нової техніки та модернізації існуючої ергономіка враховує інформаційну, біофізичну, енергетичну, просторово-антропометричну та техніко-естетичну **сумісності** *людини і техніки.*
2. Спеціаліст, котрий управляє з пульту керування роботою складного обладнання (машини, пристрою тощо), наприклад, здійснює керування роботою радіолокаційною станцією, буровою установкою, електронно-обчислювальною машиною тощо, називається оператором.
3. Ергономіка, крім цього, вивчає також нагальні проблеми системотехніки (наукового напряму, що охоплює проектування, створення, випробування та експлуатацію складних технічних і кібернетичних систем), у тому числі:

**а)** надійність, точність та стабільність роботи операторів; **б)** психофізичні аспекти (втома, емоційний стан, концентрація уваги тощо) роботи операторів; **в)** можливість творчих проявів людини в її роботі з машиною.

1. Оператору притаманна робота з **інформаційними моделями** реальних об'єктів.
2. Діяльність **оператора** складається з трьох основних етапів:

**а)** сприйняття інформації шляхом зчитування її з табло, екранів та шкал вимірювальних приладів; **б)** аналізу інформації, її узагальнення та оцінювання на основі наперед заданих або ж миттєво сформованих оцінок; в) прийняття рішень, які з'являються на основі зіставлення відомостей, отриманих за допомогою приладів, і стану реального керованого оператором об'єкта.

## § 5.2. Антропометричні дані в ергономічних обґрунтуваннях

1. При ергономічних дослідженнях важливу роль відіграють **антропометричні дані.**
2. **Антропометрія** (від грецьких слів *антропо* — людина і *метрео* — міряю) - наука у складі **антропології,** пов'язана із вивченням нормальних варіацій фізичної будови людини й системними вимірюваннями тіла людини та його частин.
3. В ергономіці використовують понад 10 величин **розмірів тіла людини** ійого частин, у тому числі ріст у положенні "стоячи", довжину тіла із витягнутою вгору рукою, ширину плечей та ін.
4. Дослідним шляхом установлено, що розміри тіла та його частин різняться у чоловіків і жінок, причому:

* зріст чоловіків перевищує зріст жінки на **11,1** см;
* довжина витягнутої вбік руки різниться у них на **6,2** см;
* довжина витягнутої вперед руки різниться в них на **5,7 см;**
* довжина ноги чоловіка більша, ніж у жінки на **6,6** см;
* висота очей над рівнем підлоги різниться в них на **10,1** см;
* на робочому місці у положенні тіла "сидячи" довжина тіла чоловіка на **9,8** см більша, ніж у жінки;
* на робочому місці у положенні тіла "сидячи" висота очей над сидінням у чоловіка на **4,4** см більша, ніж у жінки.

1. Ергономіка доводить, що існують **оптимальні положення тіла** працюючого, при яких він не відчуває дискомфорту, зайвих фізичного та психологічного напружень і припускається мінімуму помилок у процесі виробничої діяльності.
2. **Оптимальне положення тіла** працюючого потребує створення правильної конструкції й облаштування робочого місця (висоти робочої поверхні,регулювання сидіння, наявності достатнього простору для ніг, належної зони досяжності вертикальній та горизонтальній площинах і т.д.).
3. Юрій Кондратюк, піонер теоретичної космонавтики, першим запропонував виготовлення ложементів — крісел космонавтів, виготовлених за індивідуальною формою тіла кожного з них. Такі крісла і нині використовуються у космічних апаратах Росії та Китаю. Неправильне положення тіла працівника на робочому місці призводить до: 1) швидкого виникнення статичної втоми; 2) зниження якості й швидкості виконання технологічних операцій; 3) зниження реакцій на небезпеку.

## § 5.3. Психофізіологічні особливості працівника та їх урахування

1. Ергономіка враховує, що м'язова сила у різних працівників є неоднаковою.
2. М'язова сила людини залежить від її фізичного й психічного станів, а також від віку людини.
3. М'язова силаспричиняється м'язовими скороченнями, при цьому її величина зменшується із часом, протягом якого відбувається скорочення м'язу, і спадає із кожним наступним м'язовим скороченням.
4. У робочому положенні *"сидячи"* найбільшавеличина сили, створеної руками, досягається на рівні ліктя людини і залежить від напряму її дії.
5. У робочому положенні *"стоячи"* найбільшавеличина сили, створеної руками, досягається на рівні плеча людини і залежить від напряму її дії.
6. Людина може розвинути своїми руками силу, величина якої сягає450—650 Н. При використанні ножного керування слід ураховувати характер рух ніг,частоту рухів (не більше ніж 20 за хвилину), загальне робоче положення тіла, хід ножної педалі. Рекомендоване зусилля ноги при цьому становить 50 - 100 Н.
7. Час. необхідний для м'язового скорочення, складаєтьсяз фізіологічнозумовленого запізнення м'язового скорочення відносно моменту нанесення подразнення (близько 50 мс) та латентного періоду — часу від моменту нанесення подразнення до початку скорочення м'яза (близько 15 мс). Реально цей час оцінюється як величина, близька до 100 мс (0,1 с).
8. Час. необхідний для м'язового скорочення, є суттєво меншим відчасу реакції людини, який знаходиться у межах від 0,4 с до 1,2 с.
9. В ергономіці велике значення маєчастотавиконання технологічних операцій.
10. Часі ота виконання технологічних операцій класифікуються як"дужечасто" (2 або більше операцій за 1 хв.); "часто" (не менше від 2-х операцій за одну годину ); "рідко" (не більше від 2-х операцій за одну годину).
11. При ергономічних дослідженнях ураховуютьчас реакції людини:наприклад, при ергономічних розрахунках час реакції водіїв автотранспорту приймають за 0,8 с.
12. При ергономічних обгрунтуваннях вважають, що у звичайних виробничих умовах людина сприймає не більше від 2-х одиниць інформації за 1 секунду.
13. Можливості людини щодосприйняття інформації знижуються при виконанні нею роботи у вимушених робочих позах.
14. Можливості людини щодосприйняття інформації поступово знижуються після досягнення людиною віку 40 років.
15. Діапазон швидкостей, котрі розвиває своїми руками людина, знаходиться у межах від 0,01 см/с до 8000 см/с, але при ергономічних оцінках обмежуються швидкостями в інтервалі 5—800 см/с.
16. Вертикальні рухи руками людина здійснює швидше, ніж горизонтальні.
17. Рухи *"до себе"* людина робить швидше, ніж рухи *"від себе"* Відчуття, що сприймається *"на дотик",* називаєтьсятактильним(від лат. *"тактиліс"* — той, що відчувається на дотик). Тактильні рецептори на тілі людини дозволяють їй відчувати тиск, дотик, вібрації.
18. Головним органом дотику в людини єрука, за допомогою якої вона із закритими очима може визначити форму, величину, характер поверхні предметів.
19. Найменший тиск предмета на поверхню шкіри кінчиків пальців, який викликає ледь помітневідчуття дотику**,** називається *абсолютним порогом тактильної чутливості.*
20. А*бсолютний поріг тактильної чутливості* становить близько 30 мН/мм2: такий тиск на поверхню площею 1 мм2 чинить тіло масою 3 г.
21. Тиск предмета на поверхню шкіри кінчиків пальців, при якому виникає відчуття болю, становить близько 3 Н/мм2.
22. Різноманітність діяльності людини вимагає від неї напруження різних функціональних систем.

## § 5.4. Працездатність працівника, втома та її профілактика

1. Працездатність людини - це величина функціональних можливостей організму, котра характеризується кількістю та якістю роботи, виконаної за певний період часу. Протягом трудової діяльності працездатність людини з часом змінюється.
2. Розрізняють три основнихфази працездатності людини, які почергово змінюють одна одну в процесі трудової діяльності: фазу наростання працездатності, фазу високої стійкості працездатності, фазу зниження працездатності, зумовлену втомою.
3. Втома — тимчасове погіршення функціонального стану організму людини, яке проявляється у специфічних змінах фізіологічних функцій і погіршенні *працездатності* працівника.
4. Сучасна *коркова теорія* втоми пов'язує її зі станом центральної нервової системи (ЦНС) і розглядає як охоронне гальмування у корі головного мозку, котре спрямоване проти виснаження функціонального потенціалу ЦНС.
5. Занадто напружена розумова діяльність може призводити доперевтоми працівника і має своїми проявами: а) порушення сну (аж до стійкого безсоння); б) зменшення опору до впливу несприятливих зовнішніх умов; в) підвищення нервово-емоційної збудливості тощо.
6. Розвиток втоми тягне за собою погіршення показників фізіологічних систем людини і зниження її працездатності.
7. Повне уявлення про працездатність людини можна отримати на основі даних про виробничі характеристики її діяльності у сукупності із відомостями про рівень функціональних змін органів і систем, які є найбільш завантаженими при певному різновиді праці.
8. На виробництві профілактика втоми працівника досягається двома способами: створенням умов для відпочинку під час обідньої перерви у середині робочого дня і за рахунок короткочасних регламентованих перерв у робочий час.
9. При виконання робіт, які вимагають значних фізичних зусиль й участі великих м”язів. рекомендується використовувати не часті, але досить тривалі перерви по 10 - 12 хвилин кожна.
10. При виконанні особливо важких робіт (землекопи, бетонщики та ін.) рекомендується поєднувати роботу тривалістю 15...20 хвилин із відпочинком такої самої тривалості.
11. При виконанні робіт, що вимагають великої нервової напруги й уваги, швидких і точних рухів рук, рекомендується використовувати не часті, але короткотривалі перерви по 5 - 10 хвилин кожна.
12. Важливий спосіб профілактики втоми - мікропаузи в роботі, котрі виникають довільно внаслідок наявності розриву в часі між окремими технологічними операціями, а отже, і діями працівника.
13. Мікропаузи забезпечують підтримання оптимального темпу роботи та високого рівня працездатності. Залежно від характеру і важкості робіт вони становлять 9... 109с робочого часу.
14. Коли людина займається *ручною фізичною* працею, продуктивність праці напряму залежить від її працездатності.
15. При виконанні робіт із залученням техніки (у системі "людина — машина") вплив працездатності людини на продуктивність праці має складний, опосередкований характер і, зокрема, залежить від режиму роботи системи "людина — машина"; тривалості роботи в автоматичному режимі, тривалості налагоджувальних робіт тощо.
16. Втрата працездатності може бути постійною або тимчасовою, повною або частковою тощо.
17. Причинами втрати працездатності можуть бути: а) порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок прояву небезпек виробничого характеру *(виробнича травма),* б) патологічний стан людини, зумовлений виробничою діяльністю і пов'язаний із надмірним напруженням організму або іншим проявом небезпек виробничого характеру *професійне захворювання),* в.) порушення стану здоров'я внаслідок дії шкідливих речовин при їх проникненні в організм людини у виробничих умовах (*професійне отруєння)* та ін.

## § 5.5. Ергономічні оцінки важкості фізичної праці

1. Фізична важкість праці оцінюється в ергономіці як навантаження на організм працівника, котре вимагає підвищених м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення.
2. Фізична робота, пов'язана із фіксацією знарядь і предметів праці у нерухомому стані, а також з певною позою працівника, вважається статичною роботою**.**
3. Якщо працівник зайнятий виконанням статичної роботи впродовж 10-25% робочого часу, його робота вважається роботоюсередньої важкості, а енерговитрати, що її супроводжують, оцінюються як 172-293 Вт.
4. Якщо працівник зайнятий виконанням статичної роботи впродовж 50% робочого часу і більше, його робота вважаєтьсяроботою важкою, а енерговитрати, що її супроводжують, оцінюються як 293 Вт і більше.
5. Фізична робота, пов'язана із переміщенням у просторі знарядь і предметів праці (вантажів), а також самого працівника або частин його тіла, вважаєтьсядинамічною роботою.
6. Динамічна робота, під час якої маса вантажів, що піднімаються вручну, не перевищує 5 кг для жінок і 15 кг для чоловіків, вважаєтьсялегкою роботою**.** Легка робота за швидкістю енерговитрат поділяється на 2 категорії: категорія Іа (із швидкістю енерговитрат до 139 Вт) і категорія 1 І6 (із швидкістю енерговитрат 140-174 Вт).
7. Динамічна робота, під час якої маса вантажів, що піднімаються вручну, становить 5-10 кг для жінок і 15-30 кг для чоловіків, вважаєтьсяроботою середньої важкості. Робота середньої важкості за швидкістю енерговитрат поділяється на2 категорії: категорія Па (із швидкістю енерговитрат 175-232 Вт) і категорія Пб (із швидкістю енерговитрат 233-290 Вт).
8. Динамічна робота, під час якої маса вантажів, що піднімаються вручну,перевищує 10 кг для жінок і 30 кг для чоловіків, вважаєтьсяважкою роботою**.** Важка робота за швидкістю енерговитрат становить1 категорію: категорія III (із швидкістю енерговитрат понад 290 Вт).
9. При визначенні категорії важкості фізичної роботи важливо, якою є робоча поза працівника.
10. Легка робота виконується сидячи або стоячи, при цьому вона не вимагає систематичного фізичного напруження (такою є робота контролерів, офісних працівників тощо).
11. Роботасередньої важкості категорії Па виконується у робочій позі як сидячи, так і стоячи, але вимагає ходіння працівника без переміщення ним вантажів.
12. Роботасередньої важкості категорії Пб вимагає ходіння працівника і переміщення ним вантажів масою до 10 кг (механоскладальні цехи, текстильне виробництво, обробка деревини).
13. Важка робота категорії ПІ пов'язана із систематичними фізичними навантаженнями, що супроводжуються постійним переміщенням і перенесенням вантажів масою понад 10 кг: ковальські, ливарні цехи із використанням ручної праці.

## §5.6. Ергономічні оцінки розумової праці

1. Поділ діяльності на фізичну і розумову є досить умовним та має тенденцію до поступового згладжування.
2. У фізіологічному відношенні головною особливістю розумової діяльності є те, що мозок людини водночас із виконанням координуючих функцій виступає ще і як *основний працюючий орган.*
3. Розумовій діяльності властиві *такі фізіологічні прояви:*

а) мала рухливість; б) вимушена одноманітна робоча поза; в) приплив крові до працюючого мозку й підвищення артеріального кров'яного тиску; г) напруження функцій зорового аналізатора тощо.

1. Розрізняють такі форми інтелектуальної (розумової") праці:

* операторська;
* управлінська;
* творча;
* праця медичних працівників;
* праця викладачів;
* праця учнів і студентів.

1. Указані форми інтелектуальної праці відрізняються одна від одної: а) організацією трудового процесу, б) нерівномірністю навантаження, в) ступенем емоційної напруги.
2. При інтенсивній інтелектуальній роботі потреба головного мозку в енергії становить 15-20% від загального обміну в організмі (при тому, що маса мозку не перевищує 2% від загальної маси тіла).
3. При читанні вголос швидкість витрат енергії зростає на 48%.
4. При виступі із публічною лекцією швидкість енерговитрат зростає на 94%.
5. В операторів обчислювальних машин швидкість енерговитрат зростає на 60-100%.
6. Швидкість енерговитрат визначають експериментально методом повного газового аналізу (вимірюється об'єм спожитого кисню і виділеного вуглекислого газу).
7. Швидкість енерговитрат під час виконання розумової роботи може зростати ще більше, якщо робота супроводжується значним нервово-емоційним напруженням.

## § 5.7. Ергономічні рекомендації до роботи на комп'ютері

* + 1. Використання у різноманітних сферах діяльності людини персональних комп'ютерів (ПК) має супроводжуватися урахуванням норм ергономічної безпеки *користувачів ПК.*
    2. Нормативними документами, які регламентують безпеку *користувачів ПК,* є:

*• Правила охорони праці при експлуатації електронно-обчислювальних машин.* (Затверджені наказом Держнагляд охорони праці від 10.02.1999 р. №21 і зареєстровані в Міністерстві юстиції України 17.06.1999 р. за №382/3675).

* ДСанПІН 3.3.2-007-98*.* Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно обчислювальних машин.
* ДСанПІН 5.5.6.009-98. *Державні санітарні правила і норми.* Облаштування та обладнання кабінетів комп'ютерної техніки в навчальних класах і режим праці учнів на персональних комп'ютерах.
  1. До роботи на ПК **допускаються** особи, які: а) ознайомилися із правилами роботи на ПК і пройшли інструктаж на робочу місці; б) засвоїли в необхідному обсязі практичний курс роботи на ПК.
  2. **Джерелами небезпек** для *користувачів ПК* є електромагнітне опромінювання хвилями різної частоти й інтенсивності, велика постійна напруга (близько 16 кВ) на електропроменевій трубці монітора, змінна напруга живлення мережі (220 В, 50 Гц), електростатичне поле, що утворюється на екрані монітора й концентрує біля нього позитивні аероіони і заряджені частинки пилу.
  3. **Перед увімкненням живлення** *користувач ПК* має переконатися у наявності заземлення, передбаченого інструкцією, а також перевіривши справність шнура живлення і шнура зв'язку клавіатури із блоком живлення.
  4. *Користувачу ПК* категорично **забороняється:** а) вмикати шнур живлення у розетку при видимих ознаках його пошкодження; б) роз'єднувати (з'єднувати) пристрої через штатні роз'єми, не вимкнувши живлення;

в) проводити будь-які ремонтні роботи при ввімкненому живленні,

г) залишати ввімкнений комп'ютер без нагляду.

* 1. Робота на ПК супроводжується дією на користувача небезпечних та шкідливих **факторів,** які віднесені до *фізичних*: а) електрична напруга; б) статична електрика; в) електромагнітне опромінення; г) підвищена іонізація повітря.
  2. Робота на ПК супроводжується дією на користувача **небезпечних** та **шкідливих факторів,** які віднесені до *психофізіологічних:* а) статичні й динамічні перевантаження і викликана ними втома; б) розумове перевантаження і викликана ним втома; в) перенапруження зорового аналізатора і викликані цим фізіологічні порушення.
  3. Ергономічні дослідження дозволили розробити обґрунтовані рекомендації *до* ***робочого місця*** користувача ПК.
  4. **Положення тулуба** *користувача ПК* має бути таким, щоб його погляд був спрямований прямо на монітор.
  5. **Нижній край екрана монітора** має знаходитися на 20 см нижче від рівня очей *користувача ПК.*
  6. **Верхній край екрана монітора** має бути на висоті чола *користувача ПК.*
  7. **Екран монітора** має бути розташований на відстані 75—120 см від очей *користувача ПК.*
  8. Робоча поверхня, що на ній **розташована клавіатура,** має знаходитися на висоті, на якій кисті рук *користувача ПК* розміщуються прямо.
  9. Робоче крісло *користувача ПК* має бути підйомно-поворотним та регулюватися по висоті і кутам нахилу сидіння й спинки, а також за відстанню спинки від переднього краю сидіння.
  10. Спинка робочого крісла (стільця) має підтримувати спину *користувача ПК.*
  11. Робоче крісло *користувача ПК* має бути відрегульоване так, щоб кут між його стегнами і тулубом становив 90°.
  12. Робоче крісло *користувача ПК* розташовується так, щоб клавіатура знаходилася у зоні досяжності.
  13. Відстань між столами, на яких установлено комп'ютери, має бути не менше ніж 1,5 м, а відстань між боковими поверхнями моніторів — не менше ніж 2,2 м.
  14. Відстань від екрана одного монітора до задньої стінки іншого, розташованого в сусідньому ряду, повинна бути не менше ніж 2,5 м.
  15. Висота від підлоги робочої поверхні (висота столу), на якій установлено комп'ютер, має становити від 680 мм до 800 мм.
  16. Для ніг *користувача ПК* повинні бути передбачені діелектричні (ізолюючі) килимки.
  17. Ергономічна безпека *користувача ПК* суттєво залежить від візуальних параметрів монітора (насамперед яскравості зображення та його контрастності), встановлених користувачем ПК для зручності його роботи.
  18. Зоровий комфорт для *користувача ПК* досягається тоді, коли екран монітора розміщується під прямим кутом до вікон, а самі вікна під час роботи завішуються шторами або прикриваються жалюзі.
  19. Оптимальними при роботі на ПК вважаються **мікрокліматичні умови,** за яких

відносна вологість повітря становить близько 60±5%, температура повітря знаходиться у межах 19±0,5°С, а швидкість руху повітря не перевищує 0,1 м/с.

* 1. При восьмигодинному робочому дні тривалість безперервної роботи на ПК не повинна перевищувати **4-х** годин, причому через кожну годину праці слід робити перерву тривалістю 5—10 хвилин, під час якої доцільно виконувати комплекс вправ виробничої гімнастики або проводити сеанс психофізіологічного розвантаження.
  2. При восьмигодинному робочому дні *кількість опрацьованих* (шляхом введення даних або їх зчитуванням з екрана монітора) *символів* (знаків) не повинна перевищувати 30 000 за 4 години роботи.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

* + 1. ***Схарактеризуйте предмет вивчення ергономіки й основні завдання, які вона розв'язує.***
    2. ***Які антропометричні дані використовують при ергономічних дослідженнях? Наскільки різняться антропометричні характеристики чоловіка і жінки?***
    3. ***Схарактеризуйте психофізіологічні особливості фізичної праці, критерії її поділу на категорії важкості, а також оцініть швидкості енерговитрат, що супроводжують фізичну роботу різних категорій.***
    4. ***Схарактеризуйте фізіологічні особливості інтелектуальної (розумової) праці, причини виникнення і прояви втоми зайнятого нею працівника.***
    5. ***У чому полягають особливості діяльності оператора — спеціаліста, що керує з пульта управління роботою складного обладнання (машини, радіолокаційної станції, бурової установки, електронно-обчислювальної машини й іншої техніки?***

***Якими ергономічними рекомендаціями і нормативно-правовими документами слід користуватися при організації роботи користувачів ПК?***

# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 3. ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК її БЕЗПЕКИ

***Психіка і людський чинник у системі "людина – машина - середовище”***

***Психічні особливості людини: атрибути, риси, якості***

***Темперамент та його основні типи***

***Біоритмц та біоритмічні типи працездатності людини***

***Стрес: стресові навантаження та їх профілактика***

***ЛІТЕРАТУРА***

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005.— 320 с.
2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми. 1999.—301 с.

## Тест № М2-1 (психіка людини).

* + - 1. Відомо, що психіка — це здатність людського мозку відображати об'єктивну дійсність у вигляді відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів. Як називають психічні явища, котрі являють собою короткочасні процеси отримання, сприйняття, переробки інформації та обміну нею?

*А—* психічні процеси*; Б—* психічні стани*; В—* психічні властивості*; Г—* психічна діяльність.

* + - 1. Відомо, що психіка — це здатність людського мозку відображати об'єктивну дійсність у вигляді відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів. Як називають психічні явища, котрі являють порівняно тривалі душевні переживання (депресії, настрій тощо), що суттєво впливають на життєдіяльність людини?

*А—* психічні процеси*; Б—* психічні стани*; В—* психічні властивості*; Г—* психічна діяльність.

* + - 1. Відомо, що психіка — це здатність людського мозку відображати об'єктивну дійсність у вигляді відчуттів, уявлень, думок та інших суб'єктивних образів. Як називають такі психічні явища, як темперамент, інтелект та інші, котрі характеризують здатність людини відповідати на певні зовнішні впливи адекватними психічними діями?

*А—* психічні процеси*; Б—* психічні стани*; В—* психічні властивості*; Г—* психічна діяльність.

* + - 1. Кому з відомих давньогрецьких мислителів належить вислів ***"Хочу зрозуміти, чому так відбувається — людина знає, що є добре, але вчиняє так, що отримує зворотний результат",*** котрий відображає парадоксальність людської психіки?

*А —* Арістотелю*; Б —* Цицерону*; В —* Сократу*; Г —* Гіппократу*.*

* + - 1. Відомо, що предметом вивчення безпеки життєдіяльності є система "людина — машина — середовище". Яка відносна частка нещасних випадків припадає у цій системі на так званий людський чинник, тобто на неадекватні ситуації, помилкові дії людини?

*А —* 75%*; Б —* 50%*; В —* 25%*; Г —*10%*.*

* + - 1. Чому люди, яким від народження притаманний інстинкт самозахисту і самозбереження, невиправдано часто самі стають винуватцями своїх ушкоджень?

*А —* самоушкодження людини пояснюються виключно індивідуальними особливостями її психіки (темпераментом, інтелектом тощо)*; Б —* самоушкодження людини пояснюються виключно її психічним станом (настроєм, дегресією тощо)*; В —* самоушкодження людини пояснюються виключно дією факторів зовнішнього середовища*; Г —* самоушкодження людини пояснюються сукупною дією внутрішніх (психічних) факторів, які найбільшою мірою виявляють себе в умовах екстремальних зовнішніх впливів*.*

## Тест № М2-2 (психічні особливості людини)

1. Відомо: до властивостей людини як особистості належить усе, що зумовлює її відмінність від інших (стать, темперамент, характер тощо), і те, що виявляється під час її взаємодії з іншими суб'єктами або предметами навколишнього світу. Як називають ті притаманні людині властивості (зокрема *стать, вік, здоров'я, мову* тощо), без яких цю людину не можна уявити як особистість?

*А —* атрибути*; Б —* риси*; В —* якості*; Г —* вади*.*

* + - * 1. Відомо: до властивостей людини як особистості належить усе, що зумовлює її відмінність від інших (стать, темперамент, характер тощо), і те, що виявляється під час її взаємодії з іншими суб'єктами або предметами навколишнього світу. Як називають притаманні людині стійкі властивості (зокрема *розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність* тощо), котрі проявляються повсякчас, постійно?

*А —* атрибути*; Б —* риси*; В* — якості*; Г —* вади*.*

* + - * 1. Відомо: до властивостей людини як особистості належить усе, що зумовлює її відмінність від інших (стать, темперамент, характер тощо), і те, що виявляється під час її взаємодії з іншими суб'єктами або предметами навколишнього світу. Як називають притаманні людині психічні властивості

(зокрема *здібності, особливості мислення* тощо), котрі проявляють себе залежно віл умов та ситуації повсякчас, постійно?

*А —* атрибути*; Б —* риси*; В —* якості*; Г —* вади*.*

* + - * 1. Який біологічний вік людини відповідає *ранній зрілості,* коли досягається її включення до всіх сфер людської діяльності, відбувається соціальна й професійна адаптація і можна вважати подоланою першу психологічну кризу переоцінки життєвого шляху?

*А —* 20—25 років*; Б —* 25—30 років*; В —* 30—35 років*; Г —* 35—40 років*.*

* + - * 1. Людина якого біологічного віку визначається у сучасній психології як людина доросла, котрій властиві розуміння повної відповідальності за своє життя, свої рішення, дії і вчинки?

*А —* після досягнення 20 років*; Б —* після досягнення 25 років*; В —* після досягнення ЗО років*; Г —* після досягнення 35 років*.*

* + - * 1. Які психологічні особливості, що є характерними для молоді, мають бути враховані, аби забезпечити ефективність праці і результативну поведінку молодої людини?

*А —* мають бути враховані властиві цій віковій групі нестійкість психіки і максималізм в оцінках оточуючих*; Б —* мають бути враховані властиві цій віковій групі працездатність і професіоналізм*; В —* мають бути враховані властиві цій віковій групі підвищена образливість і надмірна турбота про себе*; Г —* мають бути враховані властиві цій віковій групі інтерес до спілкування та втомлюваність.

## Тест № М2-3 (типи темпераменту)

1. Як називають індивідуальні особливості людини, що виявляються у силі, швидкості, напруженості й урівноваженості перебігу її психічної діяльності, а також у певній стійкості її настроїв?

*А -* температура*; Б —* темперамент*; В —* темперація*; Г —* темпера*.*

Яке твердження щодо прояву темпераменту людини є неправильним, хибним?

*А —* у нормальних умовах темперамент людини проявляє себе лише як особливості її індивідуального стилю*; Б —* тип темпераменту людини найяскравіше виявляє себе в екстремальних ситуаціях, коли попередньо засвоєні форми поведінки стають неефективними*; В —* особливості темпераменту людини проявляються тільки у процесі напруженої розумової діяльності*; Г —* відомі нині основні чотири типи темпераменту були запропоновані ще давньогрецьким лікарем Гіппократом (V—IV ст. до н.е.).

Яку робочу пару недоцільно утворювати при організації професійної діяльності?

*А —* робочу пару "холерик — сангвінік"*; Б —* робочу пару "холерик — флегматик"*; В —* робочу пару "меланхолік — сангвінік"*; Г —* робочу пару "меланхолік — флегматик"*.*

Якому типу темпераменту властиві такі прояви, як життєрадісність, захопленість, чуйність, товариськість?

*А —* холеричному типу темпераменту*; Б —* меланхолічному типу темпераменту*; В —* флегматичному типу темпераменту*; Г —* сангвіністичному типу темпераменту*.*

Якому типу темпераменту властиві такі прояви, як енергійність, пристрасність, рухливість, цілеспрямованість?

*А —* холеричному типу темпераменту*; Б —* меланхолічному типу темпераменту*; В —* флегматичному типу темпераменту*; Г —* сангвіністичному типу темпераменту*.*

Якому типу темпераменту властиві такі прояви, як стійкість, постійність, активність, терплячість, самовладання, надійність?

*А —* холеричному типу темпераменту*; Б —* меланхолічному типу темпераменту*; В —* флегматичному типу темпераменту*; Г —* сангвіністичному типу темпераменту*.*

## Тест № М2-4 (типи темпераменту)

Скільки типів темпераменту людини виділив давньогрецький лікар Гіппократ (V—IV ст. до н.е.), грунтуючись на гіпотезах Арістотеля та інших давньогрецьких мислителів щодо побудови світу з чотирьох основних першоелементів: повітря, води, вогню, землі?

*А —* два типи темпераменту*; Б —* чотири типи темпераменту*; В —* шість типів темпераменту*; Г —* вісім типів темпераменту*.*

Відомо, що Нобелівський лауреат Іван Павлов (1849—1936), розробляючи наукові основи теорії темпераменту, виходив з того, що нервова система людини характеризується трьома основними властивостями — силою, врівноваженістю, рухливістю збуджувального та гальмівного нервових процесів. Яка одна із чотирьох можливих комбінацій цих властивостей через відповідний тип вищої нервової діяльності визначає *холеричний тип* темпераменту людини?

*А —* комбінація сили, неврівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; Б —* комбінація сили, врівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; В —* комбінація слабкості, врівноваженості й інертності у складі вищої нервової діяльності*; Г —* комбінація слабкості, неврівноваженості іі інертності у складі вищої нервової діяльності.

Відомо, що Нобелівський лауреат Іван Павлов (1849—1936), розробляючи наукові основи теорії темпераменту, виходив з того, що нервова система людини характеризується трьома основними властивостями — силою, врівноваженістю, рухливістю збуджувального та гальмівного нервових процесів. Яка одна із чотирьох можливих комбінацій цих властивостей через відповідний тип вищої нервової діяльності визначає *сангвіністичний тип* темпераменту людини?

*А* —комбінація сили, неврівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності; *Б* —комбінація сипи, врівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; В* —комбінація слабкості, врівноваженості й інертності у складі вищої нервової діяльності*; Г —* комбінація слабкості, неврівноваженості й інертності у складі вищої нервової діяльності.

Відомо, що Нобелівський лауреат Іван Павлов (1849—1936), розробляючи наукові основи теорії темпераменту, виходив з того, що нервова система людини характеризується трьома основними властивостями — силою, врівноваженістю, рухливістю збуджувального та гальмівного нервових процесів. Яка одна із чотирьох можливих комбінацій цих властивостей через відповідний тип вищої нервової діяльності визначає *флегматичний тип* темпераменту людини?

*А —* комбінація сили, неврівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*: Б —* комбінація сили, врівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; В*—комбінація слабкості, врівноваженості й інертності у складі вищої нервової діяльності*; Г —* комбінація слабкості, неврівноваженості її інертності у складі вищої нервової діяльності.

Відомо, що Нобелівський лауреат Іван Павлов (1849—1936), розробляючи наукові основи теорії темпераменту, виходив з того, що нервова система людини характеризується трьома основними властивостями — силою, врівноваженістю, рухливістю збуджувального та гальмівного нервових процесів. Яка одна із чотирьох можливих комбінацій цих властивостей через відповідний тип вищої нервової діяльності визначає *меланхолічний тип* темпераменту людини?

*А —* комбінація сили, неврівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; Б* —комбінація сили, врівноваженості і рухливості у складі вищої нервової діяльності*; В* —комбінація слабкості, врівноваженості й інертності у складі вищої нервової діяльності*; Г —* комбінація слабкості, неврівноваженості іі інертності у складі вищої нервової діяльності.

Який метод найчастіше використовують для оцінювання психофізіологічних особливостей людини?

*А —* загальнонауковий метод дослідження (спостереження за людиною у процесі її життєдіяльності)*; Б —* психодіагностичний метод дослідження (тестування піддослідної людини)*; В —* педагогічний метод дослідження (вивчення результатів діяльності людини у різноманітних ситуаціях)*; Г —* методи для оцінювання психофізіологічних особливостей людини ще не розроблені.

## Тест № М2-5 (біоритми)

Як відомо, всі біологічні ритми, тобто періодичне повторення зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів, можна поділити на три групи, взявши за критерій поділу значення періоду цих процесів. Які з біоритмічних процесів належать при такому поділі до біоритмів високої частоти (з періодом, що не перевищує півгодинного інтервалу)?

*А —* ендокринні зміни, статеві цикли, щільність волосяного покриву тощо*; Б —* серцеві скорочення, дихальні рухи, зміна біопотенціалів головного мозку тощо*; В —* зміна сну і неспання, коливання температури тіла, зміна артеріального тиску тощо*; Г —* виділяюча функція нирок і печінки.

Як відомо, всі біологічні ритми, тобто періодичне повторення зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів, можна поділити на три групи, взявши за критерій поділу Значення періоду цих процесів. Які з біоритмічних процесів належать при такому поділі до біоритмів середньої частоти (з періодом від півгодини до 60 годин)?

*А —* ендокринні зміни, статеві цикли, щільність волосяного покриву тощо*; Б —* серцеві скорочення, дихальні рухи, зміна біопотенціалів головного мозку тощо*; В —* зміна сну і неспання, коливання температури тіла, зміна артеріального тиску тощо*; Г* — виділяюча функція нирок і печінки.

Як відомо, всі біологічні ритми, тобто періодичне повторення зміни характеру та інтенсивності біологічних процесів, можна поділити на три групи, взявши за критерій поділу значення періоду цих процесів. Які з біоритмічних процесів належать при такому поділі до біоритмів низької частоти (з періодом від 60 годин до одного року)?

*А* — ендокринні зміни, статеві цикли, щільність волосяного покриву тощо*; Б*— серцеві скорочення, дихальні рухи, зміна біопотенціалів головного мозку тощо*; В—* зміна сну і неспання, коливання температури тіла, зміна артеріального тиску тощо*; Г —* біохімічні реакції у живому організмі, перистальтика кишечника тощо.

Яким є період циркадного біологічного ритму?

*А —* близьким до півгодини*; Б* — близьким до 24 годин*; В —* близьким до 1 години*; Г —* близьким до 12 годин*.*

У які години доби спостерігається піднесення фізіологічної активності переважної більшості людей?

*А* — з 10 до 12 години*; Б —* із 16 до 18 години*; В —* із 5 до б години*; Г —* у кожному з цих часових інтервалів.

Яким є час, найбільш прийнятний для укладання на ніч, оскільки саме на нього припадає один із періодичних фізіологічних спадів? *А —* з 20 до 21 години*; Б* — із 21 до 23 години*; В* — із 23 до 24 години*; Г —* після 24 години*.*

## Тест № М2-6 (біоритмічні типи)

Яка відносна частка людей (усіх вікових груп разом) надає перевагу роботі у ранкові години?

*А —* 41%*; Б —* 30%*; В —* 29%*; Г —* усі люди (100%).

Яка відносна частка людей (усіх вікових груп разом) надає перевагу роботі у вечірні і навіть нічні години?

*А —*41%*; Б —* 30%*; В —* 29%*; Г —* усі люди (100%).

Яка відносна частка людей (усіх вікових груп разом) працює однаково ефективно у будь-які години доби?

*А -* 41%*; Б—* 30%*; В —* 29%*; Г* — усі люди (100%).

До якого біоритмічного типу працездатності відносять людей, у яких максимальні показники температури тіла, піднесення їхнього самопочуття, активності, настрою, м'язової сили тощо спостерігаються у першій половині дня?

*А —* до ранкового біоритмічного типу працездатності*; Б —* до аритмічного типу працездатності*; В —* до вечірнього біоритмічного типу працездатності*; Г —* правильної відповіді тут немає.

До якого біоритмічного типу працездатності відносять людей, які мають низький рівень збудливості й легко прокидаються вранці, сприймаючи ледь відчутний шум і ледь помітне підвищення освітленості?

*А —* до ранкового біоритмічного типу працездатності*; Б — до* аритмічного типу працездатності*; В —* до вечірнього біоритмічного типу працездатності*; Г —* правильної відповіді тут немає*.*

Як прийнято називати людей певного біоритмічного типу працездатності, котрі мають високий поріг збудливості, важко прокидаються вранці, але залюбки можуть займатися розумовою працею у вечірні і навіть нічні години?

*А —* "жайворонки"*; Б —* "голуби"*; В —* "сови"*; Г —* "солов'ї".

## Тест № М2-7 (увага)

* + 1. Під увагою, як правило, розуміють зосередження свідомості на певному об'єкті чи діяльності з одночасним відверненням від усього іншого. Якою є стійкість мимовільної уваги (іншими словами, протягом якого часу людина здатна без вольових зусиль концентруватися на певному об'єкті)?

*А* — 2-3 секунди*; Б —* 5-10 секунд*; В —* 1-2 хвилини*;* *Г* **—**10-15 хвилин*.*

2. Як відомо, під обсягом уваги розуміють кількість об'єктів, котрі можуть бути сприйняті людиною одночасно і досить чітко. Скільки об'єктів людина здатна охопити поглядом у звичайних умовах?

*А —* 1-2 об'єкти*; Б* — 2-3 об'єкти*; В —* 3-5 об'єктів*;* *Г* — 6-8 об'єктів*.*

* + 1. На скількох об'єктах здатна зосередитися звичайна людина під час виконання певної роботи?

*А —* на 1-2 об'єктах*; Б —* на 2-3 об'єктах*; В —* на 3-5 об'єктах*; Г* — на 6-8 об'єктах*.*

* + 1. Як називають увагу, що виникає без свідомого вольового зусилля під впливом зовнішніх подразників (гучного звукового сигналу, спалаху світла тощо) і триває доти, поки ці подразники діють?

*А —* активна увага*; Б —* пасивна увага*; В —* зовнішньо спрямована увага*; Г* **—**внутрішньо спрямована увага*.*

* + - 1. Як називають увагу, що виникає від вольового зусилля і завжди спрямована на сприйняття об'єктів і явищ із наперед поставленою метою?

*А —* активна увага*; Б —* пасивна увага*; В —* зовнішньо спрямована увага*; Г —* внутрішньо спрямована увага.

* + - 1. За рахунок якої уваги працівник свідомо сприймає необхідні йому об'єкти виробничої обстановки, здійснюючи завдяки цьому вчасні і точні технологічні прийоми й операції?

*А —* за рахунок активної уваги*; Б —* за рахунок пасивної уваги*; В —* за рахунок зовнішньо спрямованої уваги*; Г —* за рахунок внутрішньо спрямованої уваги*.*

## Тест № М2-8 (сенсомоторні реакції)

1. Як відомо, сенсомоторні реакції — це зворотні дії людини на всякі відчуття, що сприймаються органами чуттів. Як називається швидка відповідь наперед відомим простим рухом на раптовий сигнал (звуковий сигнал, спалах світла тощо), який також є наперед відомим?

*А —* проста сенсомоторна реакція*; Б —* складна сенсомоторна реакція*; В —* правильна сенсомоторна реакція*; Г —* вчасна сенсомоторна реакція*.*

1. У якій сенсомоторній реакції час, протягом якого людина виконує реактивну дію, є сумою латентного і моторного періодів?

*А —* тільки у простій сенсомоторній реакції*; Б — тільки* у складній сенсомоторній реакції*; В —* як у простій, так і у складній сенсомоторній реакціях*; Г —* таких сенсомоторних реакцій не існує.

1. Який чинник збільшує час складної сенсомоторної реакції?

*А —* досвід професійної діяльності і стаж роботи*; Б —* очікування небезпеки і готовність до її появи*; В —* уживання алкоголю або наркотиків*; Г —* систематичні заняття фізкультурою і спортом*.*

1. Який чинник зменшує час складної сенсомоторної реакції"?

*А —* похилий вік людини*; Б* — хвороба і вживання ліків*; В —* гарний настрій*; Г -* втома*.*

1. Яке твердження щодо тривалості часу реакції водія автомобіля є неправильним, хибним?

*А —* при екстреному гальмуванні час реакції відмінного водія становить не більше ніж 1,16 с*; Б —* час реакції водія залежить від ступеня напруженості уваги при сприйнятті дорожньої обстановки*; В —* мінімальний час реакції мають водії у віці 18-22 років*;* Г —час реакції водія не залежить від швидкості автомобіля*.*

1. Якою є розрахункова тривалість реакції посереднього водія при екстреному гальмуванні?

*А**—* понад 1,6 с*; Б**—* у межах від 1,16 с до 1,6 с; *В*— до 1,16 с*; Г**—* у межах від 0.48 с до 0.56 с.

## Тест № М2-9 (характер)

* 1. Відомо, що характер — це сукупність найбільш стійких психічних рис особистості, котрі проявляють себе у вчинках і діях. Яке твердження щодо характеру людини є помилковим, хибним?

А - характер людини у першу чергу залежить від виховання й меншою мірою від спадковості*; Б* —характер людини формується у процесі навчання, праці і громадської діяльності*; В* —характер людини виявляє себе як твердість, силі волі й наполегливість у досягненні поставленої мети*; Г —* хибних тверджень тут немає*.*

* 1. Як називають сукупність сталих рис особистості, які визначають ставлення людини до речей. — акуратність, бережливість, щедрість, неохайність, недбалість, скупість? *А —* темперамент*; Б —* характер*; В* — інтелект*; Г —* навики*.*
  2. Як називають сукупність сталих рис особистості, які визначають ставлення людини до самої себе, — самоповагу, гордість, самокритичність, самолюбство, самовпевненість, егоїзм?

А — темперамент; Б— характер; В — інтелект; Г — навики.

* 1. Як називають сукупність сталих рис особистості, які визначають ставлення людини до інших людей, — товариськість, чуйність, уважність, колективізм, замкненість, індивідуалізм?

*А —* темперамент*; Б —* характер*; В —* інтелект*; Г —* навики*.*

* + 1. Як називають сукупність сталих рис особистості, які визначають ставлення людини до праці, — працелюбство, старанність, відповідальність, ініціативність, схильність до творчості або протилежні — пасивність, безвідповідальність, лінощі тощо?

*А —* темперамент*; Б —* характер*; В —* інтелект*; Г —* навики*.*

* + 1. Яка індивідуальна особливість психіки відіграє найважливішу роль у формуванні характеру ?

*А —* темперамент*; Б —* здібності*; В* — інтелект*; Г —* задатки*.*

## Тест № М2-10 (вольові якості)

* + - * 1. Як називають здатності людини керувати своїми діями і вчинками, спрямовуючи їх на досягнення свідомо поставленої мети?

*А —* характер*; Б —* темперамент*; В —* воля*;* *Г* —інтелект*.*

* + - * 1. Відомо, що якості людини — це ті її індивідуальні властивості, які виявляють себе у певних умовах і ситуаціях. Яка якість людини не належить до її вольових якостей?

*А —* дисциплінованість*; Б —* соромливість*; В —* самовладання*; Г —* рішучість*.*

* + - 1. Як називають вольову якість, яка полягає у здатності людини довго і наполегливо ("до кінця") впроваджувати прийняте рішення?

*А —* впертість*; Б —* терпіння*; В —* наполегливість*; Г —* дисциплінованість*.*

* + - 1. Відомо, що вольові якості можна розвивати і виховувати. Що саме треба робити для виховання волі?

*А —* виконувати прийняте рішення навіть у дрібницях (додержуватись даного слова, обіцянки)*; Б —* бути вимогливим до себе й критично ставитися до своїх дій і вчинків*; В —* стримувати себе і не допускати імпульсивних дій у будь-якій обстановці*; Г* — послідовно та з високою вимогливістю до себе виконувати все це кожного прожитого дня.

* + - 1. Яка вольова якість є основою сміливості і виражається у здатності людини не піддаватися страху в небезпечних, критичних ситуаціях?

*А —* дисциплінованість*; Б —* мужність*; В —* самовладання*; Г —* упертість*.*

* + - 1. Яка вольова якість є найважливішою засадою правильних дій людини в аварійних ситуаціях і виражається у здатності швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення та без вагань їх виконувати?

*А —* дисциплінованість*; Б —* рішучість*; В* — мужність*;* Г —упертість*.*

## Тест № М2-11 (емоції)

* + - * 1. Як відомо, емоції (від франц. *emotion* — хвилюю, збуджую) — це душевні переживання, почуття печалі, радощів, тобто психічні процеси, які відображають ставлення людини до того, що вона пізнає і що робить. Як називають найсильнішу емоційну реакцію, короткочасне бурхливе переживання — гнів, лють, жах, відчай, раптову радість або горе?

*А —* афект*; Б —* ефект*; В* — артефакт*;* *Г* —ступор*.*

* + - * 1. Як називають найстійкіший емоційний стан, який відображає загальне ставлення людини щодо сприйняття або не сприйняття нею навколишнього світу?

*А* — афект*; Б —* почуття*; В —* настрій*; Г —* стрес*.*

* + - * 1. Як називають сукупність захисних фізіологічних реакцій, котра виникає у відповідь на дію несприятливих зовнішніх або внутрішніх факторів?

*А* — афект*; Б —* почуття*; В* — настрій*; Г —* стрес*.*

* + - * 1. Відомо, що вперше термін «стрес» (англ*.* *stress* — напруга) був застосований у 1936 році канадським біологом і психологом Гансом Сельє, який виділяв три фази стресу: тривогу (коли відбувається мобілізація захисних сил організму); резистентність (коли відбувається пристосування до важкої ситуації); виснаження (коли настає зрив адаптаційних систем організму). Яку стадію стресу Г. Сельє визначив як дистрес?

*А —* першу стадію (тривога)*;* *Б —* другу стадію (резистентність)*; В -* третю стадію (виснаження)*; Г —* правильної відповіді тут немає*.*

* + - * 1. Що є прикметою стресового напруження?

*А —* неможливість зосередитися і як наслідок часті помилки у роботі*; Б -* підвищена збудливість і дуже швидка мова; *В —* відсутність апетиту або ж, навпаки, - постійне відчуття недоїдання; *Г —* будь-що із наведеного вище*.*

* + - * 1. Яке твердження щодо стресу є неправильним, хибним?

*А —* повна свобода від стресу є згубною для людини*; Б —* зрив адаптаційних систем організму в результаті надто сильної або довготривалої дії стресу може бути причиною загибелі людини*; В —* стрес спричиняє значні зміни фізіологічного стану людини, часто помітні навіть за її зовнішнім виразом - блідість, почервоніння тощо)*; Г* —хибних тверджень тут немає.

## Тест № М2-12 (пам'ять)

Як відомо, закріплення і збереження у свідомості здобутої інформації й попереднього досвіду (знань, навиків, умінь, звичок) називають пам'яттю. Яке твердження щодо залежності пам'яті від віку людини є неправильним, хибним'7

*А —* до 20-25-річного віку пам'ять поліпшується*; Б —* у віці 30-40 років пам'ять людини практично не змінюється, залишаючись на досягнутому рівні: *В —* після 40 років здатність запам'ятовувати і згадувати поступово спадає: *Г —* хибних тверджень тут немає*.*

Як називається пам'ять, завдяки якій у мозку людини зберігається інформація, накопичена в процесі еволюції, і це проявляється у вигляді існування безумовних рефлексів та інстинктів?

*А —* генетична пам'ять; *Б —* набута пам'ять*; В —* довготривала пам'ять*; Г —* символічна пам'ять.

з. Який вид пам'яті є найкраще розвинутим у письменників, артистів, художників, музикантів, і це дозволяє їм добре запам'ятовувати й відтворювати у своїй уяві обличчя людей, картини природи, запахи, звуки та музичні мелодії?

*А —* емоційна пам'ять*; Б —* символічна пам'ять*; В —* образна пам'ять*; Г —* зорова пам'ять.

Відомо, що запам'ятовування являє собою спеціальну дію, спрямовану на збереження у свідомості людини деякої інформації у неспотвореному вигляді на певний час. Що не сприяє запам'ятовуванню інформації?

*А —* високий рівень розумової діяльності і тренованість людини*; Б —* висока мотивація навчання; *В —* стресове напруження*; Г —* висока емоційність внутрішнього світу людини.

Яким є час збереження інформації у миттєвій пам'яті? •

*А* —десятки секунд*; Б —* декілька хвилин*; В —* декілька годин*; Г —* роки і десятиліття

1. Яким правилом слід керуватися, аби запам'ятали певний матеріал (наприклад, матеріал лекції) як найкраще?

*А —* краще повторювати матеріал лекції частіше і багато*; Б —* краще прочитати матеріал лекції 2 рази неуважно, поверхово; *В —* треба чергувати складний матеріал з більш доступним, цікавий із менш цікавим, використовуючи пам'яті: зорову, словесну, образну, емоційну та ін.; (всіма цими правилами одночасно).

## Тест № М2-13 (Типи темпераменту)

* + 1. Які психічні особливості властиві насамперед особам із холеричним типом темпераменту?

*А —* запальність і агресивність*; Б —* соромливість і чутливість до інтонації*; В —* небажання працювати-в режимі дефіциту часу;) *Г —* незібраність і легковажність*.*

* + 1. Які психічні особливості властиві насамперед особам із меланхолійним типом темпераменту?

*А —* невитриманість і конфліктність*; Б* — надтовариськість і компактність*; В —* замкненість і підозрілість*; Г*— байдужість і сухість*.*

* + 1. Які психічні особливості властиві насамперед особам із флегматичним типом темпераменту?

*А —* здатність розкласти колектив із середини*; Б —* бажання самому розраховувати і планувати свій час; *В —* схильність до розпачу*; Г —* схильність до обіцянок, але їх невиконання.

* + 1. Які психічні особливості властиві насамперед особам із сангвіністичним типом темпераменту?

*А* — зазнайство і схильність до лідерства*; Б —* непостійність й імпульсивність*; В —* низька працездатність і нерішучість*; Г —* небажання втручатися у чужі справи*.*

* + 1. Які психічні особливості не властиві насамперед особам із меланхолійним типом темпераменту?

*А —* легка збудливість, і м'якість*; Б —* недовірливість і відлюдкуватість*; В —* надійність і врівноваженість; *Г —* боязкість і нерішучість*.*

* + 1. Які психічні особливості не властиві насамперед особам із флегматичним типом темпераменту?

*А —* пасивність і повільність*; Б —* важке визнання своїх помилок*; В —* небажання втручатися у чужі справи; *Г —* розсудливість і надійність*.*

## Тест № М2-14 (типи темпераменту)

1. Якому типові темпераменту насамперед властиві такі позитивні прояви, як енергійність, рухливість і цілеспрямованість?

*А -* холеричному типові темпераменту*; Б –* меланхолійному типові темпераменту*; В –* флегматичному типові темпераменту*; Г –* сангвіністичному типові темпераменту*.*

1. Якому типові темпераменту насамперед властиві такі позитивні прояви, як м’якість, людяність, доброзичливість?

*А -* холеричному типові темпераменту*; Б –* меланхолійному типові темпераменту*; В –* флегматичному типові темпераменту*; Г –* сангвіні стичному типові темпераменту*.*

Якому типові темпераменту насамперед властивітакі позитивні прояви, як терплячість, стійкість, самовладання і надійність?

*А -* флегматичному типові темпераменту*; Б –* меланхолійному типові темпераменту*; В -* холеричному типові темпераменту*; Г –* сангвіністичному типові темпераменту*.*

Якому типу темпераменту насамперед властиві такі позитивні прояви, як життєрадісність, товариськість і чуйність?

*А -* холеричному типові темпераменту*; Б -* сангвіністичномутипові темпераменту*; В -*  флегматичному типові темпераменту*; Г -* меланхолійному типові темпераменту*.*

* 1. До якого типу темпераменту можна застосувати формулу "Ні хвилини спокою!"?

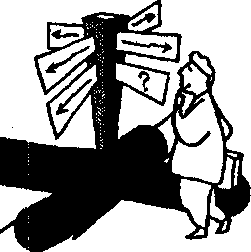
*А —* до холеричного типу темпераменту*; Б —* до меланхолійного типу темпераменту*; В —* до флегматичного типу темпераменту*; Г* - сангвіністичного типу темпераменту*.*

* 1. Яка формула якнайточніше підходить до визначення психічних особливостей особи із флегматичним типом темпераменту?

*А —* "Ні хвилини спокою!"; *Б —* "Не нашкодь!"*; В —* "Не підганяй!; *Г — "*Довіряй, але перевіряй!".

## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ

**до розгорнутих тестових завдань з теми З**



**"ПСИХІКА ЛЮДИНИ ЯК ЧИННИК ЇЇ БЕЗПЕКИ'**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| Тест № М2-1 | А | Б | В | В | А | Г |
| Тест № М2-2 | А | Б | В | Б | Б | А |
| Тест № М2-3 | Б | В | Б | Г | А | В |
| Тест № М2-4 | Б | А | Б | В | Г | Б |
| Тест № М2-5 | Б | В | А | Б | Г | Б |
| Тест № М2-6 | А | Б | В | А | А | В |
| Тест № М2-7 | А | Г | Б | Б | А | А |
| Тест № М2-8 | А | В | В | В | Г | А |
| Тест № М2-9 ; | Г | Б | Б | Б | Б | А |
| Тест № М2-10 | В | Б | В | Г | В | Б |
| Тест № М2-11 | А | В | Г | В | Г | Г |
| Тест № М2-12 | Г | А | В | В | А | Г |
| Тест № М2-13 | А | В | Б | А | В | Б |
| Тест № М2-14 | А | Б | А | Б | А | В |

# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 4. ЗДОРОВЯ ЛЮДИНИ ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА ЇЇ БЕЗПЕКИ

***Здоров'я як чинник безпечної життєдіяльності***

***«Формула здоров”я»***

***Основні критерії здоров”я***

***Виробничі хвороби та їх профілактика***

***Енерговитрати працівника та їх відновлення***

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005, — 320 с.
2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. —- Суми. 1999,—301 с.
3. Вайнер З.Н. Валеология: Учебник. - М., «Наука». - 2001. - 411 с.

Тест № М2-15 (основні визначення здоров'я)

1. У якому чинному нормативно-правовому акті проголошується, що "кожна людина має невід'ємне право на життя... Кожен має право захищати своє житті і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань"*(ст.27)?*

*А* *— у* Конституції України; *Б* — у Законі України "Про захист населення від інфекційних хвороб" (від 06.04.2000 р.); *В* Основах законодавства України про охорону здоров'я (від 19.11.1992 р.) із змінами і доповненнями, внесеними пізніше прийнятими законами України; *Г* — у Законі України "Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру " (від 08.06.2000р.).

1. Як завдання щодо забезпечення здоров'я і збереження генофонду народу України виписані в Основах законодавства України про охорону здоров'я, прийнятих Верховною Радою України 19 листопада 1992 року?

*А* — суспільство і держава мають забезпечити пріоритетність охорони здоров'я при розв'язанні будь-яких завдань внутрішньої і зовнішньої політики; *Б* — суспільство і держава мають постійно дбати про поліпшення умов праці, навчання, побуту й відпочинку населення; *В* — суспільство і держава мають забезпечити постійне вдосконалення методів медичної допомоги, а також запровадження здорового способу життя; *Г* — усі ці завдання разом.

1. Яке твердження визначається в Основах законодавства України про охорону здоров'я, прийнятих Верховною Радою України 19 листопада 1992 року як основний принцип охорони здоров'я у державі?

*А* — охорона здоров'я є пріоритетним напрямом діяльності суспільства і держави, одним із головних чинників виживання та розвитку народу України; *Б* — суспільство й держава орієнтуються у своїй діяльності на сучасні стандарти здоров'я та медичної допомоги, забезпечують поєднання вітчизняних традицій і досягнень із світовим досвідом у галузі охорони здоров'я; *В* — суспільство і держава забезпечують випереджувальний профілактичний характер, комплексний соціальний, екологічний та медичний підхід до охорони здоров'я людини; *Г* — усі ці завдання розглядаються як основні принципи охорони здоров'я в Україні.

1. В установчих документах якої міжнародної організації подано таке визначення:"Здоров'я ***—*** це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних вад”.

*А* — в установчих документах ЮНЕСКО; *Б* — в установчих документахВООЗ; *В* *—* в установчих документах МАГАТЕ; *Г* — в установчих документах НКДАР.

1. Який смисл закладено у відомому вислові: ***"Здоров'я визначає процес адаптації:***

А — фізіологічні та психічні особливості людини дозволяють їй без напруження вести вибраний і неповторний спосіб життя; Б — людина без напруження та дискомфорту може існувати і самореалізовуватися у певному трудовому колективі, у складі сім'ї або в іншій групі людей; В — людина здатна пристосуватися як до свого росту, так і до свого старіння й *навіть до страждань та мирного очікування смерті; Г — кожне з цих тверджень певною мірою розкриває смисл наведеного вислову.*

1. Який взаємопов'язаний з іншими рівень здоров'я характеризує стан здоров'я населення загалом і *є* відображенням цілісної системи матеріальних та духовних відносин, що притаманні суспільству?

*А* — індивідуальний рівень здоров'я; *Б* — груповий рівень здоров'я; *В* — соціальний рівень здоров'я; *Г* — усі разом.

## Тест № М2-16 (показники здоров'я)

* 1. Відомо, що здоров'я людини слід розглядати не у статиці, а в динаміці, враховуючи постійні і швидкоплинні зміни її життєвого середовища. *Я*кий механізм пристосування (адаптації) людини до навколишнього середовища є найголовнішим, визначальним?

*А* — генетичний механізм адаптації людини до її навколишнього життєвого середовища: саме генетична спадковість забезпечує збереження людської популяції; *Б* *—* фенотиповий механізм адаптації людини до її навколишнього життєвого середовища, який визначає індивідуальне пристосування особи протягом її життя до певних умов існування; *В* — імунний механізм адаптації людини до її навколишнього життєвого середовища, тобто здатність організму чинити опір як інфекційним, так і неінфекційним шкідливим агентам та речовинам, які потрапляють у людський організм а зовні або утворюються у самому організмі внаслідок впливу шкідливих зовнішніх факторів; *Г* — усі ці механізм адаптації людини до її навколишнього життєвого середовища є однаково важливими і виділити з-поміж них найголовніший не можна.

* 1. Що є ознакою здоров'я людини?

*А* — повне фізичне, духовне, розумове і соціальне благополуччя; *Б* — гармонійний розвиток фізичних і духовних сил організму; *В* — здатність організму до саморегуляції на фоні гармонійної взаємодії всіх органів; *Ґ* — усе вказане вище у сукупності є ознакою здоров'я людини.

* 1. Яке твердження визначає здоров'я як стан повного соціального благополуччя людини?

*А* — це нормальне функціонування гістологічних, клітинних та генетичних структур організму; *Б* — це збереження відносної сталості (динамічної рівноваги) фізикохімічних та біологічних властивостей внутрішнього середовища людського організму; *В* — це здатність до повноцінного виконання своїх функцій як члена людської спільноти спроможність виконувати суспільно корисну працю й здійснювати суспільну діяльність: *Г* — це відсутність хвороб, хворобливого стану або хворобливих змін в організмі людини.

* 1. Що може слугу вати інтегруючим показником здоров'я населення країни нації?

*А* — загальна смертність населення; *Б* — дитяча смертність; *В* — середня тривалість життя; *Г* *—* усі ці демографічні показники разом.

* 1. Як відомо, основним критерієм фізичного здоров'я людини є величина. максимального ***споживання кисню*** (МСК)— найбільший об'єм кисню (у мілілітрах), щ його може використати організм людини при максимальному фізичному навантаженні. Яке твердження щодо МСК є неправильним, хибним?

*А -* зв'язок між аеробними можливостями організму і станом здоров'я людини відкрив американський лікар К.Купер у 1970 році; *Б* — МСК, за К.Купером, визначають у мілілітрах на хвилину (мл/хв.), а з урахуванням того, що воно є пропорційним масі тіла, для одержання порівняльних даних МСК прийнято розраховувати на 1 кг маси тіла (мл/хв./кг); *В* — відмінний стан фізичного здоров'я людини віком до ЗО років оцінюються величиною МСК у межах від 25,0 до 33,7 мл/хв./кг *Г* — безпечний рівень фізичного здоров'я для чоловіків відповідає 42 мл/хв./кг, а для жінок цей показник становить 35 мл/хв./кг.

* 1. Які межі аеробної здатності людини відповідають інтенсивній фізичній праці (м'язова робота такої інтенсивності є найпоширенішою в умовах сучасного промислового виробництва)?

*А* — від 75% до 100% аеробної здатності працівника; *Б* — від 50% до 75% аеробної здатності працівника; *В* — від 25% до 50% аеробної здатності працівника; *Г* — менше від 25% аеробної здатності працівника.

ТЄСТ № М2-17 (формула здоров'я)

* + - 1. Відомо, що значний внесок у здоров'я людини пов'язаний з її способом життя. Який його чинник є позитивним, тобто таким, що сприяє поліпшенню стану здоров'я людини?

*А* — незбалансоване харчування; *Б* — малорухомий спосіб життя; *В* — загартування організму і регулярні помірні фізичні навантаження; *Г* — самотність або негаразди у сімейному житті.

* + - 1. Відомо, що значний внесок у здоров'я людини пов'язаний з її способом життя. Який його чинник є негативним, тобто таким, що не сприяє поліпшенню стану здоров'я людини?

*А* — збалансоване, повноцінне харчування; *Б* — емоційно-психічні перевантаження; *В* — доброзичливі стосунки у сім'ї, милосердя у ставленні до оточуючих; *Г* — раціональний режим праці і відпочинку.

* + - 1. Яким є відносний внесок суб'єктивних чинників (способу життя) у здоров'я людини?

*А* — 20...25% *Б* —15...20%; *В* — 5... 15%; *Г* — близько 50%.

* + 1. Якою кількісною оцінкою можна визначити вплив на формування здоров'я людини несприятливих екологічних факторів, зокрема забруднення повітря, води, ґрунту, а також несприятливих природно-кліматичних умов (висоти місцевості над рівнем моря, атмосферного тиску, вологості повітря тощо)?

*А — 20...25%; Б — 15...20%; В — 5... 15%; Г — близько 50%.*

* + 1. Якою кількісною оцінкою можна визначити вплив на формування здоров'я людини стану генетичного фонду популяції, а також ураження людини генетично успадкованими хворобами?

*А — 20...25%; Б — 15...20%; В — 5... 15%; Г — близько 50%.*

* + 1. Якою кількісною оцінкою можна визначити зниження рівня здоров'я населення, зумовлене низькою якістю медичної допомоги і недостатньою медичною підтримкою?

*А* - 20...25%; *Б* — 15...20%; *В* — 5...15%; *Г* — близько 50%.

## Тест № М2-18 (показники здоров'я)

* + - 1. Як відомо, фізичні вправи зумовлюють підвищення рівня обмінних процесів, причому останній зростає у міру того, як збільшується фізичне навантаження. Яким є коефіцієнт безпеки для транспортування кров'ю кисню (показник збільшення постачання тканин киснем за умови, що це не супроводжується ані прискоренням пульсу, ані зростанням інтенсивності серцевих скорочень)?

*А* — коефіцієнт безпеки дорівнює 2; *Б* — коефіцієнт безпеки дорівнює 3; *В* — коефіцієнт безпеки дорівнює 12; *Г* — коефіцієнт безпеки дорівнює 28і.

* + - 1. Якою є залежність між частотою серцевих скорочень та інтенсивністю м'язової роботи, котру виконує при цьому людина за умови, що інтенсивність цієї роботи становить 50...90% від максимально можливих навантажень?

*А* — залежність є лінійною (прямо пропорційною); *Б* — залежність є квадратичною; *В* — залежність є обернено пропорційною;*Г* ***—*** залежність є експоненціальною.

* + - 1. Якою є гранична частота серцевих скорочень людини, досягнення якої відповідає (за оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я) гранично допустимим фізичним навантаженням на людину і межовому функціональному стану її серцево-судинної та дихальних систем?

*А* — 100 серцевих скорочень за 1 хвилину; *Б* — 120 серцевих скорочень за 1 хвилину; *В* — 170 серцевих скорочень за 1 хвилину; *Г* — 200 серцевих скорочень за 1 хвилину.

* + - 1. Відомо, що функціональний стан серцево-судинної системи людини можна

оцінити за простим тестом Руф'є-Діксона *,де*

Псп, — пульс людини у стані спокою, П20—пульс людини після 20 швидких присідань, Пвідп, — пульс людини після однохвилинного відпочинку відразу після присідань. При якому значенні показника РД функціональний стан серцево-судинної системи людини оцінюється як *дуже добрий.*

*А* — РЛ набуває значень від 1 до 3; *Б* — РД набуває значень від 3 до б; *В*— РД набуває значень від 6 до 9; *Г* — РД набуває значень, що перевищують 9.

* + - 1. Відомо, що функціональний стан серцево-судинної системи людини можна оцінити за простим тестом Руф є-Діксона, де

Псп, — пульс людини у стані спокою, П20—пульс людини після 20 швидких присідань, Пвідп — пульс людини після однохвилинного відпочинку відразу після присідань. При якому значенні показника РД функціональний стан серцево-судинної системи людини. оцінюється як*добрий?*

*А* - РД набуває значень від 1 до 3; *Б* — РД набуває значень від 3 до 6; *В* — РД набуває значень від 6 до 9; *Г* — РД набуває значень, що перевищують 9.

* + - 1. Відомо, що функціональний стан серцево-судинної системи людини можнаоцінити за простим тестом Руф'є-Діксона:

, де Псп — пульс людини у стані спокою, П20—пульс людини після 20 швидких присідань, Пвідп — пульс людини після однохвилинного відпочинку відразу після присідань. При якому значенні показника РД функціональний стан серцево-судинної системи людини оцінюється як ***задовільний?***

*А* — РД набуває значень від 1 до 3; *Б* — РД набуває значень від 3 до 6; *В* — РД набуває значень від б до 9; *Г* — РД набуває значень, що перевищують 9.

## Тест № М2-19 (артеріальний тиск)

* + - * 1. Як відомо, артеріями називають кровоносні судини, якими кров переноситься від серця до всіх органів і тканин. Відповідно — артеріальним тиском називають тиск, що його чинить кров на внутрішню поверхню артерій. Навіщо треба вимірювати артеріальний тиск?

А — за величиною артеріального тиску можна робити висновок про діяльність серця, оцінюючи, зокрема, об'єм викинутої в аорту крові (серцевий викид); Б — за величиною артеріального тиску можна визначити пружний опір механічному розтягу стінок аорти та артерій; В — за величиною артеріального тиску можна визначити, яким є сумарний опір кровотоку з боку судинної системи; Г — для кожної із цих цілей.

* + - * 1. При вимірюваннях артеріальний тиск характеризують двома показниками, записуючи їх у вигляді дробу, наприклад 120/80. Як називається показник, поданий у чисельнику цього дробу?

*А —* систолічний тиск; Б — пульсовий тиск; В— діастолічний тиск; Г — гідродинамічний тиск.

* + - * 1. При вимірюваннях артеріальний тиск характеризують двома показниками, записуючи їх у вигляді дробу, наприклад 120/80. Як називається показник, поданий у знаменнику цього дробу?

*А* — систолічний тиск; Б — пульсовий тиск; В — діастолічний тиск; Г — гідродинамічний тиск.

* + - * 1. Як називають один із показників артеріального кров'яного тиску, котрий несе у собі інформацію про роботу, виконану серцем під час його скорочення?

*А*—систолічний тиск*; Б —* пульсовий тиск*; В —* діастолічний тиск*; Г* — гідродинамічний тиск.

* + - * 1. Як називають один із показників артеріального кров'яного тиску, котрий є основною інтегруючою характеристикою стану периферійного гідродинамічного опору, несучи у собі інформацію про стан дрібних кровоносних судин, їхній сумарній геометричний розмір, а також про в'язкість крові та тип її течії?

*А —* систолічний тиск*; Б — пульсовий тиск; В —* діастолічний тиск*; Г —* гібродинамічний тиск.

* + - 1. *.* Яке з наведених нижче тверджень описує зміну діастолітичного кров'яного тиску при достатній функціональній спроможності серцево-судинної системи людини?

*А* — цей тиск при переході людини від стану спокою до фізичного навантаження обов'язково підвищується; Б — при виконанні ритмічної роботи цей тиск зростає лише протягом 1—2 хвилин, після чого встановлюється на стабільному рівні, який зумовлюється інтенсивністю навантаження; В — гри переході людини від стану спокою до помірних фізичних навантажень цей тиск змінюється дуже мало; Г — правильного твердження щодо діастолічного тиску тут немає.

## Тест № М2-20 (кровопостачання тканин)

Відомо, що напружена фізична робота може виконуватися лише за умови ефективного функціонування серцево-судинної системи людини, котра забезпечує кровообіг. Яке з наведених тверджень не стосується транспортної функції крові?

*А* — у легенях кров збагачується киснем, доставляючи його після цього тканинам та органам; *Б* — у травному тракті кров отримує складові частини продуктів харчування і розносить їх по організму; *В* — кров вилучає із клітин продукти обміну речовин (вуглекислоту, аміак, солі), доставляючи їх до органів виділення — до нирок, легенів, шкіри; *Г* — кров через циркуляцію у кровоносній системі організму забезпечує гуморальний зв'язок між його органами й системами.

Відомо, що напружена м'язова робота потребує інтенсивного надходження збагаченої киснем крові до м'язової тканини. Яке твердження щодо розподілу кровообігу в м'язовій тканині є неправильним, хибним?

*А* — кровообіг у м'язах у стані спокою оцінюється як 4 мл/хв. на кожні 100 г м'язової маси; *Б* — в інтенсивно працюючих м'язах кровообіг зростає приблизно вдвічі; *В* — в інтенсивно працюючих м'язах кровообіг може зростати у 15—20 разів, при цьому кількість функціонуючих капілярів може збільшуватися у 50 разів; *Г* — аеробний обмін в інтенсивно працюючих м'язах зростає більше ніжу 100 разів, і це досягається не стільки за рахунок зростання інтенсивності кровообігу, а насамперед за рахунок більшої утилізації кисню.

Відомо, що 1 літр крові, звільненої від еритроцитів (червонокрівців) може розчинити у собі лише 3 мл кисню, у той час як 1 л цільної крові зв'язує близько 175 мл кисню. Кровообіг у м'язах у стані спокою становить близько 4 мл/хв. на кожні 100 г м'язової маси. Який об'єм кисню постачається м'язам за таких умов?

*А* — близько 70 мл кисню на кожні 100 г м'язової маси; *Б* — близько 7,0 мл кисню на кожні 100 г м'язової маси; *В* — близько 0,7 мл кисню на кожні 100 г м'язової маси: *Г* — близько 0,012 мл кисню на кожні 100 г м'язової маси.

Відомо, що економічність кровообігу у стані спокою можна оцінити за величиною емпіричного коефіцієнта економічності *КЕК = (СТ - ДТ*)х *Псп*, де СТ — систолічний артеріальний тиск у мм рт.ст., ДТ — діастолічний артеріальний тиск у мм рт.ст., Псп— пульс - (частота серцевих скорочень) в ударах за 1 хв. При яких значеннях КЕК економічіїсть кровообігу оцінюється як ***нормальна?***

*А- КЕК < 2600; Б— КЕК 2600; В— КЕК > 2600; Г- КЕК 0.*

Відомі, що економічність кровообігу в стані спокою можна оцінити за величино» емпіричного коефіцієнта економічності *КЕК = (СТ - ДТ)х Псп*, де СТ — систолічний артеріальний тиск у мм рт.ст., ДГ— діастолчний артеріальний тиск у мм рг.ст., Псп, — пульс (частота серцевих скорочень) в ударах за 1 хв.. При яких значеннях КЕК економічність кровообігу оцінюєша як ***недостатня*** (людина швидко втомлюється, оскільки ступінь тренованості її серцево-судинної системи незадовільний)?

*А- КЕК < 2600; Б— КЕК 2600; В— КЕК > 2600; Г- КЕК 0.*

Відомо, що економічність кровообігу в стані спокою можна оцінити за величиною емпіричного коефіцієнта економічності *КЕК = (СТ - ДТ)хПсп*, де СТ — систолічний артеріальний тиск у мм рт.ст., ДТ — діастолічний артеріальний тиск у мм рт.ст., Псп — пульс (частота серцевих скорочень) в ударах за 1 хв. При яких значеннях КЕК економічність кровообігу оцінюється як ***висока*** (серцево-судинна система людини тренована настільки, що це дозволяє її переносити максимально дозволені фізичні навантаження)?

*А- КЕК < 2600; Б— КЕК 2600; В— КЕК > 2600; Г- КЕК 0.*

## Тест № М2-21 (вібраційна хвороба)

Відомо, що вібрація (від лат. *vіbrаtio — дрижання)* — це малі механічні коливання твердих тіл (частин. машин, агрегатів, пристроїв, споруд), що сприймаються всім тілом людини або його частинами як струс. Яким шляхом передасться тілу людини загальна вібрація?

*А* — через руки людини, у яких утримується вібруючий інструмент; *Б* — через усі опорні поверхні людини одночасно: через підлогу, сидіння, стільницю тощо; *В* — через ноги людини, яка працює стоячи; *Г* — через передпліччя, котрі розташовані на стільниці під час роботи сидячи.

Яке місце серед професійних захворювань працівників посідає вібраційна хвороба?

*А* — перше; *Б* — друге (після захворювань, спричинених пиловим забрудненням виробничого середовища); *В* — третє (після захворювань, спричинених пиловім забрудненням виробничого середовища, і серцево-судинних захворювань); *Г* — четверте (після захворювань, спричинених пиловим забрудненням виробничого середовища, серцево-судинних і онкологічних захворювань).

При яких частотах коливань вібруючих тіл виникають резонансні коливання внутрішніх органів людини: серця, шлункової порожнини, грудної клітки?

*А* — при частотах близько 5 Гц: *Б* — при частотах близько 20 Гц; *В* — при частотах 3-8 Гц:*Г* ***—*** при частотах понад 250 Гц.

Представники яких професій, як правило, потерпають від вібраційної хвороби?

*А* — водії транспортних засобів: автомашин, тракторів, бульдозерів, екскаваторів; *Б* — оператори транспортно-технологічних машин та агрегатів; *В* — робітники заводів із виготовлення залізобетонних виробів; *Г* — працівники всіх указаних тут професій.

Який чинник виробничого середовища посилює шкідливу дію вібрацій на працівника?

*А* — надмірні м'язові навантаження працівника; *Б* — несприятливі мікрокліматичні умови на робочому місці працівника (особливо низька температура); *В* — психоемоційні перевантаження і стреси; *Г* — усі ці чинники ревом.

Через скільки років роботи у формувальників, бурильників, рихтувальників тощо при середньо частотному спектрі вібрацій розвивається вібраційна хвороба, яка насамперед виявляє себе через головокружіння, розлади координації рухів, симптоми укачування, порушення больової і температурної чутливості?

*А* — через 1-2 роки; *Б* — через 4-5 років; *В* — через 8-10років; *Г* — через 15-20 років.

## Тест № М2-22 (шумова хвороба)

У науках про безпеку життєдіяльності під шумом розуміють звуки, що сприймаються органами слуху людини, але перешкоджають при цьому передаванню і сприйняттю звукових сигналів. Яка фізична величина найчастіше використовується для характеристики шуму?

*А* — частота звуку у Гц; *Б* — звуковий тиск у Па; *В* — інтенсивність звуку у Вт/м2; *Г* — рівень гучності (рівень інтенсивності) у дБ.

Відомо, що, за визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), шум є фактором забруднення довкілля, свого роду "відходами" технічної цивілізації. Яким є рівень шумового забруднення, при котрому людина ще не відчуває його негативної дії?

*А* — до 10-15 дБ; *Б* — до 20-25 дБ; *В* — до 30-35 дБ; *Г* — до 40-45 дБ.

Яке зниження гостроти слуху практично не відчувається людиною і не сприймається нею як фізична вада?

*А* — на 10 дБ; *Б* — на 20 дБ; *В* — на ЗО дБ; ***Г —*** на 40 дБ.

При якому зниженні гостроти слуху в людини порушується здатність чути важливі звукові сигнали і послаблюється здатність розібрати, що їй говорить співбесідник?

*А* — при зниженні на 10 дБ; *Б* — при зниженні Г на 20 дБ; *В* — при зниженні на ЗО дБ; *Г* — при зниженні на 1-2 дБ.

Відомо, що організм кожної людини характеризується індивідуальною чутливістю щодо акустичного подразника. Якій відносній частці населення властива підвищена чутливість щодо шумового забруднення?

*A* — 3% населення; *Б* — 11% населення; *В* — 51% населення; *Г* — 91% . населення.

Кому властива особлива чутливість до надмірних шумів, яка виражається у підвищеній утомлюваності й розвитку різноманітних неврозів?

*А* — чоловікам і підліткам*; Б —* жінкам і дітям*; В —* особам похилого віку*; Г —* людям, хворим на туговухість.

## Тест № М2-23 (фізіологічні критерії здоров'я)

Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму й станом здоров'я, американський лікар К.Купер довів, що чоловіки, які мають рівень максимального споживання кисню (МСК) 42 мл/хв/кг і вище, не страждають на хронічні захворювання та мають артеріальний тиск у межах норми. Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню 25,0 мл/хв/кг?

*А* —1,6 км; Б— від 1,6 км до 1,9 км; *В*— від 2,0 км до 2,4 км; *Г*— від 2,5 км до 2,7 км.

Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму і станом здоров'я, американський лікар К.Купер довів, що жінки, які мають рівень максимального споживання кисню (МСК) 35 мл/хв/кг та вище, не страждають на хронічні захворювання й мають артеріальний тиск у межах норми. Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню від 25,0 мл/хв/кг до 33,7 мл/хв/кг?

*А* — 1,6 км; Б — від 1,6 км до 1,9 км; *В*— від 2,0 км до 2,4 км; *Г* — від 2,5 км до 1,7 км.

Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню від 33,8 мл/хв/кг до 12,5 мл/хв/кг?

*А* —1,6 км; *Б*— від 1,6 км до 1,9 км; *В* — від 2,0 км до 2,4 км; *Г* — від 2,5 км до 2,7 км.

Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію від 2,5 км до 2,7 км?

*А — близько 610 Вт; Б — від 610 Вт до 840 Вт; В — від 840 Вт до 1050 Вт; Г - від 1050 Вт до 1260 Вт.*

Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію від 2,0 км до 2/ км?

*А* - близько 610 Вт; *Б* — від 610 Вт до 840 Вт; *В* — від 840 Вт до 1050 Вт; *Г* - від 1050 Вт до 1260 Вт.

1. Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію від 1,6 км до 1,9 км?

*А* — близько 610 Вт; *Б* — від 610 Вт до 840 Вт; *В* — від 840 Вт до 1050 Вт; *Г* — від 1050 Вт до 1260 Вт.

## Тест № М2-24 (фізіологічні критерії здоров'я)

* 1. Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму й станом здоров'я, американський лікар К.Купер довів, що чоловіки, які мають рівень максимального споживання кисню (МСК) 42 мл/хв/кг та вище, не страждають на хронічні захворювання і мають артеріальний тиск у межах норми. Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню понад 51,6 мл/хв/кг?

*А — понад 2.8 км: Б — від 2,5 км до 2,7 км; В — від 2,0 км до 2,4 км; Г — від 1,6 км до 1,9 км.*

* 1. Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму й станом здоров'я, американський лікар К.Купер довів, що чоловіки, які мають рівень максимального споживання кисню (МСК) 42 мл/хв/кг та вище, не страждають на хронічні захворювання і мають артеріальний тиск у межах норми. Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню близько 50 мл/хв/кг?

*А — понад 2,8 км; Б — від 2,5 км до 2,7 км; В— від 2,0 км до 2,4 км; Г— від 1,6 км до 1,9 км.*

* 1. Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму й станом здоров'я, американський лікар К.Купер довів, що чоловіки, які мають рівень максимального споживання кисню (МСК) 42 мл/хв/кг та вище, не страждають на хронічні захворювання і мають артеріальний тиск у межах норми. Яку дистанцію по доріжці стадіону має пробігати людина, виконуючи 12-хвилинний тест Купера при рівні споживання кисню близько 30 мл/хв/кг?

*А — понад 2,8 км; Б — від 2,5 км до 2,7 км; В — від 2,0 км до 2,4 км; Г — від 1,6 км до 1,9 км.*

* 1. Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію понад 2,8 км?

*А — близько 1270 Вт; Б - близько 1250 Вт; В — близько 940 Вт; Г — близько 1050 Вт.*

* 1. Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію близько 2,6 км?

*А* — близько 1300 Вт; *Б* — близько 1250 Вт; *В* — близько 940 Вт; *Г* — близько 850 Вт.

* 1. Якою є швидкість енергетичних витрат людини, якщо при 12-хвилинному тестуванні Купера вона пробігає по доріжці стадіону дистанцію близько 2,2 км1?"

*А* — близько 1300 Вт; *Б* — близько */250* Вт; *В* — близько-940 Вт; *Г* — близько 850 Вт.

## Тест № М2-25 (фізіологічні критерії здоров'я).

* + 1. Відкривши у 1970 році зв'язок між аеробними властивостями організму і станом здоров'я, американський лікар К.Купер запропонував поділ фізичної працездатності людей на 5 категорій, ґрунтуючись на тому, що граничні енергетичні можливості для різних груп функціонального стану коливаються у широких межах (із урахуванням віку) від 8,7 ккал/хв (609 Вт) до 15-18 ккал/;в (1050-1260 Вт). Якою є частота серцевих скорочень (ЧСС) людини, швидкість енергетичних витрат котрої при виконанні фізичної роботи становить близько 700 Вт?

*А* — від 80 до 100 серцевих скорочень за хвилину; *Б* — від 100 до 120 серцевих скорочень за хвилину; *В* — від 120 до 140 серцевих скорочень за хвилину; *Г* — від 100 до 160 серцевих скорочень за хвилину.

* + 1. Якою є частота серцевих скорочень (ЧСС) людини, швидкість енергетичних витрат котрої при виконанні фізичної роботи становить близько 860 Вт?

*А* — від 80 до 100 серцевих скорочень за хвилину; *Б* — від 100 до 120 серцевих скорочень за хвилину; *В* — від 120 до 140 серцевих скорочень за хвилину;*Г* ***—*** від 40 до 160 серцевих скорочень за хвилину.

* + 1. Якою є частота серцевих скорочень (ЧСС) людини, швидкість енергетичних витрат котрої при виконанні фізичної роботи становить близько 1050 Вт?

*А* — від 160 до 180 серцевих скорочень за хвилину; *Б* — від 100 до 120 серцевих скорочень за хвилину; *В* — від 120 до 140 серцевих скорочень за хвилину; *Г* — від 100 до 160 серцевих скорочень за хвилину.

* + 1. Якою є максимально можлива тривалість фізичних навантажень людини при швидкості енергетичних витрат близько 2,64 ккал/хв. (183 Вт)?

*А* — кілька місяців; *Б* — 2-3 дні; *В* — частки секунди; *Г* — невизначено довго (для. фізично здорової людини).

* + 1. Якою є максимально можлива тривалість фізичних навантажень людини при швидкості енергетичних витрат близько 10 ккал/хв. (700 Вт)?

*А* — *Л* днів; *Б* — 10 годин; *В* — 10 хвилин; *Г* — 10 секунд.

* + 1. Якою є максимально можлива тривалість фізичних навантажень людини при швидкості енергетичних витрат близько 15 ккал/хв. (1050 Вт)?

*А* — однa година; *Б* — одна хвилина; *В* — одна секунда; *Г* — частки секунди.

## Тест № М2-26 (енерговитрати організму)

* + - * 1. Доведено, що фізичні навантаження працівника мають бути сплановані таким чином, щоб при 8-годинному робочому дні вони не перевищували 33- 40% його максимальної аеробної здатності. Якою слід очікувати швидкість енергетичних витрат працівника, якщо його фізичний стан може бути визначений як незадовільний?

*А* — 3,4-3,5'ккал/хв. (210-250 Вт); *Б* — 3,5-4,5 ккал/хв. (250-317 Вт); *В* — 4,5- 5,5 ккал/хв. (317-383 Вт); *Г* — 5,6-6,5 ккал/хв. (390-450 Вт).

* + - 1. Доведено, що фізичні навантаження працівника повинні бути сплановані таким чином, щоб при 8-годинному робочому дні вони не перевищували 33- 40% його максимальної аеробної здатності. Якою слід очікувати швидкість енергетичних витрат працівника, якщо його фізичний стан може бути визначений лк задовільний?

*А* — 3,0-3,5 ккал/хв. (210-250 Вт); *Б* — 3,5-4,5 ккал/хв. (250-317 Вт); *В* — 4,5- 5,5 ккал/хв. (317-383 Вт); *Г* — 5,6-6,5 ккал/хв. (390-450 Вт).

* + - 1. Доведено, що фізичні навантаження працівника мають бути сплановані таким чином, щоб при 8-годинному робочому дні вони не перевищували 33% максимальної аеробної здатності. Якою слід очікувати швидкість енергетичних витрат працівника, якщо його фізичний стан може бути визначений як добрий?

*А* — 3.0-3.5 ккал/хв. (210-250 Вт); *Б* — 3,5-4,5 ккал/хв. (250-317 Вт); *В* — 4,5-5,0 ккал/хв. (317-383 Вт); *Г* — 5,6-6,5 ккал/хв. (390-450 Вт).

* + - 1. Доведено, що фізичні навантаження працівника мають бути сплановані таким чином, щоб при 8-годинному робочому дні вони не перевищували 33- 40% його максимальної аеробної здатності. Якою слід очікувати швидкість енергетичних витрат працівника, якщо його фізичний стан може бути визначений як відмінний?

*А* — понад 6,5 ккал/хв. (понад 450 Вт); *Б* — понад 5,0 ккал/хв. (понад 350 Вт); *В* — понад 7.5 ккал/хв. (понад 525 Вт); *Г* — понад 10 ккал/хв. (понад 700 Вт).

* + - 1. Зрозуміло, що людина може виконувати ту чи іншу м'язову роботу лише у межах допустимих для неї затрат енергії. У яких межах передбачаються витрати енергії людиною при виконанні роботи, визначеної як інтенсивна фізична праця?

*А* — у межах 75-100% від максимальних витрат енергії; *Б* —у межах 50-75% від максимальних витрат енергії; *В* — у межах 25-50% від максимальних витрат енергії; *Г* — у межах 5-25% від максимальних витрат енергії.

* + - 1. М'язова робота якої інтенсивності (по відношенню до максимальної аеробної здатності працівника) є найпоширенішою у більшості галузей промислового виробництва?

*А* — у межах 75-100% від максимальних витрат енергії; *Б* — у межах 50-75% від максимальних витрат енергії; *В* — у межах 25-50% від максимальних витрат енергії; *Г* — у межах 5-25% від максимальних витрат енергії.

## коди відповідей

**до розгорнутих тестових завдань**

**з теми 4**

"ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

ЯК ОСНОВНА ПЕРЕДУМОВА

її БЕЗПЕКИ"

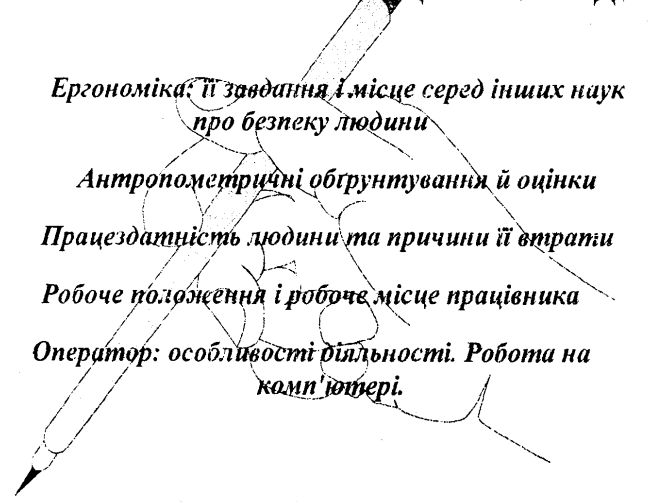
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Тест № М2-15 | А | Г | г | Б | Г | В |
| Тест № М2-16 | Г | Г | В | Г | В | В |
| Тест № М2-17 | В | Б | г | А | Б | В |
| Тест №М2-18 | Б | А | В | А | Б | В |
| Тест № М2-19 | Г | А | в | Б | В | В |
| Тест № М2-20 | Г | Б | в | Б | В | А |
| Тест № М2-21 | Б | Б | А | Г | г | В |
| Тест № М2-22 | Г | В | А | Б | Б | Б |
| Тест № М2-23 | А | Б | В | Г | В | Б |
| Тест № М2-24 | А | Б | г | А | Б | В |
| Тест № М2-25 | В | Г | А | Г | Б | А |
| Тест № М2-26 | Б | В | Г | А | В | В |

## РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ

## ЗАВДАННЯ

## Тема 5. ЕРГОНОМІЧНІ

## ОБҐРУНТУВАННЯ Й ОЦІНКИ У БЖД



**ЛІТЕРАТУРА**

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.
2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми, 1999,—301 с.
3. Мунилов В.М., Зинченко В.П. Эргономика: Учебник. М: Логос, 001.'-356 с.

## Тест № М2-27 (ергономіка як наука)

1. Яка наукова дисципліна, вивчаючи трудову діяльність людини у системі ***"людина — техніка — середовище",*** має на меті якомога повніше врахувати можливості й особливості людей, котрі будуть експлуатувати техніку (машини, механізми, пристрої)?

А— економіка; Б— ергономіка; В— економетрія; Г— таксономія.

1. ***Яким словосполученням слід закінчити речення*** "Ергономіка вивчає людину (або групу людей) та її діял ьність в умовах сучасного виробництва з метою оптимізації..."?

А— тільки знарядь праці; Б— тільки умов праці; В— тільки процесу праці; Г— як знарядь праці, так і умов та процесу праці.

1. У межах якої науки вивчається проблема створення *умов праці,* які б забезпечували ефективність трудової діяльності людини, її безпеку і комфорт?

А— у межах гігієни праці; Б— у межах ергономіки; В— у межах соціальної психології; Г— *.у* межах фізіології.

1. Який аспект трудової діяльності людини не є предметом вивчення ***ергономіки?***

А— характеристики людини, техніки й середовища, які проявляються в умовах їхнього взаємозв'язку; Б— умови і розмір оплати праці; В— урахування можливостей та особливостей людей у ході проектування нової й модернізації існуючої техніки; Г— проблеми оптимального розподілу функцій між людиною і технікою.

1. Яка проблема, поставлена у системотехніці, знаходить своє розв'язання у межах відносно нової наукової дисципліни «***Ергономіка»1***

А— оцінка надійності роботи спеціалістів, зайнятих обслуговуванням техніки та керуванням машинами і пристроями; Б— оцінка точності і стабільності роботи спеціалістів, зайнятих обслуговуванням техніки та керуванням машинами й пристроями; В— дослідження впливу на ефективність діяльності психологічної напруженості і втоми спеціалістів, зайнятих обслуговуванням техніки та керуванням машинами й пристроями; Г—кожна з цих проблем.

1. Яка проблема, поставлена у системотехніці, знаходить своє розв'язання у межах відносно нової наукової дисципліни «*Ергономіка»1*

А— дослідження нервово-психічної організації людини, зайнятої обслуговуванням техніки та керуванням машинами і пристроями; Б— вивчення можливостей людини щодо пристосування до роботи, пов'язаної з управлінням складними технічними системами; В— дослідження емоційних чинників, які впливають на роботу людини, пов'язану з управлінням складними технічними системами; Г— кожна з цих проблем.

## Тест № М2-28 (ергономічні аспекти діяльності оператора)

* 1. Кому із працівників властива діяльність із ***інформаційними моделями реальних об'єктів?***

А— операторам; Б— верстатникам; В— бухгалтерам; Г— водіям транспортних засобів.

* 1. Як називають ***спеціаліста,*** котрий виконує роботу, пов'язану із керуванням, обслуговуванням машин та інших пристроїв (у тому числі кібернетичних)?

А—оператор; Б—верстатник; В— наладчик; Г— ремонтник.

* 1. Яке значення слова ***"оператор"*** є правильним?

А— це людина, яка виконує певні операції (ряд дій, пов'язаних із досягненням певної мети); Б— це спеціаліст, який виконує кінозйомку або телезйомку; В— це спеціаліст, який працює за допомогою машин та інших пристроїв (у тому числі кібернетичних); Г— усі наведені значення є правильними і загаїьновживаними.

* 1. Якою є особливість діяльності ***оператора?***

А— він позбавлений можливості безпосередньо спостерігати за керованим об'єктом (слідкувати за тим, як машина виконує свої функції); Б— він об'єднує і взаємно пов'язує інформацію, отриману за допомогою різноманітних приладів (зчитує її з екранів, табло, шкал вимірювальних приладів тощо); В— він зіставляє інформацію, одержану за допомогою пріаадів. із станом реаіьного об'єкта, яким керує; Г— роботі оператора притаманні усі ці особливості.

* 1. Із якого етапу починається діяльність ***оператора?***

А— з етапу сприйняття різноманітної і різнопланової інформації; Б— з оцінювання інформації, отриманої за допомогою різноманітних приладів, її всебічного анаїізу та її узагальнення на основі наперед розроблених критеріїв або миттєво сформованих оцінок; В— з етапу прийняття рішення, яке формується на основі зіставлення відомостей, одержаних за допомогою пріаадів, і стану реачьного керованого оператором об'єкта; Г—- з етапу консультацій і отримання вказівок керівництва.

* 1. Яку задачу має розв'язувати ***інженерна психологія*** — наука, яка виникла наприкінці минулого століття на стику ергономіки і психології?

А— вивчає втив психологічніа факторів на ефективність функціонування системи "людина — техніка — середовище"; Б— вивчає структуру діяіьності і функції людини у системі "людина — техніка — середовище"; В— вивчає особливості механізму переробки інформації людиною- оператором; Г—маєрозв'язувати кожне із цих завдань.

## Тест № М2-29 (антропометричні параметри оператора)

* 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обгрунтуваннях для визначення висоти робочих приміщень і розміру по вертикалі виробничого обладнання?

А—ріст y положенні "стоячи"; Б— довжина тіла із піднятою і витягнутою вгору рукою; В— висота очей над підлогою; Г— висота плечової точки над підлогою.

* 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обґрунтуваннях для визначення зони досяжності по вертикалі з метою оптимального розміщення органів управління машиною або пристроєм?

А—ріст у положенні "стоячи"; Б— довжина тіла із піднятою і витягнутою вгору рукою; В— висота очей над підлогою; Г— висота плечової точки над підлогою.

* 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обгрунтуваннях для визначення ***розмірів її робочого місця!***

А— ширина пчечей; Б— довжина руки, витягнутої вперед і вбік; В— довжина плеча і довжина ноги; Г— ширина розташування ніг.

* + 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обгрунтуваннях для визначення ***зони досяжності по глибині?***

А— ширина плечей; Б— довжина руки, витягнутої вперед і вбік; В— довжина плеча і довжина ноги; Г— ширина розташування ніг.

* + 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обґрунтуваннях для визначення ***висоти робочої поверхні над підлогою?***

А— ріст у положенні "стоячи"; Б— довжина тіла із піднятою і витягнутою вгору рукою; В— довжина ноги; Г— висота плечової точки над підлогою.

* + 1. Який ***розмір тіла людини*** враховується при ергономічних обґрунтуваннях для визначення висоти розташування над підлогою засобів індикації?

А— ріст у положенні "стоячи"; Б— довжина тіла із піднятою і витягнутою вгору рукою; В— висота очей над підлогою; Г— висота плечової точки над підлогою.

## Тест № М2-30 (розміри і положення оператора)

* + - 1. Який розмір тіла людини враховується при ергономічних обґрунтуваннях для визначення ***висоти розташування над підлогою*** робочих поверхонь?

А— довжина ноги; Б— висота очей над підлогою; В— висота плечової точки над підлогою; Г— кожний з цих розмірів тіла людини.

* + - 1. Із якою метою при ергономічних обґрунтуваннях визначають ***висоту розташування долоні*** (долонної точки) над підлогою?

А— для визначення зони досяжності; Б— для визначення висоти розташування засобів індикації; В— для визначення висоти розташування робочої поверхні; Г— для визначення розмірів робочого місця людини.

* + - 1. Із якою метою при ергономічних обґрунтуваннях визначають ***висоту розташування плеча*** (плечової точки) над підлогою?

А— для визначення зони охоплення; Б— для визначення висоти розташування робочої поверхні і висоти розташування органів управління машиною або пристроєм; В~ для визначення висоти розташування робочої поверхні; Г— для визначення розмірів робочого місця людини.

* + - 1. Із якою метою при ергономічних обгрунтуваннях визначають ***довжину руки, витягнутої вперед і вбік?***

*А—* для визначення зони охоплення; Б— для визначення висоти розташування засобів індикації; В— для визначення зони дотягування по глибині; Г— для визначення розмірів робочого місця людини.

* + - 1. За рахунок регулювання якого параметра досягається ***оптимальне положення тіла працівника*** (оператора)?

А— за рахунок регулювання висоти робочої поверхні; Б— за рахунок регулювання висоти сидіння; В— за рахунок регулювання простору для ніг працюючого; Г— за рахунок регулювання кожного з цих параметрів.

* + - 1. Яким способом під час ергономічних досліджень визначають ***робочу позу оператора,*** коли той виконує операції, передбачені технологічним процесом?

А— иаяхом візуальних спостережень / замальовок; Б— шляхом фотографування; В— шпяхом вимірювання кутів нахилу тулуба людини за оопомогою транспортира, лінійки, виска тощо; Г— кожним із цих способів.

## Тест № М2-31 (ергономічні обгрунтування виробничої діяльності)

* + - * 1. Яку частоту виконання технологічних операцій при ергономічному обгрунтуванні визначають як ***"дуже часто"!***

А— дві або бічьше технологічні операції за одну хвшину; Б— менше від двох технологічних операцій за одну хвшину, але не менше від 2-х операцій за одну годину; В— не бічьше від двох технологічних операцій за одну годину; Г— правильної відповіді тут немає.

* + - * 1. Яку частоту виконання технологічних операцій при ергономічному обгрунтуванні визначають як ***"часто"?***

А— дві або бііьше технологічні операції за одну хвилину; Б—менше від двох технологічних операцій за одну хвилину, але не менше від 2-х операцій за одну годину; В— не бічьше від двох технологічних операцій за одну годину; Г— правіаьної відповіді тут немає.

* + - * 1. Яку частоту виконання технологічних операцій при ергономічному обгрунтуванні визначають як ***"рідко"!***

А— ові або бічьше технологічні операції за одну хвилину; Б— менше від двох технологічних операцій за одну хвилину, але не менше від 2-х операцій за одну годину; В— не бічьше від двох технологічних операцій за одну годину; Г— правіаьної відповіді тут немає.

* + - * 1. Із чого складається ***час*** від моменту виявлення небезпеки до моменту повного зупинення машини (пристрою)?

А— із часу-, зумовленого фізіологічною реакцією оператора (зачежно від індивідуачьних особливостей, віку і професійної підготовки спеціаліста він становить від 0,4 с до 1,2 с); Б— із часу, необхідного для проходження сигнаїу через систему гальмування машини (пристрою); В— із часу, зумовленого характером взаємодії машини (пристрою) і навколишнього середовища, а також технічним станом гальмівної системи; Г— із суми вказаних тут інтервалів часу.

* + - * 1. Яке твердження щодо характеру та кількості ***інформації,*** опрацьованої людиною під час виконання нею виробничої діяльності, є правильним і може бути враховане при ергономічних обгрунтуваннях?

А— у звичайних виробничих умовах працівник сприймає не більше від двох одиниць інформації за одну секунду; Б— необхідність сприйняття працюючою людиною більше від 2-х одиниць інформації за секунду веде до швидкого стомлення, помилок та виробничого браку; В— можливості людини щодо сприйняття інформації знижуються, коли вона виконує роботу у вимушених робочих позах; Г— усі ці твердження є правильними і враховуються при ергономічних обґрунтуваннях.

* + - * 1. Якими є наслідки невідповідності конструкторських розмірів (розташування та розмірів робочих зон, органів керування та контролю тощо) ***антропометричним даним працівника?***

А— людина змушена працювати у незручних, напружених позах; Б— людина при здійсненні виробничої діяльності відчуває додаткові психофізичні навантаження; В—людина припускається помилок у своїй діяльності, що веде до зростання виробничого браку; Г—усі ці наслідки мають місце.

## Тест № М2-32 (антропометричні характеристики)

Відомо, що сила, яку розвиває людина своїми руками при м'язовому скороченні, лежить у широких межах, наприклад, номінальна сила, котра розвивається при стисканні кисті, становить 450—650 Н. Що може призводити до ***зменшення сили,*** викликаної м'язовими скороченнями?

А— тривалість м'язового скорочення: чим довше стискається кисть руки, тим менша сила розвивається при цьому; Б— частота м'язового скорочення: чим частіше стискається кисть руки, тим менша сила розвивається при цьому; В— вік людини: якщо вік людини перевищує 40 років, сила стискання кисті руки зменшується з кожним наступним роком; Г— кожний із указаних чинників може призводити до зменшення сили, викликаної м'язовими скороченнями.

Відомо, що величина сили, яка розвивається руками людини (450—650 Н), суттєво залежить від положення рук. Коли ***величина сили,*** що її розвиває своїми руками людина у положенні "стоячи", є найбільшою?

А— це сипа, яка досягається на рівні очей людини; Б— це сила, яка досягається на рівні плеча людини; В— це сила, яка досягається на рівні ліктя людини; Г— це сила, яка досягається на рівні висоти долонної точки над підлогою.

Відомо, що величина сили, яка розвивається руками людини (450—650 Н), суттєво залежить від положення рук. Коли ***величина сили,*** що її розвиває своїми руками людина у положенні "сидячи", є найбільшою?

А— це etna, яка досягається на рівні очей людини; Б— це сила, яка досягається на рівні плеча людини; В— це сила, яка досягається на рівні ліктя людини; Г— це сила, яка досягається на рівні висоти долонної точки над підлогою.

Відомо, що діапазон швидкостей, котрі розвиває своїми руками людина, знаходиться у межах від 0,01 см/с до 8000 см/с. Які дані щодо ***швидкості руху рук*** людини враховують при ергономічних обгрунтуваннях?

А— вертикальні рухи руками людина здійснює швидше, ніж горизонтальні рухи руками; Б— при здійсненні ергономічних розрахунків швидкості рук людини вважають такими, що лежать у межах від 5 см/с до 800 м/с; В— рухи руками "до себе" людина здійснює швидше, ніж "від себе"; Г— при ергономічних обгрунтуваннях ураховують усю наведену тут інформацію.

При якому ***тискові кінчиків пальців руки*** на кнопку органу керування машиною (пристроєм) у людини виникає відчуття болю, спричинене подразненням чутливих нервових закінчень, розташованих у шкірному покриві пальців?

А— при тискові величиною ЗО мН/м\С; Б— при тискові величиною 300 мН/мм2; В— при тискові величиною 3 Н/мм2; Г— при тискові величиною ЗО Н/мм2.

При якому тискові кінчиків пальців руки на кнопку органу керування машиною (пристроєм) досягається ***абсолютний поріг тактильної чутливості,*** тобто той мінімальний тиск предмета на поверхню шкіри людини, що викликає ледь помітне відчуття дотику?

А— при тискові величиною ЗО мН/мм'; Б— при тискові величиною 300 мН/мм2; В— при тискові величиною З Н/мм2; 1 — при тискові величиною 30 HI wit.

## Тест № М2-33 (розумова діяльність людини)

Який фізіологічний прояв не властивий ***розумовій діяльності людини!***

А— уповічьнюється частота серцевих скорочень; Б— легенева вентиляція, що становить у звичайної людини в стані спокою 6—8 літрів повітря на хвилину, збільшується до майже 150 л/хв.; В— підвищується як систолічний, так і діастолічний артеріальний кров'яний тиск; Г— зменшується кровопостачання кінцівок та черевної порожнини.

Який фізіологічний прояв не властивий ***фізичній діяльності людини!***

А— посичюється приплив крові до м'язів, забезпечуючи надходження у м'язові тканини кисню і видатення з них продуктів окислення; Б— активізується робота серця, зокрема частота серцевих скорочень, яка у стані спокою зазвичай становить близько 65—70 скорочень за хвилину, може зрости до 150—170 скорочень на хвилину; В— збільшується кровопостачання мозку (у 8—10 разів порівняно зі станам спокою); Г— зростає інтенсивність легеневої вентищії (у25—28разів порівняно зі станам спокою).

Виробнича діяльність представників деяких професій, як правило, супроводжується зростанням у 5—10 разів (порівняно зі станом спокою) ***напруженості роботи органів чуття*** (насамперед, органів зору та слуху), і це зумовлює необхідність дотримання при такій діяльності санітарно- гігієнічних вимог щодо обмеження рівня шуму, створення відповідної освітленості робочої поверхні тощо. Про яку діяльність тут ідеться? А— про розумову діяльність конструкторів; Б— про розумову діяльність бухгалтерів та економістів; В— про розумову діяльність студентів та викладачів; Г— про розумову діяльність представників кожної із цих соціальних груп

***Як*** відомо, ***розумова діяльність*** людини визначається в основному участю в процесі праці центральної нервової системи й органів чуття (насамперед органів зору та слуху). Яка фізіологічна особливість спостерігається при цьому?

А— ослаблюється інтенсивність обмінних процесів, що зумовлює виникнення застійних явіпц у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу; Б— суттєво (на 18—36%) підвищується вміст глюкози у крові; В— погіршуються функції зорового аналізатора — знижується гострота зору, стійкість ясного бачення, контрастна чутливість ока; Г— спостерігається кожна із указаних тут фізіологічних особливостей.

Яким є прояв стану ***перевтоми,*** спричиненої надто напруженою розумовою діяльністю людини?

А— спостерігається порушення сну (аж до стійкого безсоння); Б— спостерігається зниження опору організму щодо дії несприятливих факторів навколишнього середовища; В— спостерігається підвищена нервово-емоційца збудливість; Г— спостерігається кожний із вказаних тут проявів.

Що з наведеного нижче не є характерним для ***розумової діяльності*** людини?

А— напруження пам'яті та уваги (концентрація уваги при читанні спеціальної літератури, як відомо, вдвічі більша, ніж при водінні автомобіля у місті); Б— стомлююча дія, спричинена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, що порушує кровопостачання м'язових тканин; В— збільшення часу зорово-моторної реакції людини; Г— часті стресові ситуації і значною мірою малорухомий спосіб життя.

## Тест № М2-34 (робоче положення працівника)

*При ергономічних обгрунтуваннях важливе значення надається* **положенню тулуба людини,** *зайнятої ручною працею. Яке твердження є неправильним, хибним у випадку, коли тулуб працівника займає під час виконання роботи природне положення, мало відхиляючись від вертикалі?* А— у таких позах людина витрачає мінімальну енергію; Б— такі пази спричиняють захворювання опорно-рухового апарату людини, варикозне розширення вен на ногах та інші захворювання; В— такі пози в робочому положенні "сидячи" є сприятливими дія виконання ручної праці; Г— такі пози в робочому положенні "стоячи" є сприятливими для виконання ручної праці

При ергономічних обґрунтуваннях вважають, що природне (без значних нахилів) ***положення тулуба людини,*** зайнятої ручною працею, дозволяє їй виконувати цю роботу із найменшими затратами енергії. Що можна стверджувати у випадку, коли під час виконання роботи людина змушена нахиляти тулуб до 30° (від вертикалі)?

А— порівняно з природним положенням тулуба працездатність людини, зайнятої ручною працею, знижується на *20—22%;* Б—порівняно з природним положенням тулуба звужуються психічні можливості працюючої людини; В— такі пози можуть вважатися сприятливим для виконання ручної праці, якщо вона виконується "сидячи"; Г—усі ці твердження є правипьніши і доповнюють одне одного.

При ергономічних обґрунтуваннях вважають, що природне (без значних нахилів) ***положення тулуба людини,*** зайнятої ручною працею, дозволяє їй виконувати цю роботу із найменшими затратами енергії. Що можна стверджувати у випадку, коли під час виконання роботи людина змушена нахиляти тулуб до 60° (від вертикалі)?

А— порівняно з природним положенням тулуба працездатність людини, зайнятої ручною працею, знижується на 44—46%; Б— ці пози, якщо робота виконується "стоячи", можуть бути причтою захворювання опорно-рухового апарату, варикозного розширення вен на ногах та інших захворювань; В— такі пози вважаються несприятливим як для виконання ручної праці у положенні "стоячи", так і для виконання ручної праці у положенні "сидячи"; Г—усі ці твердження є правипьніши і доповнюють одне одного.

*При ергономічних обґрунтуваннях значна увага приділяється* **робочому положенню** *працівника, зайнятого ручною працею. Яке твердження при виконанні ручної праці із* **малим фізичним навантаженням** *є правильним?* А— в такому випадку рекомендується виконувати роботу в положенні "сидячи"; Б— у такому випадку рекомендується виконувати роботу в положенні "стоячи"; В— у такому випадку слід створювати працівнику можливості для переходу від робочого положення **"сидячи"** у робоче положення "стоячи" і навпаки; Г— питання щодо вибору робочого положення працівника, зайнятого ручною працею, все ще потребує вивчення.

При ергономічних обґрунтуваннях значна увага приділяється ***робочому положенню*** працівника, зайнятого ручною працею. Яке твердження при виконанні ручної праці із ***великим ф'їзичним навантаженням*** є правильним?

А— в такому випадку рекомендується виконувати роботу в положенні "сидячи"; Б— у такому випадку рекомендується виконувати роботу в положенні "стоячи"; В— у такому випадку слід створювати працівнику можіивості для переходу від робочого положення "сидячи" у робоче положення "стоячи" і навпаки; Г— питання щодо вибору робочого положення працівника, зайнятого ручною працею, все ще потребує вивчення.

При ергономічних обгрунтуваннях значна увага приділяється ***робочому положенню*** працівника, зайнятого ручною працею. У якому робочому положенні робітника значні фізичні навантаження є неприпустимими?

А— в положенні "сидячи"; Б—у положенні "стоячи"; В— при можливості переходу від робочого положення "сидячи" у робоче положення "стоячи" і навпаки; Г— питання щодо вибору робочого положення працівника, котрий відчуває значні фізичні навантаження, все ще потребує вивчення.

## Тест № М2-35 (працездатність людини)

Зростання продуктивності ручної праці безпосередньо залежить від працездатності людини. За рахунок чого можна збільшити ***працездатність людини?***

А— за рахунок професійної підготовки; Б— за рахунок тренування необхідних у роботі навиків; В— за рахунок начежного харчування та якісного медичного обслуговування; Г—зарахунок кожного вказаного тут чинника

Зростання продуктивності ручної праці безпосередньо залежить від функціонального стану працівника. За рахунок чого можна поліпшити ***функціональний стан*** людини, зайнятої ручною працею?

А— за рахунок зняття залишкової втоми; В— за рахунок уникнення емоційного перевантаження і стресових ситуацій; В— за рахунок запобігання перенапруження органів чуття (насамперед — зору і слуху); Г— за рахунок кожного вказаного тут чинника.

У багатьох випадках зростання продуктивності ручної праці досягається за рахунок зниження втомлюваності працівника. За яких умов ***утомлюваність*** людини є найменшою?

А— за умови зниження шуму до рівня, визначеного санітарно-гігієнічними нормами; Б— за умови належної освітленості робочого місця; В— за умови створення оптимальних мікрокліматичних умов (температурного режиму, вологості і руху повітря, теплового випромінювання нагрітих поверхонь тощо); Г— за кожної із указаних тут умов.

Що можна стверджувати стосовно ***продуктивності ручної праці!***

А— продуктивність ручної праці безпосередньо залежить від працездатності людини, яка її виконує; Б— продуктивність ручної праці суттєво залежить від того, який характер має м'язова робота — статичний чи динамічний; В— продуктивність ручної праці суттєво залежить від індивідуальних особливостей людини та її фізичного розвитку; Г— продуктивність ручної праці залежить від кожного вказаного тут чинника.

Якими, з точки зору ергономіки, є особливості функціонування системи ***"людина — машина" ?***

А— продуктивність механізованої праці залежить від працездатності людини опосередковано і ступінь участі людини у цій роботі має визначальний характер; Б— при роботі в автоматичному режимі продуктивність механізованої праці зростає зі збільшенням швидкості виконання машиною технологічних операцій; В— при роботі в автоматичному режимі продуктивність механаованої граці зростає при скороченні часу, необхідного для технологічних налагоджувань машини; Г— продуктивність механізованої праці залежить від кожного вказаного тут чинника

Що є причиною ***втрати працездатності*** (тимчасової чи постійної, повної чи часткової)?

*А—* порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій унаслідок прояву небезпек виробничого характеру (виробнича травма); Б— патологічний стан людини, зумовлений виробничою діяльністю і пов'язаний із надмірним напруженням організму або іншим проявом небезпек виробничого характеру (професійне захворювання); В— порушення стану здоров'я внаслідок дії шкідливих речовин при їх проникненні в організм людини у виробничих умовах (професійне отруєння); Г— кожна із указаних тут причин.

## Тест № М2-36 (енерговитрати організму людини)

1. При ергономічних обгрунтуваннях вважають, що роботи, пов'язані із постійними переміщеннями (пересуваннями, перенесеннями тощо) значних (масою понад 10 кг) вантажів, супроводжуються ***енерговитратами організму*** людини на рівні, що перевищує 290 Вт (290 джоулів за секунду). До якої категорії відносять такі роботи при їх класифікації за величиною енерговитрат?

А— до категорії Іа (визначеної як **"легка");** Б— до категоріїІ*б* (визначеної як **"легка"); В***—* до категорії ІІа (означеної як **"середньої важкості"); Г—**

до категорії III, означеної як **"важка робота ".**

1. При ергономічних обгрунтуваннях вважають, що роботи, пов'язані із ходінням працівника та переміщеннями (пересуваннями, перенесеннями тощо) вантажів масою до 10 кг, супроводжуються ***енерговитратами організму*** людини на рівні 233—290 Вт. До якої категорії відносять такі роботи при їх класифікації за величиною енерговитрат?

А— до категорії Іа (визначеноїяк **"легка");** Б*—* до категорії І6 (визначеної як **"легка "); В***—* до категорії ІІа (означеної як **"середньої важкості"); Г—** до категорії ІІІ, означеної як **"важка робота".**

1. При ергономічних обгрунтуваннях вважають, що роботи, пов'язані із постійним ходінням працівника та переміщеннями (пересуваннями, підніманнями тощо) дрібних (масою до 1 кг) деталей та виробів, Здійснених як у положенні "сидячи", так і у положенні "стоячи", супроводжуються ***енерговитратами організму*** людини на рівні 175—232 Вт. До якої категорії відносять такі роботи при їх класифікації за величиною енерговитрат?

А— до категорії Іа (визначеної як **"легка");** Б*— до* категорії Іб (визначеної як **"середньої важкості"); В—** до категорії ІІа (визначеної як **"середньої важкості"); Г—**до категорії III, визначеної як **"важка робота".**

1. При ергономічних обгрунтуваннях вважають, що роботи, які виконуються у положенні "сидячи" і не пов'язані із переміщеннями деталей та виробів масою понад 1 кг, супроводжуються ***енерговитратами організму*** людини на рівні 140—174 Вт. До якої категорії відносять такі роботи при їх класифікації за величиною енерговитрат?

**А—** до категорії Іа (визначеноїяк **"легка"); Б—** до категоріїІІ**б** (визначеної як **"середньої важкості"); В—** до категорії ІІа (визначеної як **"середньої важкості"); Г—** до категоріїІІІ**,** визначеної як **"важка робота".**

1. При ергономічних обґрунтуваннях вважають, що роботи, пов'язані із ходінням працівника, які такі, що не потребують при цьому фізичного напруження, супроводжуються *енерговитратами організму* людини на рівні 140—174 Вт. До якої категорії відносять такі роботи при їх класифікації за величиною енерговитрат?

А— до категорії Іа (визначеної як **"легка");** Б— до категорії ІІб (визначеної як **"середньої важкості"); В—** до категорії ІІа (визначеної як **"середньої важкості"); Г—** до категоріїІІІ**,** визначеної як **"важка робота".**

1. Якою, згідно із рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), є гранична ***частота серцевих скорочень*** (ЧСС), котра відповідає максимально допустимим у виробничих умовах фізичним навантаженням працівника, обмеженим із урахуванням можливостей серцево-судинної і дихальної систем людини?

А— 65 серцевих скорочень за одну хвилину; Б— 113 серцевих скорочень за одну хвшину; В— 170 серцевих скорочень за одну хвилину; Г— 185 серцевих скорочень за одну хвилину.

## Тест № М2-37 (користування ПК)

1. Як відомо, виконуючи ***ергономічний аналіз*** робочого місця, перш за все враховують його розташування відносно джерел шкідливих і небезпечних факторів. Як у зв'язку із цими вимогами має бути розташований екран монітора персонального комп'ютера?

А— так, щоб його нижній край був на 20 см нижче від рівня очей користувача ПК; Б— так, щоб його верхній край був на рівні чола користувача ПК; В— на відстані 75—120 см від очей користувача ПК; Г— із урахуванням усіх цих рекомендацій.

1. Як відомо, виконуючи ***ергономічний аналіз*** робочого місця, перш за все враховують його розташування відносно джерел шкідливих і небезпечних факторів, а також можливості виконання працівником усіх необхідних у роботі рухів та переміщень. Як у зв'язку із цими вимогами має бути розташоване й відрегульоване робоче крісло (стілець) користувача персонального комп'ютера?

А— так, щоб його спинка підтримувала спину користувача ПК; Б— так, щоб кут між тулубом і стегнами користувача ПК становив близько 9(Р; В— так, щоб клавіатура знаходилася у зоні досяжності користувача ПК; Г— із урахуванням усіх цих рекомендацій.

1. Як відомо, виконуючи ***ергономічний аналіз*** робочого місця, неодмінно враховують можливості виконання працівником усіх необхідних у роботі рухів і переміщень. Якою у зв'язку із цими вимогами має бути відстань між боковими поверхнями сусідніх моніторів (якщо в одному приміщенні їх установлено декілька)?

А— не менше ніж 100 см; Б— не менше ніж 120 см; В— понад 250 см; Г— 680—800 мм.

1. Як відомо, виконуючи ***ергономічний аналіз*** робочого місця, опромінення працівників від джерел іонізуючого випромінювання намагаються звести до мінімуму. Якою у зв'язку з цими вимогами має бути відстань від екрана одного монітора ПК до задньої стінки іншого, розташованого в сусідньому

ряду?

А— не менше ніж 100 см; Б— не менше ніж 120 см; В— понад 250 см; Г—

680—800 мм.

1. Як відомо, ***при ергономічних обгрунтуваннях*** ураховують, наскільки зручно працівникові дістатися свого робочого місця і чи є можливість екстрено його залишити. Якою у зв'язку із цими вимогами має бути ширина проходу між рядами робочих місць користувачів ПК?

А— не менше ніж 100 см; Б— не менше ніж 120 см; В— понад 250 см; Г— 680—800 мм.

1. Як відомо, виконуючи ***ергономічний анал'із*** робочого місця, перш за все враховують його розташування відносно джерел шкідливих і небезпечних факторів. Якою у зв'язку із цим є вимога щодо характеру освітлення робочого місця користувача ПК, виконання якої дозволяє уникнути небажаного напруження його зорового аналізатора?

А— уникати яскравого освітлення, аби не допустити втоми очей різкою зміною інтенсивності світлових потоків; Б— екрани монітора розташовувати під прямим кутом до вікон приміщення, у якому встановлені ПК; В— вікна під час роботи на ПК завішувати шторами або прикривати жачюзями; Г— треба виконувати кожну з цих вимог.

## ТЕСТ № М2-38 (користування ПК)

1. Як відомо, однією із задач ***ергономіки*** є розроблення умов праці, які б забезпечували якомога більший комфорт працівника при здійсненні ним професійної діяльності і знижували ризик професійних захворювань. Які вимоги у зв'язку із шім висуває ***ергономіка*** до режиму роботи користувачів ПК?

А— при введенні даних і зчитуванні інформації з екрана монітора тривалість безперервної роботи не повинна перевищувати 4 години при восьмигодинному робочому дні; Б— при введенні даних і зчитуванні інформації з екрана монітора кількість опрацьованій знаків не повинна перевищувати 30000 за 4 години роботи; В— через кожну годину праці користувач ПК має робити перерву на 10—15 хвилин, під час якої повинен виконуватися комплекс вправ виробничої гімнастики або проводитися сеанси психофізичного розвантаження; Г— кожну з цих вимог.

* 1. Як відомо, однією із задач ***ергономіки*** є розроблення умов праці, які б забезпечували якомога більший комфорт працівника при здійсненні ним професійної діяльності і якнайбільше знижували ризик наразитися на небезпеку. Які особи у зв'язку із цим не допускаються до роботи на Г1К?

А— ті, хто не ознайомився із правилами роботи на ПК; Б— ті, хто не отримав інструктажу на робочому місці; В— ті, хто не засвоїв відповідний практичний курс, передбачений програмою підготовки користувачів ПК; Г— усі із зазначених тут категорій осіб.

* 1. *Як відомо,* **при ергономічних обґрунтуваннях** *важливе місце посідають питання захисту працівника від можливого прояву небезпек виробничого характеру. На яку небезпеку може наразитися під час роботи користувач ПК?* А— на небезпеку бути ураженим електричним струмом від джерела живлення ПК {220 В, 50 Гц); Б— на небезпеку бути ураженим електричним струмом під час під'єднання або роз'єднання кабелю при вимкненому комп'ютері; В— на небезпеку опромінення електромагнітним випромінюванням, основним джерелом якого є монітор комп'ютера; *Г—* на кожну з ціа небезпек.
  2. Як відомо, користувач ПК є ***оператором*** — спеціалістом, який, використовуючи комп'ютерні програми, працює не з реальними об'єктами, а із їхніми інформаційними моделями. Які програми використовуються при цьому оператором для перекладання своїх доручень на мову, зрозумілу комп'ютерові?

А— системні програми; Б— інструментальні програми; В— прикладні програми; Г—усі вказані тут групи комп'ютерних програм.

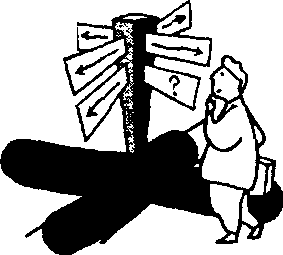
* 1. Як відомо, користувач ПК є ***оператором*** — спеціалістом, який, використовуючи комп'ютерні програми, працює не з реальними об'єктами, а із їхніми інформаційними моделями. Як називаються комп'ютерні програми, які несанкціоновано потрапляють у комп'ютер, розмножуються і спотворюють створену інформаційну модель?

А— віруси; Б— інфекції; В— хвороби; Г— болячки.

* 1. Як відомо, користувач ПК є ***оператором*** — спеціалістом, який, використовуючи комп'ютерні програми, працює не з реальними об'єктами, а із їхніми інформаційними моделями. Яким шляхом у комп'ютер може потрапити програма-вірус, здатна пошкодити і спотворити як інформаційну модель, так і програми, якими користується оператор?

А— тільки через локальну мережу, до якої під'єднаний комп'ютер; Б— тільки через модемний зв'язок; В— тільки через дискети або Сй-диски; Г— кожним із цих шляхів.

## коди відповідей



**до розгорнутих тестових завдань**

**з теми 5**

«ЕРГОНОМІЧНІ ОБГРУНТУВАННЯ

ОЦІНКИ У БЖД»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| **Тест №** М2-27 | Б | Г | Б | Б | Г | Г |
| **Тест №** М2-28 | А | А | Г | Г | А | г |
| **Тест №** М2-29 | А | Б | А | Б | В | в |
| **Тест №** М2-30 | Г | А | Б | В | Г | г |
| **Тест №** М2-31 | А | Б | В | Г | Г | г |
| **Тест №** М2-32 | Г | Б | В | Г | В | А |
| Тест Лї М2-33 | Б | В | Г | г | Г | . Б |
| Тест № М2-34 | Б | Г | Г | А | Б | А |
| Тест >« **М2-35** | Г | Г | Г | Г | Г | Г |
| Тест № М2-36 | Г | Б | В | А | А | В |
| Тест № М2-37 | Г | Г | Б | В | А | Г |
| **Тест** Л**ї** М2-38 | Г | Г | г | Г | А | Г |

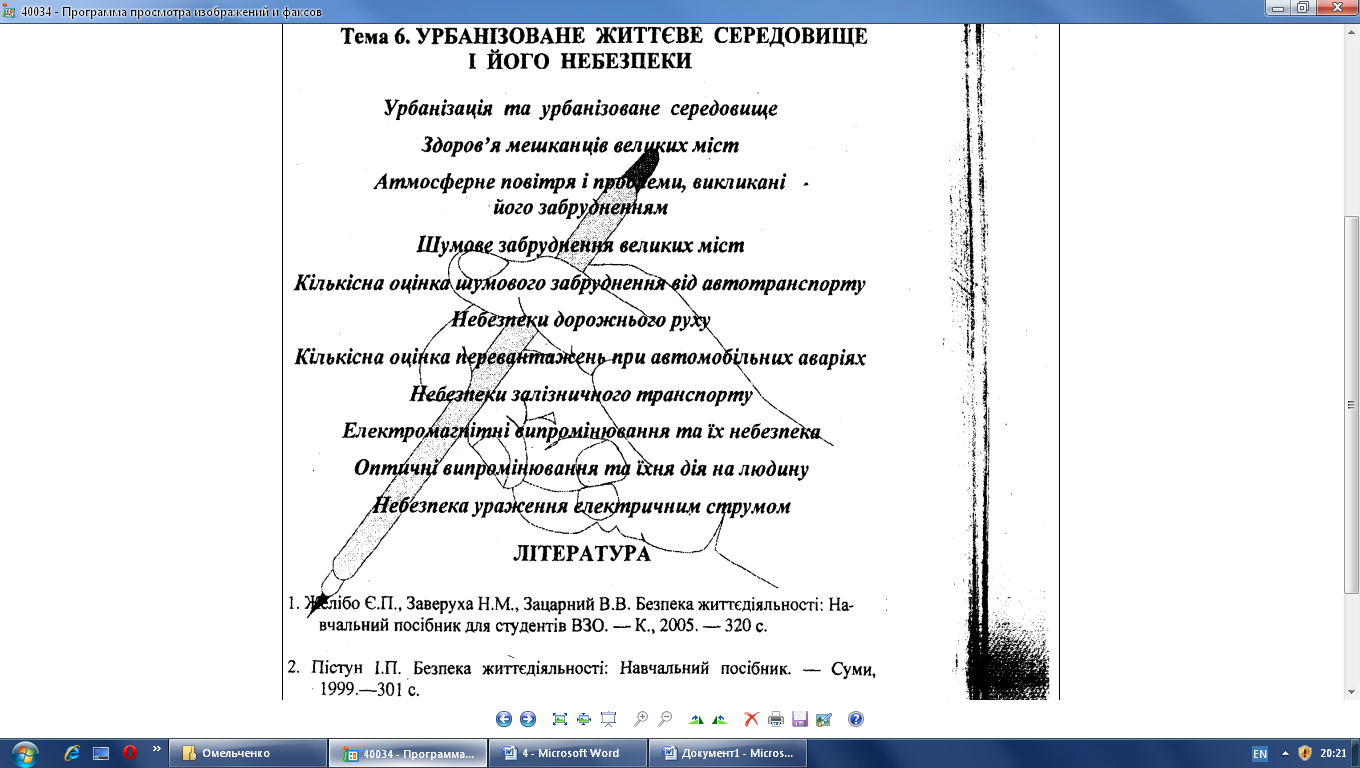
# Модуль З

# Небезпеки урбанізованого життєвого середовища та захист від них

# ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 6. УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ

# СЕРЕДОВИЩЕ І ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ



* + 1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: На­

вчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.

* + 1. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. — Суми,

1999,—301 с.

Найважливіші терміни і поняття



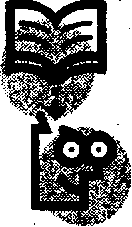
теми № 6

|  |  |
| --- | --- |
| урбанізація | закон вебера-фехнера |
| мегаполіс | електромагнітні випромінювання |
| інфраструктура міст | оптичні випромінювання |
| атмосферне повітря | електричний струм |
| шумове забруднення | електротравма |

**Тема 6. УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ І ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ**

## § 6.1. Урбанізація та урбанізоване середовище

* + - 1. Історія **виробничої діяльності** людства нараховує чотири етапи: збиральництво і мисливство, землеробство і скотарство, промислове виробництво, інформаційне суспіль­ство.
      2. Початок XXI століття є для більшості розвинених країн світу фазою переходу від етапу промислового вироб­ництва до інформаційного суспільства.
      3. Однією з ознак **інформаційного суспільства** є настільки високий роз­виток виробничих технологій, що контроль за ними виходить за межі психо­фізіологічних можливостей людини.
      4. Нинішньому етапові розвитку людства властива **криза цінностей** як ментальна основа спроби виправдатися перед наступними поколіннями за деструктивний шлях розвитку людської цивілізації.
      5. **Догматичні уявлення** західної цивілізації пов'язують прогрес та до­бробут Людини із розвитком техніки й потужності промислового виробницт­ва, а не з якістю життя, досягнутої внаслідок балансу взаємин людини і до­вкілля. Ці уявлення грунтуються на антропоцентризмі, споживацькій паради­гмі, презирстві до так званих "примітивних народів", що живуть у гармонії з природою.
      6. Людині потрібне таке **життєве середовище,** яке б не створювало над­мірного ризику зазнати шкоди від будь-якого з його елементів.
      7. Людина не в змозі протиставити аномальним **природним явищам** (стихійним лихам) адекватні запобіжні і протидіючі засоби, оскільки небезпе­ки природного походження є погано прогнозованими й занадто інтенсивни­ми.
      8. Але, створюючи **техносферу,** людина може і повинна передбачити й відвернути всі небезпеки, джерелами яких є рукотворні машини та механізми, а також вироблена за їхньою допомогою продукція.
      9. Найбільший вплив **техносфери** на людину та системи її життєзабезпе­чення відбувається в **урбанізованому** середовищі.
      10. **Урбанізація** (від лат. *игЬапоз* — *міський)* — процес зростання міст і міського населення, який супроводжується зростанням їхньої ролі в соціаль­но-економічному та культурному житті суспільства.



* + - 1. Інтенсивний **локальний розвиток міст,** котрі виникали як сумісні поселення ремісників, як центри торгівлі або як військові укріплення (форте­ці), розпочався на межі ХУПІ-ХІХ століть у Західній Європі. Тут цей процес дістав ознаки урбанізації.
      2. За даними 00Н, нині 80% людей мешкають у містах, причому в світі нараховується понад 260 міст із населенням **1 млн. осіб** і більше (117 із них — в економічно розвинених країнах). Першим у світі містом, населення якого (станом на 1800 рік) перевищило 1 млн. осіб, є Лондон.
      3. Найбільший населений пункт у Стародавній Греції, який утворився внаслідок об'єднання й злиття близько розташованих і тісно пов'язаних між собою 35 менших давньогрецьких поселень, мав назву **Мегалополіс.**
      4. Близько розташовані і тісно пов'язані між собою міста, котрі разом із прилеглою до них територією утворюють особливу форму соціально- економічної й політичної організації суспільства, називають **мегаполісами.**
      5. Відомо, що найбільш урбанізовані регіони різних країн світу (Філа- дельфійсько-Бостонсько-Нью-Йоркський у США, Токійсько-Йокогамсько- Осакський в Японії, Кельнсько-Дюссельдорфський у Німеччині, Маичестер- Бірмінгемський у Великобританії та інші) концентрують у собі від 20 до 60 мільйонів міського населення. Середня **щільність населення** у цих урбанізо- ваних регіонах становить близько 300-400 осіб на 1 км2.
      6. Тісно пов'язані й фактично злиті між собою в агломерацію американ­ські міста, розташовані на невеличкій (1,5% від загальної території США) площі, що на 800 км протягнулася смугою завширшки 100-150 км уздовж Атлантичного узбережжя США, у яких проживає близько 19% населення цієї країни, дістали назву **Бос-Ваш.**
      7. Україна залучилася до процесу урбанізації у першій половині XX століття. Сьогодні вона є великою **урбанізованою державою:** у країні нара­ховується 7 міст із населенням, що перевищує або майже сягає 1 мільйона осіб, а ще 61 місто має населення понад 100-тис. осіб. Близько 70% населення України проживає у містах.
      8. Помітне місце серед українських міст посідає старовинне місто Пол­тава із населенням близько 307 тисяч жителів (за даними на середину грудня 2005 року).
      9. Найінтенсивніший **демографічний розвиток** (зростання чисельності населення майже у 2,5 разу) за останні 30 років XX століття дістав Київ — столиця України.
      10. **Урбанізація** в Україні пов'язана із розвитком суспільного виробниц­тва. зокрема важкої промисловості, енергетики, хімічної промисловості тощо.
      11. **Урбанізація** в Україні супроводжується зосередженням закладів освіти, науки і культури насамперед у великих містах.
      12. Зростання чисельності міського населення забезпечується в Україні **міграцією сільських жителів** — на неї припадає більше ніж половина при­росту населення міст.
      13. Розвиток міст тривалий час супроводжувався поширенням уявлень про те, що місто є гарантом високої **якості життя.** Але у другій половині XX століття ситуація докорінно змінилася. Міста залишалися центрами економі­чного. політичного і культурного життя, але **якість життя** міського мешканця почала не так сильно відрізнятися порівняно із якістю життя у сільських населених пунктах.
      14. Сучасні великі міста надають їх мешканцям багато **переваг** економі­чного, соціального та суб'єктивного характеру і разом з тим виявляються джерелом численних **небезпек** для міського жителя.
      15. Серед **переваг,** що їх надає сучасне місто, чільне місце посідають: наявність робочих місць і можливість знайти гідно оплачувану роботу за фа­хом і кваліфікацією; зосередження закладів освіти, науки і культури, наяв­ність спортивних споруд; зосередження медичних закладів високого рівня; найкращі житлові й побутові умови; можливість міжнародних зв'язків, конта­кти з міжнародними організаціями.
      16. Серед найбільших **небезпек** сучасного міста - забруднення атмосфе­рного повітря; дефіцит питної води належної якості; шумове забруднення і вібраційні навантаження; надмірне скупчення населення і напружений ритм життя; нестача вільного "життєвого" простору і транспортні проблеми; неба­жаний вплив електромагнітних полів та інших іонізуючих випромінювань, проблема утилізації відходів.
      17. **Якість міського життя** значною мірою визначають розташовані у місті промислові підприємства. Вони є основними споживачами води, тепла, джерелами забруднення навколишнього природного середовища. Характер забруднення довкілля у шахтарському, металургійному чи хімічному промис­ловому центрі може бути різним, але всі вони, як правило, є однаково неспри­ятливими для здоров'я людини.

Таблиця 6.1

Особливості урбанізованого життєвого середовища

|  |  |
| --- | --- |
| ПЕРЕВАГИ І НЕБЕЗБЕКИ, ЩО ЇХ НЕСЕ У СОБІ УРБАНІЗОВАНЕ СЕРЕДОВИЩЕ | |
| переваги | Небезпеки |
| 1) наявність робочих місць і можливість знайти гідно оплачувану роботу за фахом та кваліфікацією | 1) забруднення атмосферного повітря |
| 2) дефіцит питної води належної яко­сті |
| 2) зосередження закладів освіти, науки і культури, наявність спортив­них споруд | 3) шумове забруднення, вібраційні навантаження |
| 3) зосередження медичних закладів високого рівня | 4) скупчення населення, напружений ритм життя |
| 4) найкращі житлові й побутові умо­ви | 5) нестача вільного "життєвого" прос­тору і транспортні проблеми |
| 5) можливість міжнародних зв'язків, контакти з міжнародними організа­ціями | 6) вплив електромагнітних полів та інших іонізуючих випромінювань |

* + - 1. Якість життя у місті визначає й такий фактор, як **культура поведін­ки** їх мешканців. Надміру гучна музика, неправильне паркування автомобілів, збої у системі збору й видалення побутових відходів та багато іншого є таки­ми самими чинниками урбанізованого середовища, як і якість повітря або води.
      2. Будь-яке урбанізоване середовище містить у собі три основні елеме­нти: *виробниче* середовище, *побутове* середовище, а також середовище, яке одночасно є і *поза виробничим,* і *позапобутовим* (транспорт, сфера розваг і дозвілля тощо). В умовах **урбанізованого середовища** загострюються всі сторони життєзабезпечення людей, а небезпеки з боку життєвого середовища проявляються найбільш виразно.
      3. Міста є особливими **антропогенними екосистемами,** у складі яких є концентровано розміщені промислові і побутові споруди та населення, котре знаходиться на його території. Від інших населених пунктів сучасне місто відрізняють за такими ознаками: тут мешкає не менше ніж 5-10 тисяч осіб; забудова здійснена багатоповерховими спорудами; мешканці зайняті в основ­ному в сфері промисловості, управління й культури.
      4. Зонування міської території полягає у виділенні в межах міста ви­робничих, житлових і рекреаційних територій, а також передмістя при обов'я­зковому створенні належної транспортної мережі.

## § 6.2. Здоров'я мешканців великих міст

1 .Людина потребує такого **життєвого середовища,** яке б не створювало надмірного ризику зазнати шкоди від його елементів.

* + - * 1. **Урбанізоване життєве середовище** — специфічна, штучно створена частина Всесвіту, де перебуває або може перебувати людина і де функціону­ють системи її життєзабезпечення.
        2. У складі **урбанізованого середовища** виділяють природну, техногенну та соціальну складові, кожна з яких окремо і всі вони разом чинять вплив на здоров'я людини (на кожному його рівні - суспільному, груповому, індивіду­альному).
        3. **Урбанізоване середовище** чинить тиск на всі складові здоров'я - пси­хічне, фізичне, соціальне.
        4. **Природна складова** урбанізованого середовища включає в себе зем­ний фунт, атмосферне повітря, розташовані на території міст водойми і пит­ну' воду, звірів, птахів, мікроорганізми тощо.
        5. **Техногенна складова** урбанізованого середовища включає в себе роз­ташовані на території міст промислові та енергетичні об'єкти, житло, транс­порт, знаряддя праці, домашніх і свійських тварин.
        6. **Соціальна складова** урбанізованого середовища включає в себе окремі групи людей, розподілені за такими ознаками: віковими, фаховими, цивілізаційними, етнічними, расовими, релігійними та іншими.
        7. Унаслідок впливу урбанізованого життєвого середовища на людину **стан здоров'я** мешканців сучасних міст швидко гіршає як в усьому світі, так і в Україні.
        8. **В Україні** порівняно із 1980-им роком зросла кількість хворих:
* на органи кровообігу у 8,6 разу;
* на цукровий діабет у 2,1 разу;
* на бронхіальну астму у 2,1 разу;
* на виразку шлунку і виразку 12-папої кишки в 1,9 разу;
* на гострий інфаркт міокарда у 2,6 разу.
  1. **В Україні** порівняно із 1992-им роком-кількість людей, які щорічно захворюють, зросла:
* на туберкульоз на 8,4%;
* на рак на 27,8%;
* на психічні розлади на 26,8%;
* на хронічний бронхіт на 21%;
* на жовчнокам'яну хворобу на 28%.

Починаючи з 1992 року **смертність** в Україні перевищує народжува­ність.

12.0сновні **причини смертності** мешканців великих міст пов'язані з так званими „хворобами цивілізації", до яких належать:

а) серцево-судинні захворювання (у тому числі інфаркти міокарда, ате­росклероз, гіпертонічна хвороба й ін. Щороку в Україні виявляють близько 50 тис. нових хворих на інфаркт міокарду, 1/3 з них поми­рає);

б) онкохвороби (від раку в Україні щороку помирає близько 90 тис.

осіб)

в) різні види імунодефіциту (у тому числі СНІД);

г) ураження бронхо-легеневої системи (у тому числі туберкульоз, хро­

нічні бронхіти, пневмонії, бронхіальні астми тощо);

д) депресивні психічні стани (у тому числі спричинені алкоголізмом,

наркоманією й ін.);

е) тяжкі порушення обміну речовин (насамперед ожиріння та діабет).

* 1. В умовах великих міст еволюція **інфекційного паразитизму** відбу­вається значно швидше, ніж еволюція життєвого середовища.
  2. Для мешканців великих міст звичним стає так званий **„третій стан"** — проміжний стан між повним здоров'ям та повною хворобою.

**ЗАДАЧА.** Розрахуйте для середньостатистичного українця ризик захво­ріти на перелічені нижче класи хвороб, якщо відома ***кількість уперше в житті зареєстрованих випадків захворювань*** (табл.6.2). Визначить, у скі­льки разів відбулося зростання або зменшення ризику захворюваності порів­няно з 1990 роком. Проведіть ранжування вказаних хвороб за ступенем ризи­ку на 2004 р. (Для першого рядку наведений приклад розрахунку).

Таблиця 6.2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № за ран. | Класи хвороб | Кількість захво­рювань | | Ризик за­хворю­ваності  їмо6 | | Зростання (+), або зменшен­ня (-) ризику |
| 1990 р. | 2004 р. | 1990 р. | 2004 р. |
| 8 | Інфекційні та парази­тарні хвороби | 1333 | 1334 | 25,7 | 28,3 | +10% |
|  | Новоутворення | 310 | 406 |  |  |  |
|  | Розлади психіки та поведінки | 265 | 231 |  |  |  |
|  | Хвороби системи кровообігу | 1149 | 2498 |  |  |  |
|  | Хвороби органів ди­хання | 17021 | 13511 |  |  |  |
|  | Хвороби органів тра­влення | 1189 | 1413 |  |  |  |
|  | Хвороби шкіри та підшкірної кліткови­ни | 1799 | 1917 |  |  |  |
|  | Хвороби кістково- м'язової системи і сполучної тканини | 1374 | 1609 |  |  |  |
|  | Хвороби сечостатевої системи | 1224 | 2153 |  |  |  |
|  | Травми, отруєння та інші наслідки дії зов­нішніх факторів | 2866 | 2245 |  |  |  |
|  | *\*Для довідки.* Кіль­кість населення по роках, млн. осіб | 51,9 | 47,1 |  |  |  |

## § 6.3. Атмосферне повітря і проблеми, викликані його забрудненням

* + 1. **Атмосферою** (від грецьк. *атмос — пара* і *сфера — куля)* називають зовнішню газову оболонку Землі, одну із мегаекзосфер. Маса атмосфери по­рівняно із масою Землі є дуже незначною: Матм= 10"6 -М^.
    2. Склад **атмосферного повітря** Землі змінювався протягом мільйонів років. Нині три гази становлять 99,96% земної атмосфери: азот — 78%, ки­сень — 21%, аргон — 0,9%, вміст в атмосферному повітрі водяної пари різ­ниться у різних широтах, змінюючись від 0,1% у холодному повітрі приполя­рних областей Арктики та Антарктики, а також у гірських районах до 4,0% у теплому повітрі екваторіальних широт.

Чисте сухе атмосферне повітря є сумішшю газів, яка складається пере­важно з азоту (78%), кисню (21%), аргону (0,9%), вуглекислого газу (0,03%).

* + 1. Значення для людини (а також для біосфери у цілому) кожного із складових **атмосферного повітря** (кожного газу) не залежить від відносної його кількості в атмосфері. Це твердження добре кореспондується із відомим екологічним законом Ю.Лібіха: *екосистема гине, якщо кількість і якість екологічних факторів є меншими від необхідного для неї мінімуму.*
    2. Атмосферне повітря є найважливішим **природним ресурсом.** Найбі­льшим багатством для людини у складі повітря є **кисень,** основним джерелом якого є фотосинтез живих рослин: у клітинах рослин, де є активна сполука — хлорофіл, за-допомогою сонячної енергії з води й вуглекислого газу виробля­ється органічна речовина, а побічним продуктом цієї реакції є вільний кисень.

Таблиця 6.3

Основний склад атмосфери Землі

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Газ (хімічна | Молеку­ | Відносний вміст у су­ | |  |
| формула) | лярна маса | хому повітрі, % | | Маса, |
| (а.о.м.) | за об'ємом | за массою | Тонн |
| Азот N2 | 28,02 | 78,08 | 75,53 | 4,0Ю15 |
| Кисень **Ог** | 32,00 | 20,95 | 23,14 | и-іо15 |
| Аргон Аг | 39,84 | 0,93 | 1,28 | 6,8-10" |
| Вуглекислий газ СОг | 44,01 | 0,033 | 0,05 | 2,6-Ю'7 |
| Неон Ые | 20,18 | 0,0018 | 0,001 | 5,3-10ш |
| Гелій Не | 4,00 | 0,0005 | 0,00007 | 3,910у |
| Вуглеводень СН4 | 16,05 | 0,00015 | 0,00008 | 4,4-10" |
| Криптон Кг | 83,7 | 0,00010 | 0,00003 | 1,6-10" |
| Окис Нітрогену N20 | 44,02 | 0,00005 | 0,00008 | 4,2-10" |
| Водень Н2 | 2,02 | 0,00005 | 0,000003 | 1,6-108 |
| Озон 03 | 28,00 | 0,00004 | 0,000007 | 3,7-10" |

* + 1. Людство створило величезну кількість **споживачів кисню** і жодного його виробника. Нині промисловість США, Німеччини, Японії споживає кис­ню набагато більше, ніж його виробляється на їхніх власних територіях. Усього ж, за підрахунками вчених, антропогенна діяльність спричиняє щорі­чне зменшення кисню в атмосфері на 10 млрд. тонн.
    2. Склад **атмосферного повітря** досить швидко змінюється за рахунок надходження в атмосферу твердих частинок (попіл і пил) та різноманітних газоподібних речовин. Навіть чисте атмосферне повітря не буває вільним від зважених у ньому малих твердих частинок — пилинок. їхня мінімальна кіль­кість оцінюється як 5 тисяч пилинок на кожний 1 см3 повітря.

**ПРИКЛАД.** Повітря вважається чистим, якщо кожен його 1 см3 містить 5 тис. пилинок. Відомо, що за 1 хвилину людина робить у середньому 16 вди­хів об'ємом 500 см3 кожний. Оцініть кількість пилинок N. що їх ковтає люди­на щохвилини, вдихаючи так зване „чисте повітря".

**РОЗВ'ЯЗАННЯ:** № (5 тис.) (500 см3)16= 40000 тис. = 40 млн. (пили­нок).

* + 1. **Пилове забруднення** атмосфери є прикладом її *фізичного* забруднен­ня.
    2. Іншими показниками *фізичного* **забруднення атмосфери** міст є:
* перевищення середньої температури атмосферного повітря (порів­няно із сільською місцевістю) на 1...2 °С;
* підвищена кількість опадів (на 5-10% порівняно із сільською місце­вістю);
* менша швидкість вітру (на 2-3 м/с порівняно із місцевістю, що поза містами);
* прозорість атмосферного повітря (на 15-25% менша, ніж у сільській місцевості).
  1. Крім фізичного **забруднення атмосфери,** виділяють *її хімічне* забруд­нення — наявність у природній суміші газів речовин, яких немає у чистому атмосферному повітрі (речовин-полютантів).
  2. Один із найнебезпечніших **хімічних забруднювачів** повітря міст — оксид Карбону (хімічна формула СО), який також має назву *чадний газ.*
  3. Найбільший внесок до **забруднення атмосфери** чадним газом уно­сить промисловість. Загальні об'єми його промислових викидів у повітряний простір міст є колосальними: понад 3,5-108 тонн.
  4. **Чадний газ** — це газ без кольору і без запаху, який утворюється при неповному згорянні пального: кам'яного вугілля, газу (пропану, бутану, мета­ну тощо), деревини, нафти, бензину, гасу.
  5. При концентрації у повітрі понад 1% **чадний газ** негативно впливає на здоров'я людини, а при концентраціях понад 4% — спричиняє смерть. Ме­ханізм ураження чадним газом полягає у тому, що, потрапивши у кров, він- позбавдяє еритроцити (червоні кров'яні тільця, червонокрівці) здатності тран­спортувати кисень. Як наслідок — спостерігається кисневе голодування тка­нин, задуха, запаморочення і навіть смерть.

Таблиця 6.4

Антропогенні надходження деяких забруднювачів в атмосферу,тонн на рік

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №№ | Забруднювачі атмосфери | Антропогенні ВИКИ­ДИ |
| і. | Оксид Карбону СО | 3,5-108 |
| 2. | Оксид Сульфуру SО2 | 1,45-10\* |
| 3. | Оксид Нітрогену NO2 | (1,5...2,0)-10' |
| 4. | Галогеноорганічні сполуки | 2,0-10ь |
| 5. | Вуглеводневі сполуки | 1,010" |
| 6. | Свинець (важкий метал) | 2,0-105 |
| 7. | Ртуть (важкий метал) | 5,0-10" |
| 8. | Аерозолі | (9,6...26,0)-10ш |

* 1. Крім чадного газу, найнебезпечнішими забруднювачами атмосфери вважаються **кислотоутворюючі окисли** — окисли Нітрогену, окисли Суль- фуру.
  2. Основне джерело постачання атмосфери **сіркою** (як власне речови­ною, так і її сполуками) — металургійне виробництво і спалювання кам'яного вугілля та інших видів палива, в котрих, як правило, міститься сірка. При спалюванні пального близько 96% Сульфуру, що був у ньому, потрапляє в атмосферу
  3. **Сульфур** надходить в атмосферу у складі сірчистого газу SО2 (інші назви цієї речовини —двооксид Сульфуру, оксид Сульфуру (IV), сірчистий ангідрид). Сірчистий газ легко взаємодіє із водяною парою, утворюючи не­стійку кислоту середньої сили Н2SO3: Н2О+SО2—» Н2SO3. Водночас двооксид Сульфуру в атмосфері поступово окислюється до триоксиду SО3 (інші назви: сірчаний газ, оксид Сульфуру (VI), сірчаний ангідрид). Утворений триоксид Сульфуру, взаємодіючи із водяною парою, утворює сильну двоосновну сірча­ну кислоту: SО3+ Н2О -> Н2SO4.
  4. І сірка як індивідуальна речовина у вигляді твердих частинок пилу, і Сульфур у складі сірчистої та сірчаної кислот викликають подразнення сли­зових оболонок, уражають органи дихання, насамперед — легеневу систему.
  5. Надзвичайно, у десятки разів, небезпечнішими для людини, ніж чад­ний газ, є **окисли Нітрогену** NO та NO2, джерелом викиду яких є металургій­ні та хімічні підприємства. З'єднуючись із водою у дихальних шляхах людини (наприклад, за схемою NO2 + Н20 -»NHО3), окисли Нітрогену утворюють азотисту та азотну кислоти, які здатні серйозно уражати слизові оболонки, бронхи і легені людини.
  6. Небезпечним забрудненням повітря міст є *смог* (від англ. слів *smoke — оим* та *fog* — *туман).* Смог являє собою аерозоль із диму, туману й пилу, шо виникає в результаті складних фотохімічних реакцій у повітрі, забрудне­ному вуглеводнями, пилом, сажею та іншими полютантами (забруднювача­ми). Утворенню смогу сприяє вплив сонячного світла, підвищена температура нижніх шарів повітря і велика кількість озону (хімічна формула Оз).
  7. У сухому загазованому й теплому повітрі **смог** виникає над містом як синюватий прозорий туман, наповнений озоном (концентрація якого може сягати понад 3 мг/м3) та іншими речовинами, утвореними з інших забрудню­вачів, але значно токсичніших за них. Смог має неприємний запах, він подра­знює очі, горло, спричиняє задуху, бронхіальну астму, емфізему легень, по­рушення вітамінного обміну, викликає порушення сну в дітей.
  8. Можна виділити три основні джерела **забруднення повітря** над міс­тами: транспорт (легковий, вантажний та громадський), енергетичні системи міст (ТЕЦ, котельні тощо), промислові підприємства.
  9. В Україні транспорт спричиняє близько 70% усіх **забруднень атмос­**фери (в Ужгороді — 91%; у Полтаві, Ялті — 88%; у Києві — 75%). Підрахо­вано, що один автомобіль у середньому за 1 рік поглинає з атмосфери близь­ко 1 тонни кисню, викидаючи при цьому в повітря 600...800 кг вуглекислого газу, близько 40 кг оксиду Нітрогену та 200 кг незгорілих вуглеводнів.

Питомий внесок різних галузей промисловості у забруднення атмосфери міст оцінюється так: металургія — 33%, енергетика — 30%, вугільна промис­ловість — 10%, хімічна промисловість — 7%.

* 1. Значного фізичного і хімічного забруднення зазнає атмосферне **пові­тря великих міст** (із населенням понад 1 млн. осіб). Для міста із населенням 1 млн. осіб характерне таке споживання енергетичних матеріалів і пов'язані з ним відходи:
  2. Основним забруднювачем **атмосферного повітря** міста Полтави є пил (фізичне забруднення), а основним його джерелом — автомобільний тра­нспорт.
  3. Найзабрудненішою місцевістю на території Полтавщини є Кремен- чуцько-Комсомольський регіон. На жаль, Полтавською обласною радою у листопаді 2005 року ухвалено рішення про ще більше антропогенне наванта­ження на довкілля у цьому регіоні: вирішено відвести 206 га території побли­зу села Дмитрівка для будівництва металургійного комбінату TOB „Ворскла- сталь". Планується, що це металургійне виробництво матиме потужність З млн. тонн сталі на рік, а його викиди в атмосферу становитимуть близько 1950 тонн щорічно (у тому числі пилу — 360 т, вуглекислого газу — 90 т, окислів Нітрогену — 1500 т. Ці обсяги полютантів збільшать шкідливі вики­ди в атмосферу приблизно на 6% (для порівняння — Кременчуцька ТЕЦ, яка обігріває все місто, викидає протягом року 1691 тонну забруднювачів).

Джерела викидів речовин в атмосферу

Таблиця 6.5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Забруднювачі (полютантн) | Основні джерела | | Середня річна концентрація у повітрі |
| природні | антропогенні |
| Пил, попіл | Вулканічні виве­рження, пилові бурі, лісові по­жежі | Спалювання палива у промислових і побутових установ­ках | У містах сягає від 0,04 до 0,4 мг/м3 |
| Двооксид Суль- фуру | Вулканічні виве­рження, окис­лення Сульфуру і сульфатів, роз­сіяних у морі | Спалювання палива у промислових і побутових установ­ках | У містах сягає 1,0 мг/м3 |
| Оксиди Нітроге­ну | Лісові пожежі | Промисловість, ав­тотранспорт, тепло- електро-станції | У районах із розви­неною промислові­стю сягає 0,2 мг/м3 |
| Оксиди Карбону | Лісові пожежі, виділення океа­нів | Автотранспорт, промислові енерго­установки, підпри­ємства чорної мета­лургії | У містах становить від 1 до 50 мг/м3 |
| Летючі вуглево­дні сполуки | Лісові пожежі, природний метан | Автотранспорт, ви­паровування нафто­продуктів | У районах із розви­неною промислові­стю сягає 0,3 мг/м3 |
| Поліциклічні ароматичні вуг­леводні | Природні джере­ла відсутні | Автотранспорт, хі­мічні і нафтопереро­бні заводи | У районах із розви­неною промислові­стю сягає 0,01 мг/м3 |

Струкіура шкідливих викидів в атмосферу Землі

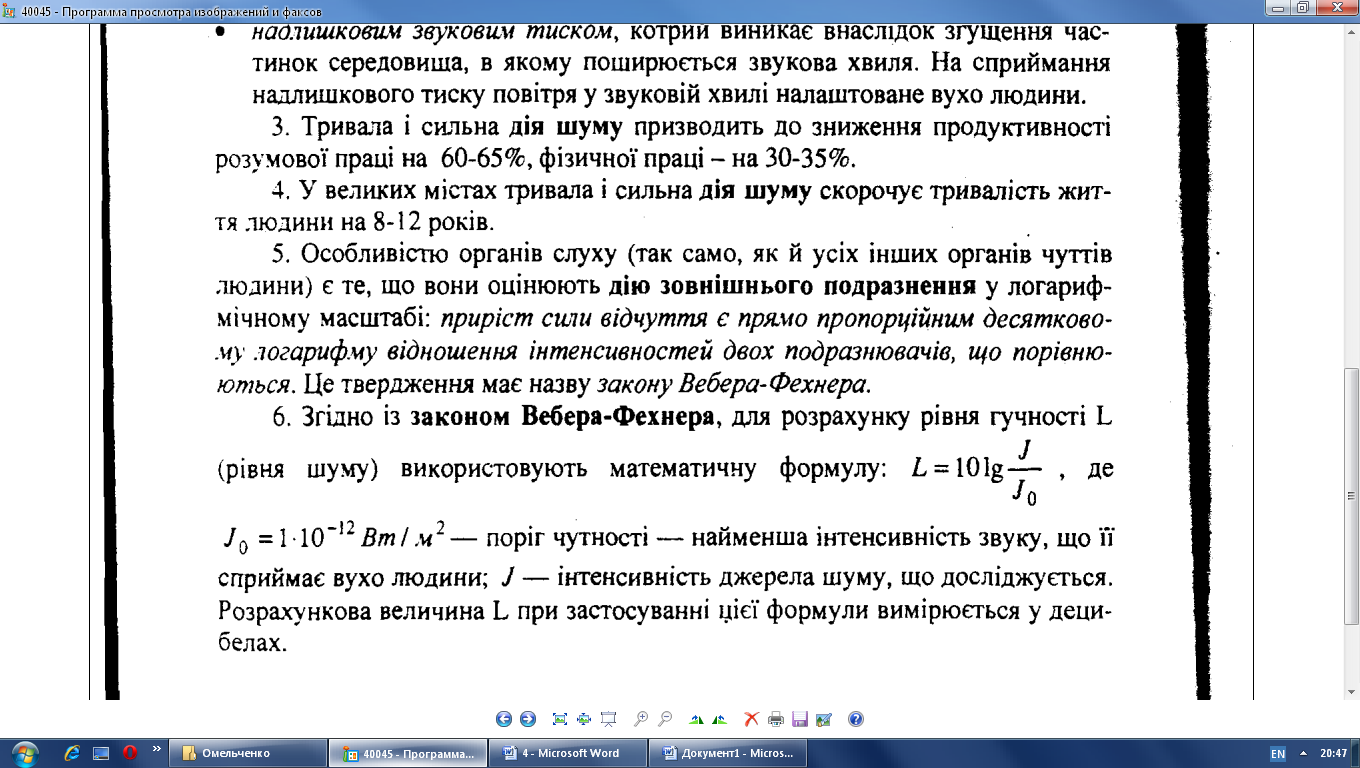
Таблиця 6.6

|  |  |
| --- | --- |
| Спожиті енергетичні матеріали | Викиди в атмосферу |
| Вугілля — близько 4 тис. тонн на добу | Пил — близько 150 тонн на добу |
| Газ — близько 2700 тонн на добу | Окисли Сульфуру — близько 150 тонн на добу |
| Нафта — близько 2800 тонн на добу | Окисли Нітрогену — близько 100 тонн на добу |
| Бензин — близько 1000 тонн на добу | Вуглекислий газ — близько 450 тонн на добу |
|  | Органічні речовини — близько 100 тонн на добу |

## § 6.4. Шумове забруднення великих міст

* + 1. **Шум** — це сукупність звуків різної частоти та інтенсивності, яка за­шкоджує психофізіологічному сприйняттю людиною корисних звукових сиг­налів.
    2. Людина живе у світі звуків. Звук із фізичної точки зору являє собою механічні коливання, які поширюються у пружному середовищі, — звукову хвилю. Звукова **хвиля** характеризується такими фізичними величинами:

1. *довжиною хвилі* (найменшою відстанню між двома точками середовища, які коливаються в однаковій фазі, синфазно);
2. *амплітудою хвилі* — найбільшим зміщенням точки середовища від рівно­важного положення;
3. *періодом* — часом, протягом якого кожна точка середовища здійснює одне повне коливання;
4. *частотою звуку* — кількістю повних коливань, здійснених коливною точ­кою середовища за 1 секунду. Частота звуку відповідає суб'єктивній хара­ктеристиці звуку, яку ми називаємо **висотою звуку;**
5. *інтенсивністю звуку* — величиною енергії, що припадає щосекунди на поверхню площею 1 м2, розташовану перпендикулярно до напряму поши­рення хвилі. Інтенсивність звуку відповідає суб'єктивній характеристиці звуку, яку ми називаємо **гучністю звуку;**
6. *надлишковим звуковим тиском,* котрий виникає внаслідок згущення час­тинок середовища, в якому поширюється звукова хвиля. На сприймання надлишкового тиску повітря у звуковій хвилі налаштоване вухо людини.
   1. Тривала і сильна **дія шуму** призводить до зниження продуктивності розумової праці на 60-65%, фізичної праці - на 30-35%.
   2. **У** великих містах тривала і сильна **дія шуму** скорочує тривалість жит­тя людини на 8-12 років.
   3. *Особливістю органів слуху (так само, як й усіх інших органів чуттів людини) є те, що вони оцінюють* ***дію зовнішнього подразнення*** *у логариф­мічному масштабі:* приріст сили відчуття є прямо пропорційним десятково­му логарифму відношення інтенсивностей двох подразнювачів, що порівню­ються. *Це твердження має назву* закону Вебера-Фехнера.
   4. Згідно із **законом Вебера-Фехнера,** для розрахунку рівня гучності L

(рівня шуму) використовують математичну формулу: , де

J0 = 1 • 10-12Вт/м2 — поріг чутності — найменша інтенсивність звуку, що її сприймає вухо людини; У — інтенсивність джерела шуму, що досліджується. Розрахункова величина Ь при застосуванні цієї формули вимірюється у деци­белах.

* 1. Гранично допустимим для нормального сну і продуктивної розумової діяльності людини вважається шум, **рівень гучності** якого не перевищує 30 дБ.
  2. У приміщеннях установ, де більшість працівників зайнята розумовою працею, згідно із ГОСТ 12.1.003-76 "Система стандартів безпеки праці. Шум. Загальні вимоги безпеки" допускається **шум,** рівень гучності якого не пере­вищує 55 дБ.
  3. В Законі України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України іцодо захисту населення від впливу шуму» (ВВР, 2004, № 36, с.434, стаття 24) сказано:

...у нічний час, із 22-і до 8-ї години, на захищених об'єктах **забороня­ються** гучний спів і викрики, користування звуковідтворювальною апаратурою та іншими джерелами побутового шуму,- проведення са­лютів, феєрверків, використання піротехнічних засобів.

Проведення на захищених об'єктах ремонтних робіт, що супрово­джуються шумом, **забороняється** у робочі дні з 21 -ї до 8-ї години, а у святкові та неробочі дні - цілодобово. Власник або орендар примі­щень, в яких передбачається проведення ремонтних робіт, **зо­бов'язаний** повідомити мешканців прилеглих квартир про початок за­значених робіт. За згодою мешканців усіх прилеглих квартир ремонтні та будівельні роботи можуть проводитися також у святкові та не­робочі дні. Шум, що утворюється під час проведення будівельних ро­біт, **не повинен перевищувати** санітарних норм цілодобово.

За порушення вимог щодо додержання тиші та обмежень певних видів діяльності, що супроводжуються шумом,...установа, організа­ція, громадянин - суб'єкт господарської діяльності сплачує **штраф** у розмірі від 50 до 450 неоподаткованих мінімумів доходів громадян.

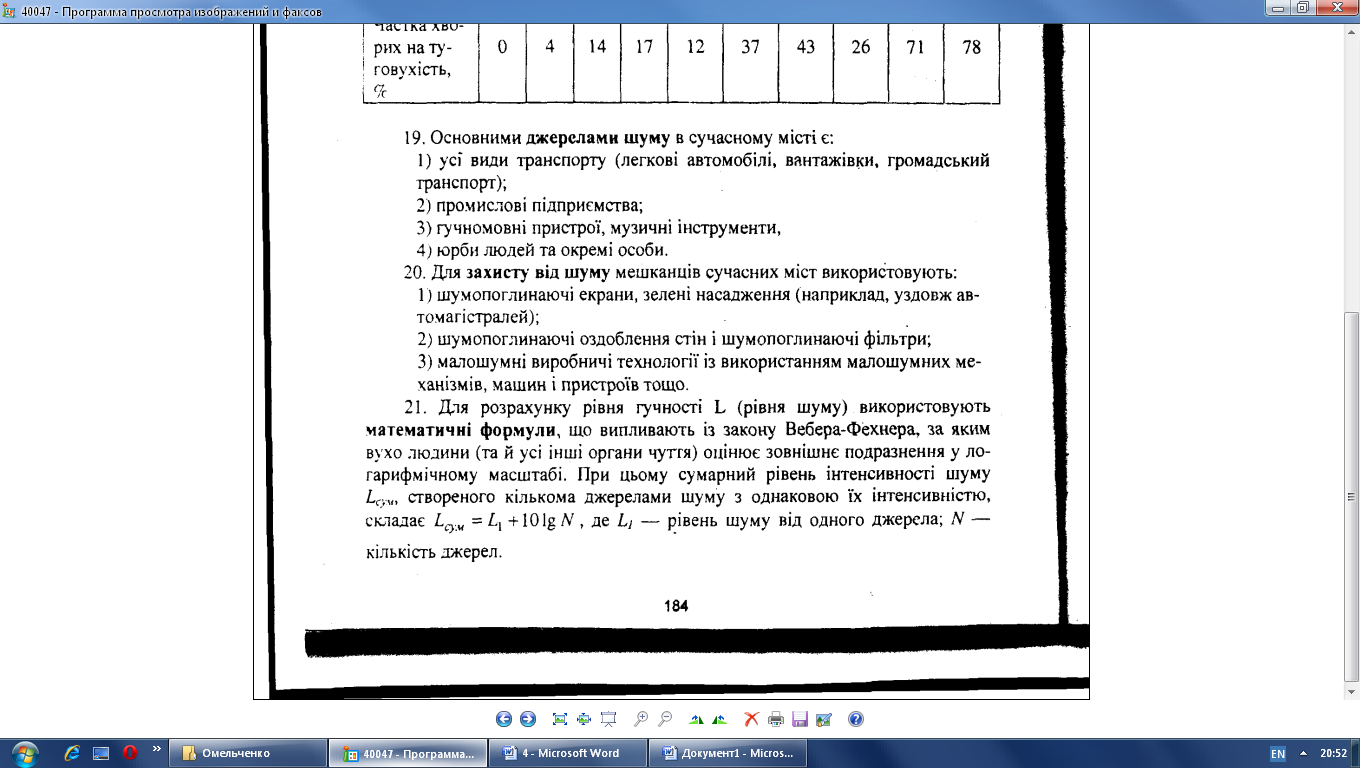
* 1. Згідно з чинними нормами, рівень шуму в межах житлових кварталів міста вдень не повинен перевищувати 55 дБ.
  2. Вухо людини здатне реєструвати звуки і шуми у широкому, але об­меженому діапазоні частот (від 20 Гц до 16...20 кГц) та інтенсивностей (від 10-12 Вт/м2 до 10 Вт/м2). Ці звуки й шуми називають власне **звуком.**
  3. Звуки найменшої інтенсивності J0 (в інтервалі частот від 20 Гц до 16...20 кГц), котрі сприймаються вухом людини, називаються **порогом чут­ності** людини.
  4. Вухо людини є найчутливішим до звуків, що належать діапазону се­редніх частот від 1000 Гц до 3000 Гц.
  5. Для вуха людини, що має неоднакову чутливість до звуків і шумів рі­зної частоти, **найшкідливішими** є шуми, що належать до діапазону високих частот (понад 5000 Гц).
  6. Надмірне **шумове забруднення** в шумних цехах викликає тимчасову втрату працездатності у 1,5...2 рази частіше, ніж на виробництві із нормаль­ним рівнем шуму. Надмірне шумове навантаження закономірно призводить до зниження гостроти слуху і туговухості працівників (див. таблицю 6.6).
  7. У працівників **шумних цехів** шлункові захворювання (зокрема гаст­рити) спостерігаються у 4 рази частіше, ніж на виробництві із нормальним рівнем шуму.
  8. За останні 30 років рівень шуму (шумового забруднення) у великих містах зріс у середньому на 12...15 дБ.
  9. Критерії нешкідливості шуму: 1) діючи протягом тривалого часу, він не повинен викликати зниження гостроти сприймання корисних звукових сигналів; 2) він не повинен заважати задовільній розбірливості мови на від­стані 1,5 м від мовця.

Таблиця 6.7

Шкідливі наслідки шумового забруднення

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рівень шуму, дБ | 80 | 90 | 90 | 90 | 100 | 100 | 100 | 110 | 110 | 110 |
| Стаж робо­ти праців­ника. років | 25 | 5 | 15 | 25 | 5 | 15 | 25 | 5 | 15 | 25 |
| Частка хво­рих на ту­говухість,  7с | 0 | 4 | 14 | 17 | 12 | 37 | 43 | 26 | 71 | 78 |

* 1. Основними **джерелами шуму** в сучасному місті є:
     1. усі види транспорту (легкові автомобілі, вантажівки, громадський транспорт);
     2. промислові підприємства;
     3. гучномовні пристрої, музичні інструменти,
     4. юрби людей та окремі особи.
  2. Для **захисту** від **шуму** мешканців сучасних міст використовують:
     1. шумопоглинаючі екрани, зелені насадження (наприклад, уздовж ав­томагістралей);
     2. шумопоглинаючі оздоблення стін і шумопоглинаючі фільтри;
     3. малошумні виробничі технології із використанням малошумних ме­ханізмів, машин і пристроїв тощо.

1. Для розрахунку рівня гучності L (рівня шуму) використовують **математичні формули,** що випливають із закону Вебера-Фехнера, за яким вухо людини (та й усі інші органи чутгя) оцінює зовнішнє подразнення у логарифмічному масштабі. При цьому сумарний рівень інтенсивності шуму створеного кількома джерелами шуму з однаковою їх інтенсивністю, складає  де *Li* — рівень шуму від одного джерела; *N —*кількість джерел.

ПРИКЛАД. Розрахуйте сумарний рівень шуму, створений *N. = 10* мовцями, кожний із яких окремо створює шум, рівень якого *Li* *= 65* дБ.

**РОЗВ**'ЯЗАННЯ. Lсум = 65 + 10lg 10 = 65 + 10 = 75 (децибел)

* 1. За медичними показниками, природною є **втрата гостроти** слуху у віці близько 60 років, але у великих сучасних містах люди починають страждати на вади слуху вже з 30-літнього віку.
  2. Разом із шкідливими існують шуми, які чинять позитивну, благотво­рну дію і не викликають ані надмірного подразнення нервової системи, ані порушення нормальних фізіологічних функцій людського організму. Це сла­бкі **шуми нриродного походження** (шелест листя, дзюрчання струмка тощо).
  3. **Рівень** шуму, що його створює транспортний потік, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів й оціню­ється за емпіричною формулою

, де – відповідно кількості легкових автомобілів, вантажівок із карбюраторними і вантажівок із дизельними двигунами, які проходять повз місце спостереження протягом 1 години; *v* – швидкість транспортного руху у км/год; – сума поправок, які враховують особливості розташування досліджуваної території (в першому наближенні поправками можна знехтувати).

## § 6.5. Кількісна оцінка шумового забруднення від автотранспорту

Переважна частина транспортних засобів нині зосереджена в містах. Це легкові автомобілі різноманітного призначення й класу, вантажівки та гро­мадський транспорт (тролейбуси, трамваї, автобуси, метрополітен тощо). Протягом останніх десятиліть усе помітнішою є тенденція до зростання (як у розвинених країнах, так і в країнах, що розвиваються) парку приватних лег­кових автомобілів.

Автомобільний транспорт, окрім фізичного й хімічного забруднення (пил, отруйні хімічні речовини), спричиняє шкідливе для людини шумове забруднення довкілля. Воно особливо помітне поблизу автомагістралей із інтенсивним рухом. Рівень шуму, створеного щільним транспортним пото­ком, залежить від: 1) швидкості руху; 2) інтенсивності руху (кількості оди­ниць автотранспорту, що проходить повз місце спостереження за одиницю часу); 3) типу автомобілів та їхнього технічного стану. Проблема планування й оптимізації транспортних потоків — одна з найскладніших у сучасному містобудуванні. Її вирішення вимагає: 1) правильного розташування автома­гістралей відносно житлових та виробничих міських зон; 2) винесення най­більш інтенсивних потоків вантажного транспорту за межі міста на ізольовані

кільцеві дороги; 3) якісного покриття проїжджої частини дороги; 4) спору­дження вздовж автомагістралей захисних шумопоглинаючих екранів тощо.

У великих містах уздовж автодоріг із найбільш інтенсивним рухом на відстані 10-20 метрів від них розташовують природні (чагарники, невеликі дерева) або штучні протишумові бар'єри. На відстані до 30 метрів від краю проїжджої частини дороги розміщують тільки малоповерхові будівлі (як пра­вило, не житлові). Житлову забудову здійснюють замкнутими або напівзамк- нутими кварталами, всередині яких основну шумопоглинаючу роль відігра­ють зелені насадження. При зведенні будівель з метою зменшення шкідливо­го впливу шуму використовують шумопоглинаючі оздоблювальні матеріали, склопакети із подвійними чи потрійними рамами.

Зверніть увагу! Шумове забруднення міст оцінюють за 12-бальною шкалою, наведеною у таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

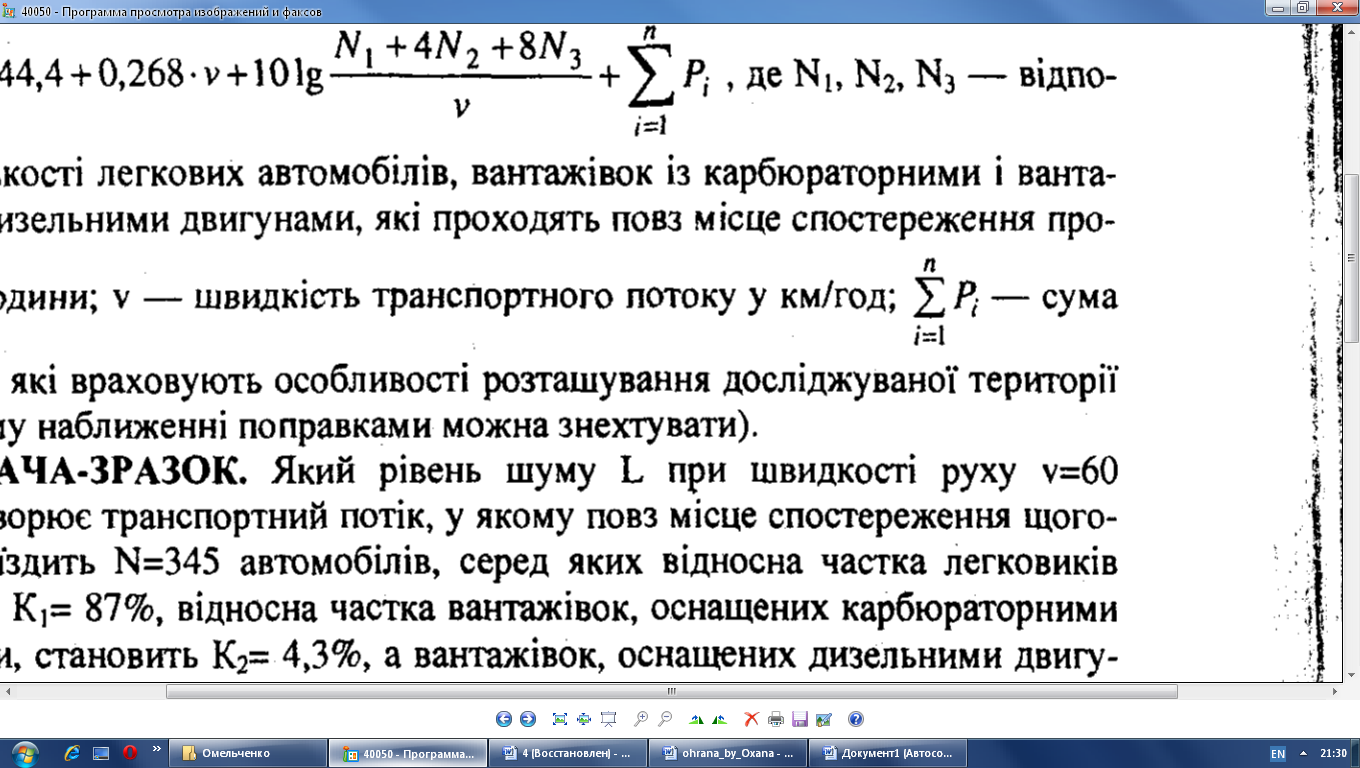
Класифікація рівнів шумового забруднення у містах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зони шумового забруднення | Рівень  шуму, **ДБ** | Оцінка сту­пеня шумо­вого забруд­нення | Примітки |
| Шумове забруднення відотнє | до 35 | 1 бал | Це є звичайним для людини і не турбує її |
| Дуже слабке шумове забруднення | 35-40 | 2 бали | Допускається вдень у межах жилих кварта­лів міст |
| Слабке шумове забруднення | 45-50 | 3 бали |
| Незначне шумове забруднення | 50-55 | 4 бали |
| Мале шумове забруднення | 55-60 | 5 балів |  |
| Помірне шумове забруднення | 60-65 | 6 балів |  |
| Велике шумове забруднення | 65-70 | 7 балів |  |
| Значне шумове забруднення | 70-75 | 8 балів | При тривалій дії викликає втрату слуху — професійну туговухість |
| Сильне шумове забруднення | 75-80 | 9 балів |
| Небезпечне шумове забруднення | 80-85 | 10 балів |
| Дуже небезпечне шумове забруднення | 85-90 | 11 балів |
| Особливо небезпечне шумове забруднення | понад 90 | 12 балів | Потребус викорис­тання індивідуальних засобів захисту |

Дослідним шляхом установлено, що за рівнем створюваного шуму авто­транспорт слід поділяти натри основні групи:

1. - легкові автомобілі всіх класів;
2. - вантажні автомобілі, оснащені карбюраторними та інжекторними двигунами;

III - вантажні автомобілі, оснащені дизельними двигунами. Емпірична формула, яка дозволяє розрахувати рівень шуму автотранс­портного потоку, має вигляд

де N1,N2,N3 - відповідно кількості легкових автомобілів, вантажівок із карбюраторними і ванта­жівок із дизельними двигунами, які проходять повз місце спостереження протягом 1 години; V — швидкість транспортного потоку у км/год; — сума поправок, які враховують особливості розташування досліджуваної території (у першому наближенні поправками можна знехтувати).

ЗАДАЧА-ЗРАЗОК. Який рівень шуму ***L*** при швидкості руху *v=*60 км/год створює транспортний потік, у якому повз місце спостереження щогодини проїздить N=345 автомобілів, серед яких відносна частка легковиків становить , відносна частка вантажівок, оснащених карбюраторними двигунами, становить , а вантажівок, оснащених дизельними двигунами, ? Яким є ступінь шумового забруднення довкілля (за 12-бальною шкалою) в даному випадку?

РОЗВ’ЯЗОК:

* 1. Кількість автомобілів кожної групи розраховується так:

* 1. Рівень шуму, створеного транспортним потоком, дорівнює

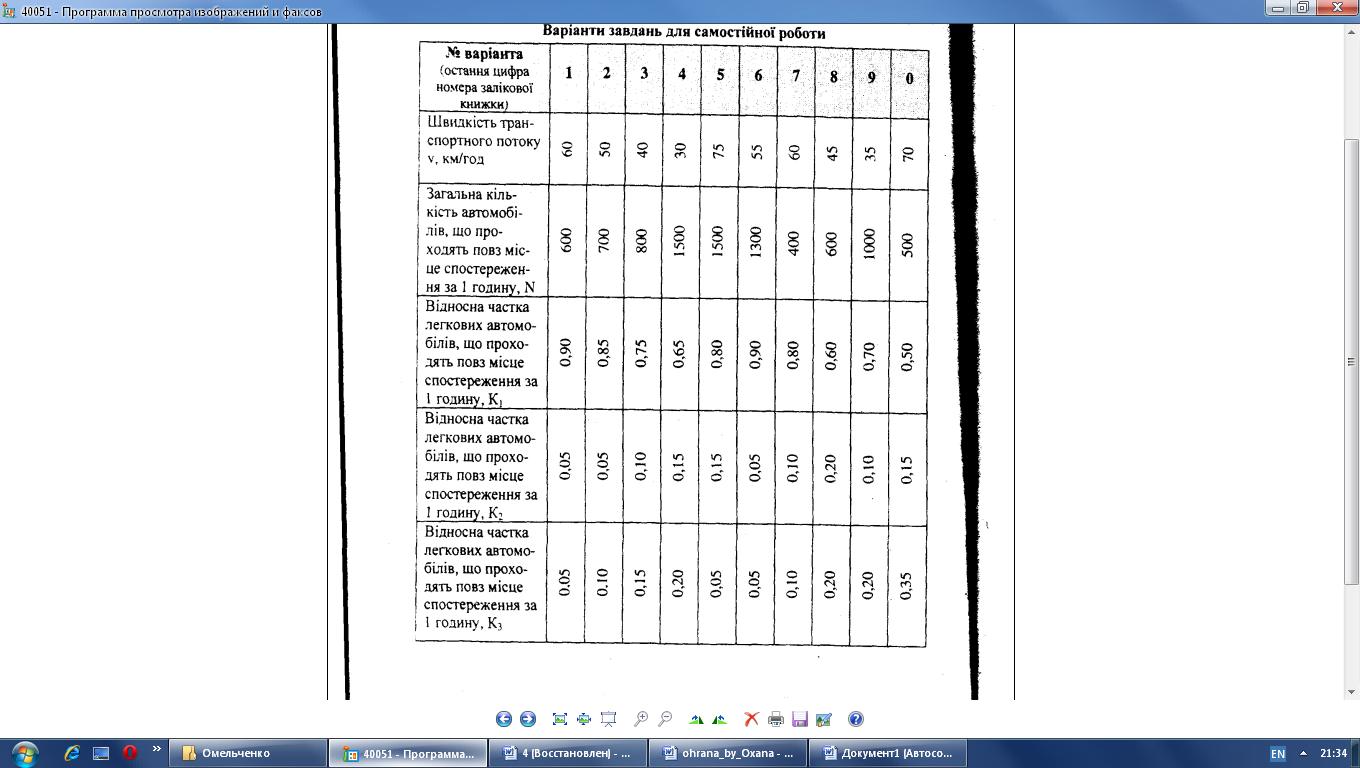
.

**Відповідь:** . Це шумове забруднення може бути оцінено у 8 балів за 12-бальною шкалою шумового забруднення довкілля.

ЗАДАЧА. Який рівень шуму L при швидкості руху V (км/год) створює транспортний потік, у якому повз місце спостереження щогодини проїздить N автомобілів, серед яких відносна частка легковиків становить К1 відносна частка вантажівок, оснащених карбюраторними двигунами, становить К2, а вантажівок, оснащених дизельними двигунами, К3? Яким є ступінь забруднення довкілля (за 12-бальною шкалою) в даному випадку?

Таблиця 6.9

Варіанти завдань для самостійної роботи



## § 6.6. Небезпеки дорожнього руху

* + 1. Небезпеки, спричинені **дорожнім рухом,** наносять помітну шкоду здоров'ю і життю людей. В Україні ризик загибелі людини внаслідок дорожньотранспортних пригод (ДТП) є четвертим за рангом прояву небезпеки: на дорогах країни щороку гине близько 9-10 тисяч осіб.
    2. Причиною більшості дорожньо**-транспортних пригод** із дітьми (близько 61%) є нехтування ними норм безпечної поведінки на вулицях і дорогах. Більшість ДТП із дітьми, що потрапляють у ДТП, припадає на дітей у віці 7-9 років.
    3. Поведінка на дорогах регулюється в Україні Правилами дорожнього руху.
    4. Перетинаючи проїжджу частину дороги, **пішохід** повинен керуватися такими правилами:
       1. переходячи дорогу, слід користуватися пішохідним переходом (підземним чи наземним);
       2. у разі відсутності пішохідних переходів переходити дорогу слід по лініях тротуарів або узбіч;
       3. перетинати дорогу слід під прямим кутом до краю проїжджої части­ни, не затримуючись і не створюючи перешкод іншим учасникам руху.
    5. **Правила дорожнього руху** забороняють пішоходам переходити проїжджу частину дороги поза пішохідним переходом, якщо:
       1. на проїжджій частині дороги нанесено розділювальну смугу;
       2. проїжджа частина дороги має чотири і більше смуг для руху в обох напрямах;
       3. якщо вздовж проїжджої частини дороги встановлено огорожу.
    6. **Правила дорожнього руху** дозволяють водити організовані групи дітей не по тротуарах, а по узбіччю доріг лише:
       1. за відсутності тротуарів і пішохідних доріжок;
       2. у світлу пору доби;
       3. тільки у супроводі дорослих.
    7. Пішоходу слід мати на увазі, що **швидкість** великогабаритного тран­спортного засобу (автопоїзда, автобуса тощо) сприймається ним як більша, ніж вона є насправді, а більшість транспортних засобів рухаються швидше, ніж це здається людині.
    8. Пішоходу слід мати на увазі, що для **зупинення транспортного засо**бу потрібен певний час: при екстреному гальмуванні час реакції становить у висококваліфікованих водіїв до 1,16 с, у кваліфікованих — 1,16...1,60 с, у по­середніх — понад 1,60 с. Отже, при швидкості 60 км/год автомобіль'посеред­нього водія ще до початку гальмування (до того, як водій натисне на педаль гальма) долає шлях понад 27 метрів.
    9. Правила дорожнього руху забороняють пасажиру транспортного засобу:

а) відчиняти двері транспортного засобу, не переконавшись у тому, що

він зупинився біля тротуару чи на узбіччі;

б) перешкоджати зачиненню дверей;

в) використовувати для їзди підніжки і виступи транспортних засобів.

* + 1. **Правила дорожнього руху** дозволяють водію мопеда виїжджати на проїжджу частину дороги, починаючи з 16-річного віку.
    2. **Правила дорожнього руху** дозволяють велосипедисту виїжджати на проїжджу частину дороги і рухатися по ній, починаючи з 14-річного віку.
    3. **Правила дорожнього руху** забороняють водіям мопедів та велосипедистам:

а) під час руху триматися за інший транспортний засіб;

б) перевозити вантажі, які заважають керувати транспортним засобом

(мопедом чи велосипедам);

в) буксирувати інший мопед чи велосипед;

г) перевозити пасажирів, старших за 7 років.

* + 1. Правила дорожнього руху вимагають, щоб під час пересування на транспортному засобі, обладнаному **ременями безпеки,** всі пасажири і водій мають бути **пристебнутими.** Під час руху у населеному пункті ременями безпеки можуть не користуватися тільки водії і пасажири автомобілів опера­тивних служб. Без ременя безпеки зіткнення автомобіля з нерухомою пере­шкодою при швидкості лише 50 км/год можна порівняти зі стрибком облич­чям униз з четвертого поверху.
    2. Найважливіше під час **автомобільної аварії** — перешкодити пере­міщенню свого тіла вперед і захистити голову. Пасажир, знаходячись у ма­шині, в момент аварії повинен закрити голову руками і завалитися набік, на­пружити всі м'язи і не розслаблятися до цілковитої зупинки машини. Слід мати на увазі, що найнебезпечнішим місцем для пасажира є переднє сидіння. Після удару, перш за все, треба зорієнтуватися, де ти перебуваєш, у якому місці автомобіля. Усвідомивши ситуацію, треба рухатися до виходу через двері або через вікно. Машину слід покинути якомога швидше, тому що зав­жди є небезпека її загоряння (особливо, якщо машина перекинулася). Якщо двері машини не відкриваються (їх заклинило), треба відчинити або розбити вікна.

## § 6.7. Кількісна оцінка перевантажень при автомобільних аваріях

Загальновідомо, що другий закон Ньютона встановлює зв'язок між си­лою, що діє на тіло, і прискоренням, якого воно набуває під дією цієї сили:

*F = та .*

Прискорення, набуте тілом унаслідок притягання його Землею (згідно із законом всесвітнього тяжіння), називається прискоренням вільного падіння і позначається буквою g (читається — "же"). Середнє значення цього прискорення, яке береться дпя практичних розрахунків, становить g = 9,80 м/с2.

Сила, з якою Земля притягує до себе тіло масою m, у звичайних умовах може бути розрахована за формулою *F = тg*. Людина відчуває наявність цієї сили (як свою вагу) лише тоді, коли вона спирається на опору (наприклад, на підлогу) або тягне підвіс (наприклад, висячи на "тарзанці"). За багато тисяч років еволюції людина пристосувалася до дії земного тяжіння і до обов'язко­вої наявності опори, яка заважає нам рухатися вниз (аж до центра Землі). Якщо опора чомусь зникає, людина відчуває значний дискомфорт. Стан, при якому тіло людини (тимчасово) не діє ані на опору, ані на підвіс, називається невагомістю.

Фізіологічне відчуття невагомості полягає у зникненні звичних напружень і навантажень, зумовлених протидією (з боку опори) силі тяжіння. При невагомості зникає деформація внутрішніх органів, знімається звичне навантаження з більшості скелетних м'язів, порушується діяльність вестибулярного апарату, який забезпечує нам відчуття рівноваги.

Явищем, протилежним до невагомості, є перевантаження. Кожного разу, підстрибуючи, ми обов'язково надаємо своєму тілу прискорення, натомість на короткий час відчуваємо дію *сипи з боку опори, від якої відштовхуємося. Чим більшим є прискорення, тим більша сила діє (з боку опори) на прискорюване тіло. Якщо тіло здобуває прискорення, що за числовим значенням дорівнює прискоренню вільного падіння* g, це можна розглядати як збільшення ваги тіла вдвічі: *Р=m(g+g) = 2тg .* Коли стрибає блоха, вона набуває прискорення понад 200g. Це означає, що на комаху діє сила, яка у 200 разів перевищує її власну вагу! Будь-який ссавець був би такою силою розчавлений, а блоха — ні. Своїм життям блоха так само, як багато інших дрібних тварин, має завдячувати особливостям будови скелету і внутрішніх органів. Людина блошиним захистом не оснащена, і тому перевантаження для неї є серйозною загрозою для здоров'я. Значних прискорень, наприклад, набуває під час підйому і спуску космічний корабель: його прискорення сягають (б...7)g, отже і вага космонавта зростає у таку саму кількість разів. В повсякденному житті значних перевантажень людина може зазнати лише в аварійних ситуаціях, наприклад, при екстреному гальмуванні автомобіля.

Усередині організму найпомітнішу дію перевантаження чинить на кров, оскільки вона легко рухається і не пов'язана механічно з іншими частинами організму. Якщо прискорення направлене від ніг до голови людини, кров під час прискореного руху відтікає із судин голови і припливає до ніг та органів нижньої частини тіла. Це викликає кисневе голодування мозку. Наприклад, при прискоренні а = 4g на рівні голови людини повний" тиск крові взагалі стає від'ємним і дорівнює -4 кПа: у людини виникають розлади зору, вона може навіть знепритомніти. Водночас у нижніх частинах тіла тиск крові зростає. При тому ж прискоренні a = 4g на рівні ніг людини повний тиск крові збільшується до 100 кПа і більше. Під таким тиском вода із крові починає просочу ватися через стінки судин — виникають набряки ніг і навіть спостерігаються розриви кровоносних судин.

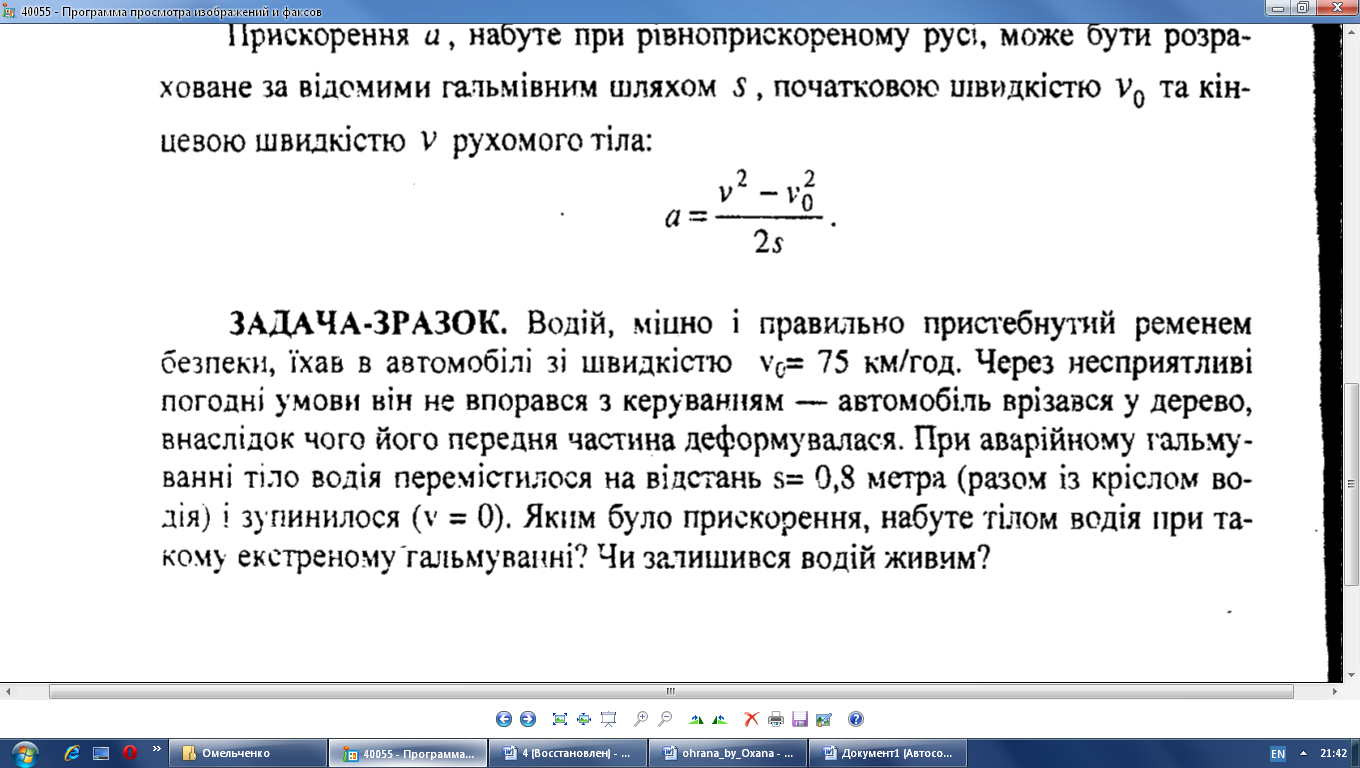
Якщо ж прискорення направлене від голови до ніг, то тиск крові збіль­шується не в нижній, а у верхній частині організму. Найбільш уразливими в такому випадку виявляються кровоносні судини очей і мозку, які можуть роз­риватися: виникають крововиливи, гематоми, синці тощо.

**Цікаво знати!** 1) Для зменшення негативних наслідків перевантаження космонавти одягають спеціально розроблені гідрокостюми, виготовлені так, що між двома шарами тканини знаходиться вода;

2) перевантаження легше переноситься космонавтом, якщо той знаходиться в лежачому положенні у кріслі, яке повторює форму його тіла. Зверніть увагу! І гідрокостюми, і лежаче положення космонавтів в індивідуальному кріслі-ложеменгі під час старту й посадки були винайдені *полтавцем Юрісм Кондратюком* на початку XX століття. Нині ім'я Юрія Кондратюка носить Полтавський національний технічний університет.

Під час аварійного гальмування транспортних засобів інколи виникають значні перевантаження, проте людина (водій, пасажир) може залишитися живою якщо:

* + - 1. отримане нею прискорення не перевищує 30£;
      2. людина була *міцно і правильно пристебнута* ременем безпеки.

Прискорення а, набуте при рівноприскореному русі, може бути розраховане за відомими гальмівним шляхом S , початковою швидкістю V0 та кінцевою швидкістю V рухомого тіла: 

ЗАДАЧА-ЗРАЗОК. Водій, міцно і правильно пристебнутий ременем безпеки, їхав в автомобілі зі швидкістю . Через несприятливі погодні умови він не впорався з керуванням – автомобіль врізався у дерево, внаслідок чого його передня частина деформувалася. При аварійному гальмуванні тіло водія перемістилося на відстань s=0,8 метра (разом із кріслом водія) і зупинилося (*v*=0). Яким було прискорення, набуте тілом водія при такому екстреному гальмуванні? Чи залишився водій живим?

РОЗВЯЗАННЯ:

Щоб здійснити розрахунок у Міжнародній системі одиниць фізичних величин СІ, запишемо швидкість, із якою рухався автомобіль (разом із водієм), у метрах на секунду:

.

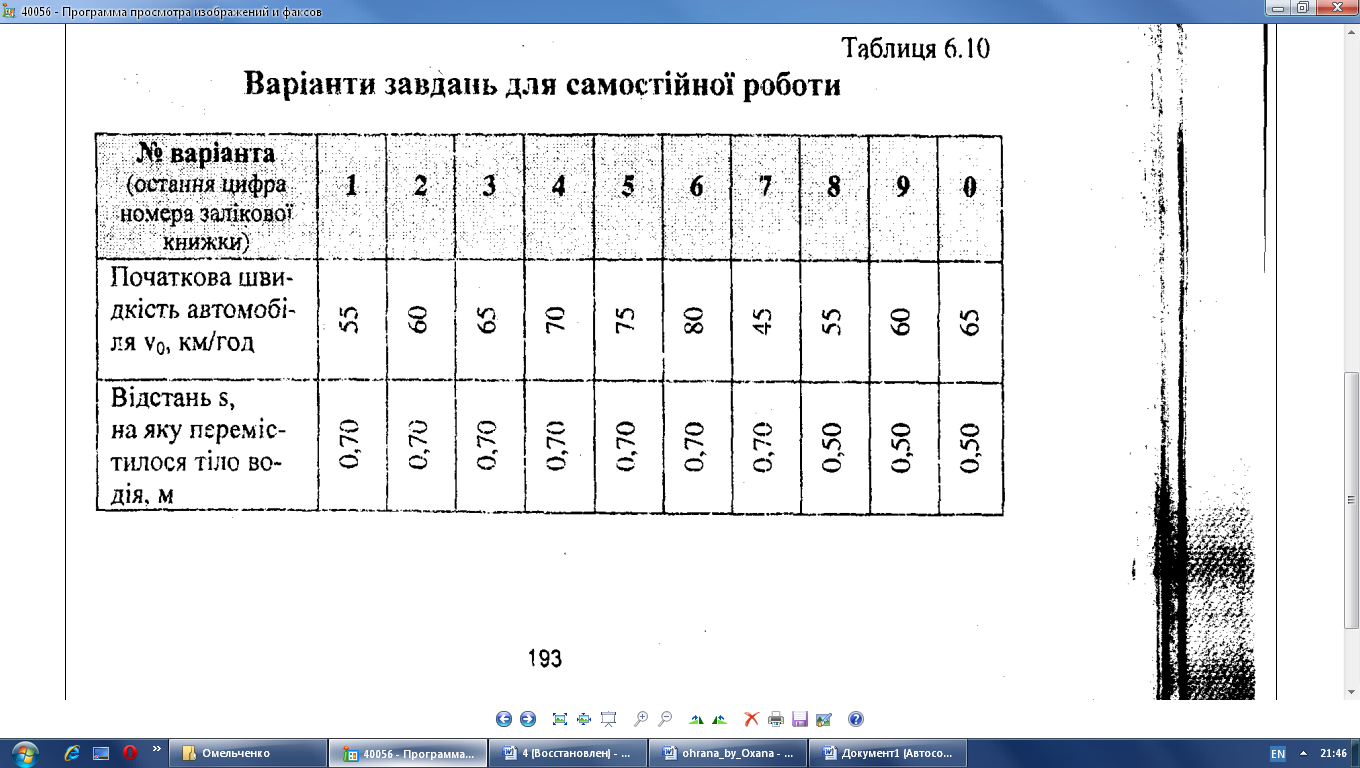
* 1. Розрахуємо прискорення, набуте тілом водія при аварійному гальмуванні:

.

Знак «мінус» означає тут лише те, що прискорення тіла відбувалося у напрямку, протилежному початковому напрямкові руху.

* 1. Оцінимо, у скільки разів отримане прискорення перевищує прискорення вільного падіння :

ВИСНОВОК. Прискорення, набуте тілом водія під час аварійного гальмування автомобіля , не перевищує гранично допустимого значення 30g, яке викликає неминучу загибель людини: водій залишиться живим, хоча й отримає значні ушкодження.



## § 6.8. Небезпеки залізничного транспорту

* + - * 1. Найбільший обсяг перевезень (як вантажів, так і пасажирів) в Україні здійснюється **залізничним транспортом.**
        2. Пасажири залізничного транспорту знаходяться у **зоні підвищеної не­безпеки.** Такими зонами є: 1) залізничні колії; 2) переїзди; 3) посадочні плат­форми, 4) вагони і рухомий склад.
        3. Особливу небезпеку становить **система електропостачання** електро­поїздів.
        4. Найтяжчі наслідки може мати **пожежа** у **вагоні,** оскільки тут у за­мкненому просторі може зосереджуватися велика кількість людей, а уражаю­чі фактори пожежі проявляють себе швидко й інтенсивно.
        5. Користуючись залізничним транспортом, слід дотримуватися **правил безпечної поведінки.**
        6. При русі вздовж **залізничної колії** не можна наближатися до рейок ближче, ніж на 5 метрів.
        7. На **електрифікованих ділянках** залізниці не можна залазити на опори електромережі, не можна торкатися спуску, який відходить від опори до рейок, торкатися дротів, що лежать на землі.
        8. **Переходити залізничні рейки** можна тільки у встановлених місцях (по пішохідних містках, по обладнаних переходах тощо). Починаючи перехід через колію, слід упевнитися, що поблизу немає потяга або локомотива, які рухаються.
        9. Підходячи до переїзду, слід уважно простежити за світловою і звуко­вою сигналізацію та положенням шлагбаума: переходити колії можна тільки при відкритому шлагбаумі, а за його відсутності — коли не видно потяга.
        10. Бігти **по платформі** вокзалу вздовж потяга, що прибуває або відхо­дить, категорично забороняється.
        11. **Стоячи на пероні,** не можна наближатися до його краю ближче, **ніж** на 2 метри.
        12. **Підходити до вагона** для посадки або зустрічі прибулих можна **тіль­**ки після повного зупинення потяга.
        13. Під час руху потяга не можна відкривати зовнішні двері тамбурів, не можна стояти на підніжках та перехідних майданчиках, що з'єднують сусідні вагони.
        14. Не можна зривати без необхідності **стоп-кран.** Слід пам'ятати, **що** навіть при пожежі поїзд не можна зупиняти на мосту, у тунелі або інших міс­цях, де складно провесги евакуацію пасажирів.
        15. Під час руху потяга не можна висовуватися з вікон вагонів.
        16. Пасажирам забороняється використовувати у вагонах відкритий вогонь та користуватися побутовими приладами, що працюють від вагонної електромережі (чайники, праски, електрокип'ятильники тощо).
        17. Пасажирам **забороняється перевозити** у вагонах легкозаймисті та вибухонебезпечні матеріали.
        18. Під час **екстреної евакуації** з вагонів слід зберігати спокій, узяти із собою тільки те, що вкрай необхідно, а великі і громіздкі речі залишити у вагоні. Під час евакуації слід надати допомогу пасажирам з дітьми, особам похилого віку, інвалідам.
        19. Звичайний **шлях евакуації** — через два виходи в бік, де немає рейок зустрічного руху. При евакуації можна використовувати вікна — аварійні виходи. Найчастіше це вікна 3-го та 6-го купе. Якщо у вагоні трапилася по­жежа, то виходячи із купе в коридор, треба захистити органи дихання щіль­ною тканиною, хусткою, головним убором тощо.

## § 6.9. Електромагнітні випромінювання та їх небезпека

За ступенем охоплення тіла людини **дія електромагнітних випромінювань** на людину поділяється на загальну (охоплюється все тіло людини) і місцеву (охоплюється частина тіла людини).

За умовами перебування в них людини **електромагнітні випромінювання** поділяють на 1) професійні; 2) непрофесійні; 3) опромінення в побуті; 4) опромінення в лікувальних цілях.

Електромагнітні випромінювання поділяють на **неіонізуючі** та **іонізуючі.** У гігієнічній практиці до неіонізуючих електромагнітних випромінювань відносять також **електростатичні** й **магнітні** поля.

Джерелом **неіонізуючих електромагнітних полів** є змінні електричні струми промислової частоти 50 Гц: 1) лінії електропередач (ЛЕП) напругою до 1150 кВ;

2) відкриті розподільні пристрої (комутаційні системи й апарати, засоби захисту та автоматики, вимірювальні прилади тощо).

Наслідком поглинання тілом людини **неіонізуючих електромагнітних полів** є тепловий ефект. Негативна дія неіонізуючих електромагнітних випромінювань проявляє себе у таких розладах здоров'я:

головний біль у скроневій і потиличній частинах голови;

кволість;

розлади сну;

зниження пам'яті;

підвищена дратівливість;

апатія;

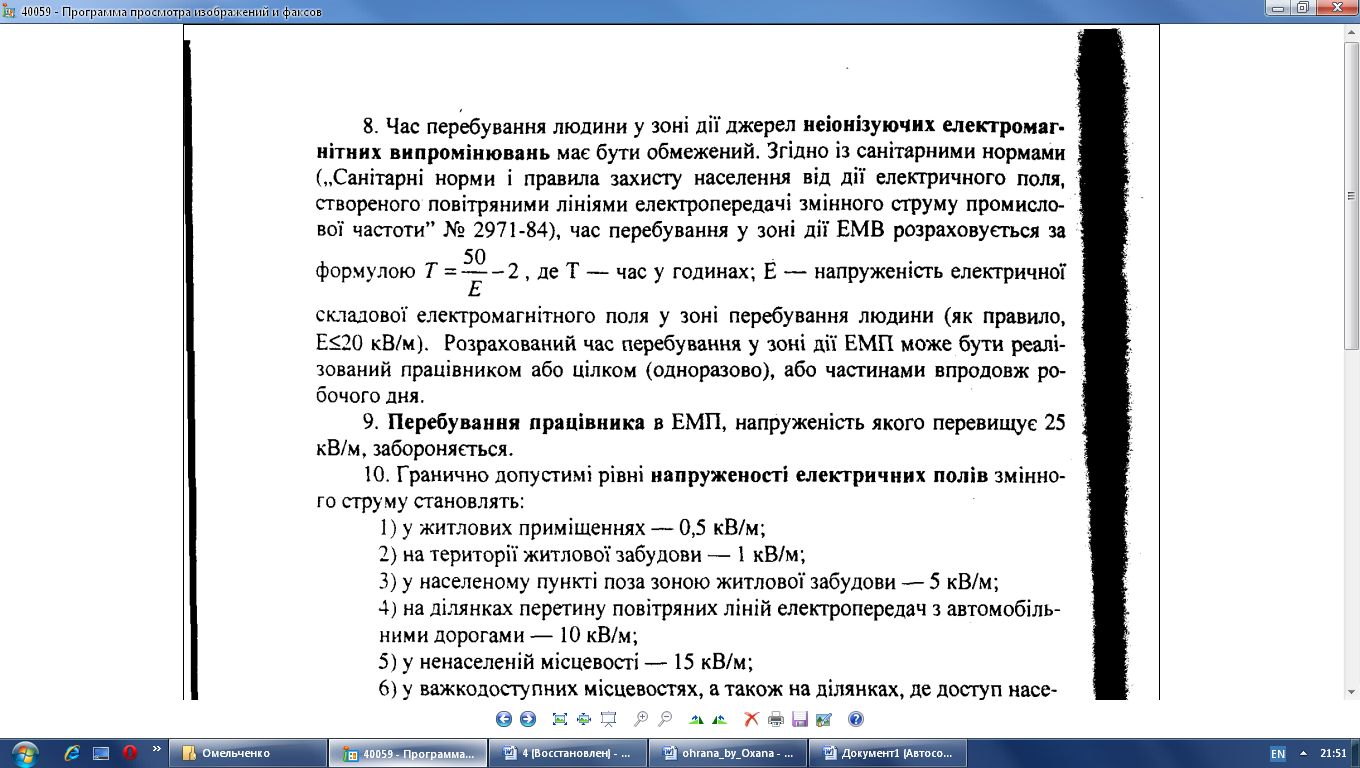
болі в ділянці серця.

Найуразливішими щодо **дії електромагнітних випромінювань** є очі, мозок, нирки, шлунок, жовчний і сечовий міхури.

**Довготривала** дія неіонізуючих електромагнітних випромінювань

промислової частоти спричиняє хронічні захворювання: 1) порушення ритму серцевих скорочень; 2) уповільнення частоти серцевих скорочень; 3) зміни складу крові.

Час перебування людини у зоні дії джерел **неіонізуючих електромаг­нітних випромінювань** має бути обмежений. Згідно із санітарними нормами („Санітарні норми і правила захисту населення від дії електричного поля, створеного повітряними лініями електропередачі змінного струму промисло­вої частоти" № 2971-84), час перебування у зоні дії ЕМВ розраховується за

формулою ,деТ — час у годинах; Е — напруженість електричної *Е*

складової електромагнітного поля у зоні перебування людини (як правило, Е<20 кВ/м). Розрахований час перебування у зоні дії ЕМП може бути реалі­зований працівником або цілком (одноразово), або частинами впродовж ро­бочого дня.

**Перебування працівника** в ЕМП, напруженість якого перевищує 25 кВ/м, забороняється.

Гранично допустимі рівні **напруженості електричних полів** змінно­го струму становлять:

у житлових приміщеннях — 0,5 кВ/м;

на території житлової забудови — 1 кВ/м;

у населеному пункті поза зоною житлової забудови — 5 кВ/м;

на ділянках перетину повітряних ліній електропередач з автомобіль­ними дорогами — 10 кВ/м;

у ненаселеній місцевості — 15 кВ/м;

у важкодоступних місцевостях, а також на ділянках, де доступ насе­лення спеціально виключений — 20 кВ/м.

**Зверніть увагу!** Допустима **напруженість електричного поля у** виробничих умовах становить 5 кВ/м, а гранично допустима — 25 кВ/м.

**Іонізуючі електромагнітні випромінювання** спричиняють 2 види ефектів, які призводять до розладів здоров'я людини:

а) детерміновані порогові ефекти: променеву хворобу, променеві опіки, променеву катаракту, променеве безпліддя;

б) стохастичні (безпорогові) ефекти: утворення злоякісних пухлин, лейкози, спадкові хвороби, котрі найяскравіше виявляються при радіа­ційних ураженнях.

Людина, яка знаходиться у **високочастотному електромагнітному полі** з частотами 425 МГц, 1320 МГц та 2682 МГц, чує дзижчання, свист, клацання. Таке сприйняття називають екстрасенсорним: воно здійснюється поза відомими органами чуттів. Явище екстрасенсорного сприйняття пояс­нюють тим, що зовнішнє електромагнітне поле чинить дію безпосередньо на електричне поле нейронів мозку, внаслідок чого й виникає відчуття звуку.

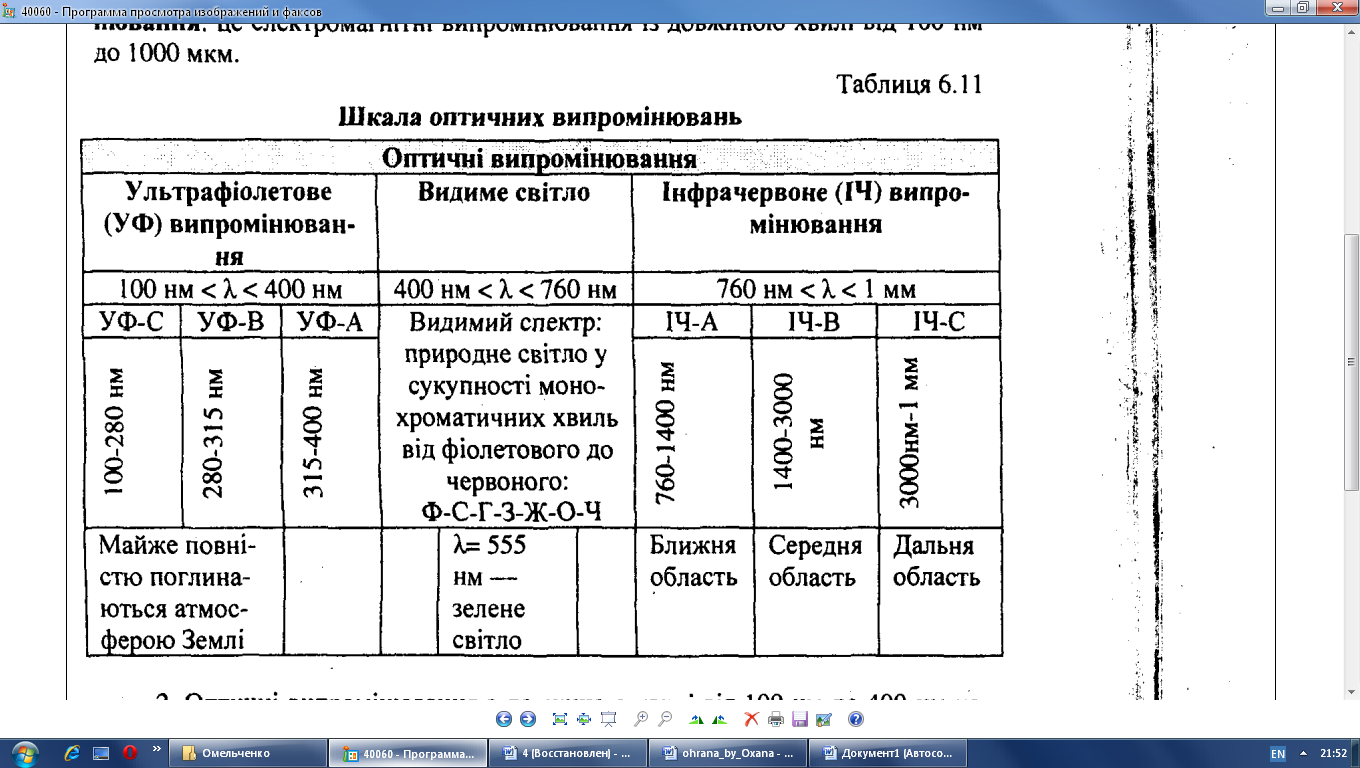
Живі організми (у тому числі й людина) створюють навколо себе **власні слабкі електромагнітні поля,** які вдається реєструвати сучасними фізичними приладами (це явище має назву Кірліан-ефекту за прізвищем його першовідкривача). Вважається, що такі електромагнітні поля призначені при­родою для внутрішньовидової та міжвидової сигналізації.

14. Усе більше вчених доходять висновку, що **небезпечна дія високоча­стотного електромагнітного поля** на живий організм пов'язана із його нега­тивним впливом на генетичний код. Оскільки з кожним роком наша планета все щільніше охоплюється рукотворним електромагнітним полем у широкому діапазоні високих частот та інтенсивностей (це поле ще називають високоча­стотним радіофоном), існує небезпека того, що незабаром цей фізичний фак­тор впливу на людину стане так само небезпечним, як забруднення довкілля шкідливими продуктами промислового виробництва або шумове забруднен­ня.

## § 6.10. Оптичні випромінювання та їхня дія на людину

І. Одним із видів електромагнітних випромінювань є **оптичні випромі­нювання:** це електромагнітні випромінювання із довжиною хвилі від 100 нм до 1000 мкм.

Таблиця 6.11



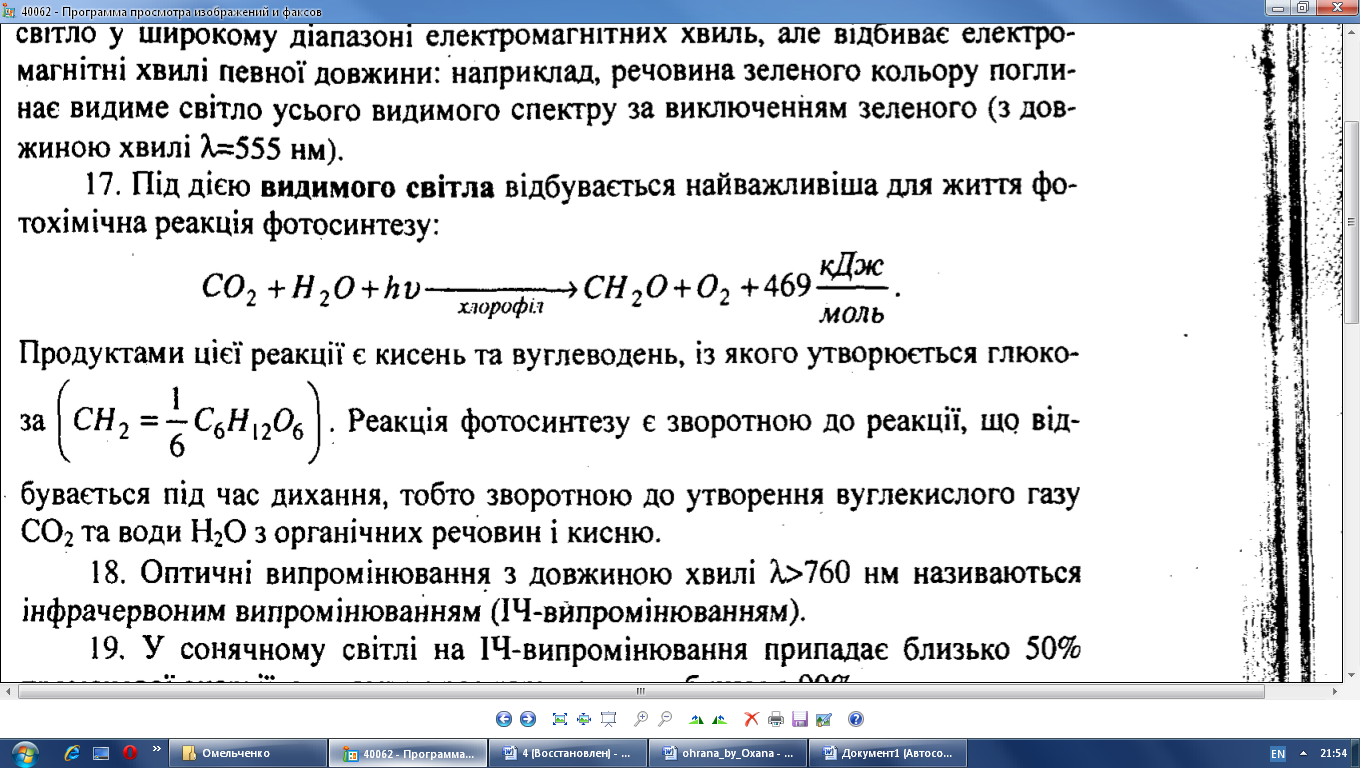
1. Оптичні випромінювання з довжиною хвилі від 100 нм до 400 нм на­зиваються **ультрафіолетовим випромінюванням** (УФ-випромінювання). УФ-випромінювання не викликає відчуття світла у людини: його дія зводить­ся до двох ефектів - еритемного та бактерицидного.
2. **Еритема** — це почервоніння шкіри внаслідок збільшення кровонапо- внення тканин.
3. **Бактерицидність** — це властивість УФ-випромінювання викликати незворотні процеси коагуляції білкових речовин бактерій, спричиняючи у такий спосіб їхню загибель.
4. Відповідно до рекомендацій Міжнародного конгресу з фітотерапії та фотобіології **УФ-випромінювання** поділяють на три діапазони: УФ-С із до­вжиною хвилі 100...280 нм, УФ-В із довжиною хвилі 280...314 нм, УФ-А із довжиною хвилі 315...400 нм.
5. У складі **сонячного випромінювання** на УФ припадає близько 9% усієї променевої енергії, але поблизу поверхні Землі УФ-випромінювання з довжиною хвилі *Х<290* нм практично немає: від усієї УФ-радіації до поверхні Землі доходить не більше ніж 0,1% початкової променевої енергії цього діа­пазону електромагнітних хвиль.
6. **Ультрафіолетові випромінювання** діапазонів УФ-С та УФ-В майже повністю поглинаються азотом, що міститься в атмосфері Землі, а також ша­ром озону, котрий існує в стратосфері на висотах 20-25 км.

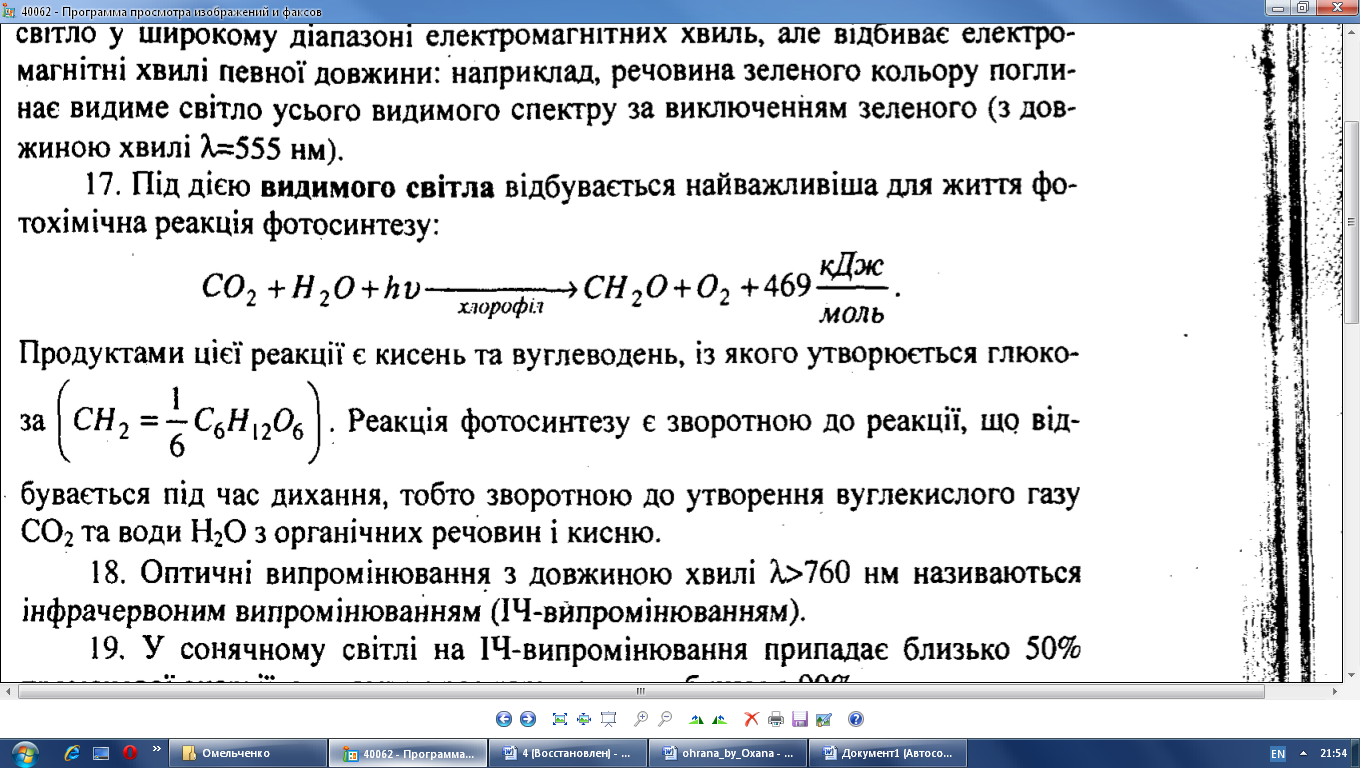
Зверніть увагу! Якби УФ-випромінювання діапазонів УФ-В та УФ-С не по­глиналося, а досягало б земної поверхні, життя на Землі не існувало б.

1. Біологічна дія **УФ-випромінювання** пов'язана із фотохімічними реа­кціями, що відбуваються із біополімерами у складі живих тканин — білками й нуклеїновими кислотами.
2. Бактерицидна дія **УФ-випромінювання** широко використовується для знезаражування повітря у закритих приміщеннях (в операційних, пе­рев'язувальних, у пташниках при промисловому птахівництві тощо).
3. Як джерело **УФ-випромінювання** використовують ртутні лампи з колбами із кварцу або увіолевого скла.
4. Позитивна дія **УФ-випромінювання** на людину проявляється як по­ява загару (пігментація шкіри), а також як утворення вітаміну Б, котрий сприяє всмоктуванню поживних речовин із кишечнику й засвоєнню кальцію, що входить до складу кісток і виконує низку важливих фізіологічних функцій в організмі.
5. Шкідлива дія **УФ-випромінювання** на людину проявляє себе в ура­женні очей, бо слизова оболонка ока (кон' юнкгива) не має захисного рогово­го шару і тому око є більш чутливим до УФ-випромінювання, ніж, наприклад, шкіра.
6. При тривалому **УФ-опроміненні** очей виникає замулення криштали­ка ока — катаракта.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Усі роботи в умовах УФ-випромінювання слід виконува­ти у захисних окулярах, які затримують УФ-складову світла.

1. Оптичні випромінювання з довжиною хвилі від 400 нм до 760 нм сприймаються людиною як видиме світло. Око людини найбільш чутливе до видимого світла із довжиною хвилі ^=555 нм, котра сприймається як світло зеленого кольору.
2. **Видиме світло** поглинається багатьма тілами, навіть такими, що зов­ні здаються прозорими.
3. Якщо тіло сприймається як кольорове, воно сильно поглинає видиме світло у широкому діапазоні електромагнітних хвиль, але відбиває електро­магнітні хвилі певної довжини: наприклад, речовина зеленого кольору погли­нає видиме світло усього видимого спектру за виключенням зеленого (з дов­жиною хвилі Х=555 нм).
4. Під дією **видимого світла** відбувається найважливіша для життя фо­тохімічна реакція фотосинтезу:



Продуктами цієї реакції є кисень та вуглеводень, із якого утворюється глюко­за . Реакція фотосинтезу є зворотною до реакції, що від­бувається під час дихання, тобто зворотною до утворення вуглекислого газу С02 та води Н2О з органічних речовин і кисню.

1. Оптичні випромінювання з довжиною хвилі λ>760 нм називаються інфрачервоним випромінюванням (ІЧ-вйпромінюванням).
2. У сонячному світлі на ІЧ-випромінювання припадає близько 50% променевої енергії, а у лампах розжарювання — близько 90%.
3. Поглинання і відбиття ІЧ-випромінювання різними речовинами від­різняється від поглинання і відбиття видимого світла: наприклад, вода є про­зорою для видимого світла, але сильно поглинає ГЧ-випромінювання, особли­во якщо у воді розчинено трохи мідного купоросу.

**Зверніть увагу!** Щоб запобігти нагріванню будь-якого предмета, між ним і джерелом світла (1Ч-випромінюванням) розміщують кювету з водою (у такий спосіб поглинання ІЧ-світла водою та во­дяною парою забезпечує тепловий баланс нашої планети).

1. Звичайне скло не пропускає **ІЧ-випромінювання** із довжинами хвиль 1,5..2,0 мкм.
2. Біологічна дія **ІЧ-випромінювання** на людину починається з ефек­тів, що відбуваються у шкірі. Волосяний покрив, роговий шар шкіри, весь епідерміс є прозорими для ІЧ-променів, тому ІЧ-випромінювання поглина­ється переважно у дермі.

**Зверніть увагу!** *Дерма* (у перекладі з грецької — *шкіра*) — сполучно­тканинна частина шкіри, розташована під епідермою. Інші назви дерми — *коріум, кутис.* Ураження дерми призводить до захворювання — *дерматиту.*

1. Деяка частина **ІЧ-випромінювання** (25-30%) проникає на глибину до 2,5...4,0 см, сягаючи підшкірного жирового шару і навіть розташованих під ним органів.
2. Температура живих тканин, підданих дії **ІЧ-випромінювання, зрос­**тає: внаслідок цього збільшується надходження до цих тканин крові (а разом із ним і кисню, що транспортується кров'ю) — біологічні функції тканин ак­тивізуються.
3. **ІЧ-випромінювання** відповідно до його дії на живі тканини поділя­ють на три області: ближню (із довжиною хвилі 760... 1400 нм) — ІЧ-А, сере­дню (1400...3000 нм) — ІЧ-В, дальню (3000..Л000 нм) — ІЧ-С.
4. Короткохватьова складова **ІЧ-випромінювання** проникає у живі тканини на глибину до 6...8 см, викликаючи прогрівання внутрішніх органів. Ця особливість дії **ІЧ-випромінювання** використовується у медичній прак­тиці з метою: 1) лікування хворої шкіри, лімфатичної системи, суглобів (арт­рити, ревматизм тощо), плевритів, маститів; 2) підсушування мокнучих екзем, обморожувань.
5. Надмірне ІЧ-опромінення шкіри проявляється у вигляді: 1) опіків шкіри; 2) розширення артеріокапілярів; 3) посилення пігментації шкіри, яка навіть може набути стійкого характеру — еритемоподібний (червоний) колір властивий обличчю склодувів, сталеварів та інших робітників гарячих вироб­ництв.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Дія ІЧ-випромінювання не обмежується тим місцем, що було піддане опроміненню, а охоплює своєю дією весь організм.

1. Загальні ураження організму внаслідок **ІЧ-опромінення** спричиня­ють: 1) порушення водно-сольового балансу в організмі; 2) ураження верхніх дихать них шляхів (хронічні ларингіти, риніт, синуситта ін.).
2. Особливо негативну дію. **ІЧ-випромінювання** чинить на очі, оскіль­ки електромагнітні хвилі цього діапазону сильно поглинаються кришталиком ока та скловидним тілом. Наслідками такого опромінення є катаракта, відша­рування сітківки ока, кон'юнктивіти.

Зверніть увагу! 1) Унаслідок надмірного ІЧ-опромінення найчастіше уража­ються пекарі, ливарники, ковалі, тобто ті робітники, котрі мають справу із розжареними тілами. 2) Під час роботи із розжареним тілами слід користуватися захисними окулярами.

## § 6.11. Небезпека ураження електричним струмом

1. Електричний струм — це впорядкований рух електричних зарядів (у металах — дрейф вільних електронів проти зовнішнього електричного поля, в електролітах — дрейф у взаємно протилежних напрямах катіонів та аніонів, у напівпровідниках — дрейф у взаємно протилежних напрямах вільних елект­ронів і дірок, у газах — напрямлений рух електронів та іонів). Електричний струм виникає внаслідок дії електричного поля за наявності у речовині віль­них електричних зарядів, здатних рухатися.

* 1. У живих тканинах (гетерогенних, дисперсних системах) **електричний струм** спричиняє електрокінетичні явища — рух частинок речовини (твердих частинок, крапель рідини, газових пухирців тощо).
  2. Основними **електрокінетичними явищами** є: 1) електрофорез (рух у рідині частинок речовини під дією зовнішнього електричного поля); 2) елект- роосмос (рух рідини через капіляри або мембрани під дією електричного по­ля); 3) ефект Дорна (виникнення різниці потенціалів у рідині внаслідок пере­міщення зважених у ній заряджених частинок).
  3. Проходячи через живі тканини, **електричний струм** чинить такі дії: термічну, електролітичну, механічну, фізіологічну.
  4. Термічна дія **електричного струму** проявляється як:
     1. опіки окремих ділянок тіла;
     2. нагрівання до високої температури органів, розташованих на шляху

струму;

* + 1. функціональні розлади в органах, підданих впливу струму.
  1. Електролітична дія **електричного струму** проявляється перш за все у розкладанні органічної речовини — крові і викликаних цим порушень її фізи- ко-хімічного складу.
  2. Механічна дія **електричного струму** проявляється у розшаруванні й розриві тканин організму внаслідок електродинамічного ефекту, а також уна­слідок дуже швидкого (практично миттєвого) вибухоподібного утворення пари із тканинної рідини й крові.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Можливим наслідком механічної дії електричного стру­му може бути електротравма. Електротравми поділяють на загальні (при яких процеси збудження різних груп м'язів можуть призвести до судом, зупинки дихання і серцевої діяльності) та місцеві (ураження організму у вигляді опіків, металізації шкіри, електроофтальмії).

* 1. Фізіологічна дія **електричного струму** проявляється **у** подразненні і збудженні живих тканин, а також у порушенні внутрішніх біологічних проце­сів.
  2. Результат ураження людини **електричним струмом** залежить від кі­лькох факторів:
     1. сили струму і часу, протягом якого він проходить через організм;
     2. виду електричного струму (постійний чи змінний);
     3. шляху, яким електричний струм проходить крізь тіло людини.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Найнебезпечнішими шляхами проходження електрично­го струму через організм людини є такі, що уражають головний мозок (струм проходить шляхами «голова— руки», «голова—ноги») або серце й легені (струм прохо­дить від однієї руки до іншої або від руки до ніг).

* 1. За умови, що струм проходить шляхом від руки до ніг, а уражаюча напруга становить Uураж= 220 В, характер **ураження** залежить від сили струму:

Таблиця 6.12

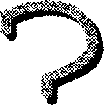
Дія електричного струму на організм людини

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сила струму, мА | Змінний струм промислової частоти 50 Гц | Постійний струм |
| 0,6...1,5 | Початкові відчуття, легке тремтіння пальців | Відчуттів немає |
| 2,0...2,5 | Початок больових відчуттів | Відчуттів немає |
| 5...1 | Початок судом у руках | Свербіння, відчуття нагрі­вання |
| 8...10 | Судоми в руках. Ураженій людині важко (потрібні фізи­чні зусилля) відірватися від електродів (електричного дроту) | Посилене відчуття нагріван­ня |
| 20...25 | Сильні судоми і біль. Ураже­на людина не може самотуж­ки відірватися від електродів, дихальні рухи стають нерит­мічними, дихання ускладню­ється | Судоми рук, ускладнене ди­хання |
| 50...80 | Параліч дихання | Судоми рук, ускладнене ди­хання |
| 90... 100 | Фібриляція серця, якщо час протікання струму становить 2-3 секунди. Параліч дихання | Параліч дихання при трива­лому протіканні електрично­го струму |
| 300  1 | Параліч дихання за період часу, що становить 2 с і мен­ше | Фібриляція серця через 2-3 секунди протікання електри­чного струму. Параліч ди­хання |

* + - 1. Електричний струм, при якому уражена людина може самотужки зві­льнитися від уражаючих елементів електричного кола, називається **допусти­мим струмом.**
      2. Вважають, що сила **допустимого електричного струму** становить **Ідоп=2** мА при тривалості його **дії** τдоп **> 10** с, а при меншій тривалості —

ІДОП = 6 мА (при τдоп < 10 с).

* + - 1. Електричний струм, при якому людина не може самотужки звільни­тися від уражаючих елементів електричного кола, називається таким, **що не відпускає** (невідпускним).



* + - 1. У медичній практиці широко використовують **електрофорез** (лікува­льна процедура, за допомогою якої в організм вводять лікарські препарати) і **гальванізацію** (лікування слабким електричним струмом, при якому тепло­вий ефект практично відсутній, а лікувальна дія спричиняється зміною об­мінних і функціональних властивостей живих тканин).

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

* + - * 1. Наведіть аргументи на підтвердження того, що Україна є урбанізова- ною державою. Які регіони України найбільш урбанаовані?
        2. Із чого (із якої суміші газів) складається чисте атмосферне повітря? Які домішки (речовини-полютанти) викликають забруднення атмос­ферного повітря у великих містах?
        3. ***У*** чому проявляються негативні наслідки шумового забруднення вели­ких міст?
        4. Розрахуйте рівень шуму, створений N джерелами, якщо рівень шуму від кожного з них становить Lі. Виконайте розрахунки для: 1) N= 100, Lі =65 дБ; 2) N=50, Lі = 85 дБ.
        5. Якими правилами повинен керуватися пішохід, перетинаючи проїж­джу частину дороги: 1)у місті; 2) за містом?
        6. ***У*** чому полягає негативна дія на людину оптичних електромагнітних випромінювань: 1) ультрафіолетового випромінювання; 2) видимого світла; 3) інфрачервоного випромінювання?

Розв'яжіть одну із задач на визначення рівня шуму, створеного транс­портним потоком, у складі якого є легкові і вантажні автомобілі.

# ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 7. РАДІАЦІЯ ТА ЇЇ НЕБЕЗПЕКА

*Радіація і життєдіяльність людини*

*Дія радіації на людину. Променева хвороба*

*Радіаційні ризики*

*Радіаційне харчування в умовах радіаційного забруднення*

*Управління радіаційною безпекою*

*Кількісне оцінювання радіаційних ризиків*

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. - К„ 2005. - 320 с.

2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Суми,

1999.-301 с.

**НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 7**

|  |  |
| --- | --- |
| РАДІАЦІЯ | ПОГЛИНЕНА ТА ЕКВІВАЛЕНТНА ДОЗИ ОПРОМІНЕННЯ |
| РАДІОБІОЛОГІЧНИЙ ПАРАДОКС |
| ІОНІЗУЮЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ | ПРОМЕНЕВА ХВОРОБА |
| АКТИВНІСТЬ РАДІОАКТИВНОГО ПРЕПАРАТУ | РАДІАЦІЙНІ РИЗИКИ |
| ЕКСПОЗИЦІЙНА ДОЗА ВИПРОМІНЮВАННЯ | РАДІОЗАХИСНЕ ХАРЧУВАННЯ |

**Тема 7. РАДІАЦІЯ ТА ЇЇ НЕБЕЗПЕКА**

## § 7.1. Радіація і життєдіяльність людини

1. Радіація (від лат. radiatio - випромінювання) - випромінювання, променевисилання, зокрема викидання частинок (або квантів) ядрами атомів деяких хімічних елементів.

2. Радіоактивне випромінювання - один із видів іонізуючого випромінювання (поряд із космічними променями, рентгенівським випромінюванням).

3. Людство постійно перебувало і перебуває під дією іонізуючих випромінювань, у тому числі й радіації. Іонізуюче випромінювання - фактор, який постійно супроводжував еволюцію людини.

4. Будь-який потік частинок, під час взаємодії якого із речовиною відбувається іонізація (утворюються електричні заряди протилежного знака), може називатися іонізуючими променями.

5. Важливою складовою іонізуючих випромінювань, під постійною дією яких знаходиться все живе на Землі, є космічні промені: до їхнього складу входять протони (близько 86%), альфа-частинки (близько 13%), електрони (близько 1%).

6. Повітря, яким ми дихаємо, є іонізованим: кожний 1 см3 повітря містить від і 103 до 105 іонів (іон - електрично заряджена частинка, що утворюється при отриманні або втраті електрона атомом чи молекулою).

7. Основними видами радіоактивних випромінювань є потоки частинок (альфа -, бета -, гамма -), утворених унаслідок перетворень ядер атомів.

8. Сучасна назва явища - радіоактивність - виникла після відкриття Марією Склодовською-Кюрі 1898 року нового хімічного елемента, названого нею Радій (у перекладі з грецької - променевий). Радій являє собою радіоактивний хімічний елемент, символ Ra, номер у Періодичній системі елементів 88, сріблясто-білий метал.

9. Радіоактивне опромінення, що його постійно зазнає людина внаслідок дії природних джерел радіації (космічні, сонячні промені, земне випромінювання), називають радіаційним фоном. Основними радіоактивними ізотопами, що містяться у гірських породах Землі і спричиняють своїм випромінюванням утворення радіаційного фону, є Калій-40; Рубідій-87; члени двох радіоактивних сімейств, що беруть початок від Урану-238 і Торію-232 - довго живучих ізотопів, котрі ввійшли до складу Землі від самого її утворення.

10. За даними Наукового Комітету ООН щодо дії атомної радіації (НКДАР), радіоактивне опромінення людини, спричинене дією природних джерел радіоактивності, становить близько 83% усієї радіації, отриманої людиною.

11. Загальна кількість розпадів радіоактивних ядер в одиницю часу (за 1 секунду) називається активністю радіоактивного препарату. Вимірюють активність у бекерелях: 1 Бк = 1 розпад за секунду. Крім бекереля, іноді використовується позасистемна одиниця радіоактивності - кюрі: 1 Ки = 3,7\*1010 Бк. Зручність використання цієї одиниці пояснюється тим, що вона відповідає активності 1 грама радію.

12. Дія радіації спричиняє такі ефекти:

1) тепловий (температурний);

2) електричний;

3) енергетичний;

4) біологічний.

13. Тепловий ефект полягає у нагріванні речовини (підвищенні температури препарату, що опромінюється). Тепловий ефект оцінюють за зростанням температури, вимірюючи її у °С.

14. Електричний ефект оцінюють за іонізуючою дією радіації. Кількісною характеристикою електричного ефекту, спричиненого дією радіації, є експозиційна доза випромінювання.

15. Експозиційна доза випромінювання чисельно дорівнює сумарному заряду іонів кожного знака окремо, який припадає на одиницю маси (1 кг) іонізованого радіацією повітря.

16. У Міжнародній системі одиниць фізичних величин (СІ) одиницею експозиційної дози випромінювання є кулон на кілограм (Кл/кг). Позасистемною одиницею експозиційної дози випромінювання є рентген (Р):

1Р = 2,58 \*10-4 Кл/кг.

17. Експозиційна доза радіоактивного випромінювання дає загальне уявлення щодо кількості падаючої на об'єкти енергії радіоактивного випромінювання за час опромінення.

18. Зміну експозиційної дози випромінювання з часом називають потужністю експозиційної дози випромінювання (ПЕД). Найчастіше ПЕД вимірюють у мікрорентгенах на годину (мкР/год) або у мілірентгенах на годину (мР/год).

19. Енергетичний ефект, спричинений дією радіації, оцінюється за величиною енергії, що її отримує одиниця маси (1 кг) опроміненої речовини. Ця кількісна характеристика має назву поглиненої дози опромінення.

20. Поглинена доза опромінення кількісно характеризує ступінь пошкодження об'єкта радіоактивним випромінюванням.

21. У Міжнародній системі одиниць фізичних величин (СІ) одиницею поглиненої дози опромінення є грей (Гр). Один грей - це така поглинена доза опромінення, при якій 1 кг опроміненої речовини отримує енергію радіоактивного випромінювання 1 джоуль: 1 Гр = 1 Дж/кг.

22. Одиниця поглиненої дози опромінення - грей - утворена від прізвища англійського вченого XX століття Луї Гарольда Грея, визнаного фахівця у галузі радіобіології, якому вдалося встановити кількісні зв'язки між фізичними і біологічними наслідками іонізуючого опромінення. Л.Г.Грей є лауреатом Міжнародної премії імені В.К.Рентгена, а його ім'я присвоєне найавторитетнішій англійській лабораторії, котра є провідним Міжнародним науково-дослідницьким центром у галузі радіаційної онкології.

23. Кількісну оцінку радіаційної небезпеки, пов'язану із хронічними захворюваннями людини внаслідок радіоактивного опромінення довільного складу, здійснюють, використовуючи для цього окрему характеристику - еквівалентну дозу опромінення.

24. У Міжнародній системі одиниць фізичних величин (СІ) одиницею еквівалентної дози опромінення є зіверт (Зв).

25. Одиниця еквівалентної дози опромінення - зіверт - утворена від прізвища шведського вченого XX століття Рольфа Максиміліана Зіверта, визнаного фахівця у галузі дозиметрії й радіаційної безпеки, за ініціативою якого по всьому світові була створена розгалужена мережа станцій спостереження за радіоактивним забрудненням навколишнього природного середовища.

26. 1 Грей (Гр), і зіверт (Зв) були одночасно запроваджені як одиниці вимірювань фізичних величин згідно рішення XVI Генеральної Конференції з мір і ваг (Париж, жовтень 1979 р.).

**Зверніть увагу!** 1) Еквівалентна доза опромінення (у зівертах) є основною характеристикою при оцінюванні небезпеки, котра проявляється у вигляді викликаних радіацією хронічних хвороб людини. 2) На практиці вважають, що шкода організму людини, заподіяна у-опроміненням дозою 1 Зв, спричиняється джерелом радіації з експозиційною дозою випромінювання 100 рентген (за умови, що ця радіація повністю поглинається організмом). Виходячи із такого припущення, вважається, що 1 Зв = 100 бер (1 бер - біологічний еквівалент рентгена).

27. Різні частини тіла людини (органи, тканини) мають різну чутливість до іонізуючого опромінювання, й тому отримані різними органами і тканинами сумарні дози опромінення підраховують, помножуючи їх на коригуючі коефіцієнти (коефіцієнти радіаційного ризику).

28. Суму всіх добутків еквівалентних доз опромінення на відповідні коефіцієнти радіаційного ризику називають ефективною еквівалентною дозою опромінення. Таким чином, ефективна еквівалентна доза відображає ефект опромінення для всього організму в цілому.

## §7.2. Дія радіації на людину. Променева хвороба

1. Дія радіації за своєю природою є для людини шкідливою.

2. Дослідним шляхом виявлені такі особливості дії радіації на організм людини:

1) органи чуттів людини не реагують на жодний вид радіоактивного випромінювання;

2) не існує граничної (порогової) дози опромінення: будь-які, навіть найменші, дози радіації є шкідливими для здоров'я;

3) отримані дози радіації підсумовуються (додаються) і накопичуються в організмі - це явище відоме як кумулятивний ефект радіації;

4) різні органи і тканини мають різну чутливість до дії на них радіації;

5) різні радіоактивні ізотопи, потрапляючи в організм, розподіляються в ньому по-різному (наприклад, Тритій, Карбон, Ферум, Полоній розподіляються рівномірно; Радій, Стронцій, Фосфор накопичуються переважно у кістках; Калій, Рубідій, Цезій накопичуються у м'язовій тканині; Йод накопичується у щитовидній залозі; Рутеній, Ніобій - у печінці, нирках, селезінці).

3. Радіаційна безпека людини досягається за рахунок упровадження комплексу науково обгрунтованих заходів протидії радіаційному опроміненню, а саме:

• через розроблення критеріїв оцінки небезпеки, викликаної радіаційним опроміненням (як для окремої особи, так і для групи осіб аж до людської популяції в цілому);

• постійним моніторингом радіаційної обстановки і її прогнозуванням;

• виконанням технічних і організаційних заходів, які б дозволили зробити використання радіоактивних речовин якомога безпечнішим.

4. Чинні норми радіаційної безпеки грунтуються на 3-х основних принципах:

• не перевищувати встановлену і науково обґрунтовану дозову межу опромінення;

• виключити будь-яке необгрунтоване опромінення людини;

• знизити Опромінення людини, якого не можна уникнути, до мінімально можливого рівня.

5. Людина зазнає опромінення двома способами: зовнішнім (він становить близько '/з усього опромінення від природних джерел) і внутрішнім (через їжу, воду, повітря).

6. Особливість дії радіації на людину виявлена і сформульована як радіобіологічний парадокс:

"Існує величезна невідповідність між мізерною величиною поглиненої енергії радіоактивного випромінювання і надмірною реакцією на неї живого організму - аж до летального наслідку". Радіобіологічний парадокс сформульований видатним російським вченим професором Миколою Тимофєєвим-Ресовським (1900-1981).

7. Над вирішенням проблеми радіобіологічного парадоксу працює окрема наука - радіобіологія.

8. Різні органи й живі тканини мають різну чутливість до радіоактивного опромінення.

9. Чутливим до дії радіації є кришталик ока людини:

• помітне помутніння кришталика ока людини викликається поглиненою дозою опромінювання, що не перевищує 2 Гр;

• накопичення протягом 10-20 років (наприклад, у виробничих умовах) сумарної поглиненої дози опромінення від 0,5 до 2,0 Гр у більшості випадків призводить до ущільнення і замулення кришталика ока та втрати зору;

• отримана одноразово поглинена доза опромінення 5 Гр здебільшого викликає тяжку форму ураження ока - прогресуючу катаракту й подальшу втрату зору.

10. Дія радіації викликає ураження репродуктивних органів чоловіків:

• одноразове радіаційне ураження сім'яників поглиненою дозою опромінення величиною лише 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоловіків;

• одноразове радіаційне ураження сім'яників поглиненою дозою опромінення величиною понад 2 Гр може призвести до постійної стерильності чоловіків;

• сім'яники чоловіків є чи не єдиним виключенням із загального правила: отримана у декілька прийомів сумарна доза опромінення для них є більш небезпечною, ніж та сама доза, отримана одноразово.

**Зверніть увагу!** Ті органи живого організму, котрі є найбільш чутливими до радіаційного ураження, називаються критичними органами.

11. Певна стійкість організму щодо дії радіації пояснюється тим, що в живому організмі у відповідь на опромінення, так само, як і на будь-який інший шкідливий вплив, вмикаються захисні механізми систем адаптації і компенсації, покликані забезпечити сталість внутрішнього середовища організму (гомеостаз) і відновити порушені функції.

12. При однократному опроміненні людини допустимою дозою в результаті репаративних процесів впродовж 30 діб відновлюється половина всіх уражень. Цей період вважається періодом напіввідновлення. Інша частина уражень відновлюється переважно впродовж наступних 2-2,5 місяців після опромінення. На цьому принципі «ураження-відновлення» існує поняття допустимої дози опромінення, яка встановлюється для ліквідаторів радіаційних аварій.

13. Більшість органів людини здатна витримувати значні опромінення. За даними досліджень:

1) нирки дорослої людини здатні витримувати ураження дозою близько 23 Гр, отримуючи її за 5 тижнів;

2) печінка дорослої людини здатна витримувати ураження дозою близько 40 Гр, отримуючи її за 1 місяць;

3) сечовий міхур дорослої людини здатен витримувати ураження дозою близько 55 Гр, отримуючи її за 1 місяць;

4) зріла хрящова тканина-дорослої людини здатна витримувати ураження дозою близько 70 Гр, отримуючи її за 1 місяць.

14. Численні прояви уражаючої дії на організм людини радіоактивних випромінювань називаються променевою хворобою. Променева хвороба може бути гострою або хронічною.

15. Розрізняють 4 ступені важкості гострої променевої хвороби.

16. Променеву хворобу І ступеня {легкого) викликає поглинена доза опромінення 1-2 грея. Ознакою цього ступеня ураження є:

• набряки лімфатичних вузлів;

• несильна нудота, блювота (2-3 рази) протягом першої доби після ураження.

17. Променеву хворобу II ступеня (середнього) викликає поглинена доза опромінення 2-4 грея. Ознакою цього ступеня ураження є:

• нудота, блювота;

• зниження вмісту лейкоцитів у крові;

• підшкірні крововиливи;

• відчуття слабкості.

18. Променеву хворобу III ступеня (важкого) викликає поглинена доза опромінення 4-6 грея. Ознакою цього ступеня ураження є:

• біохімічні зміни крові та сечі;

• ураження клітин кісткового мозку й усієї системи кровотворення;

• постійна нудота і багатократне блювання;

• підвищення температури тіла до 38 °С.

19. Променеву хворобу IV ступеня (дуже важкого) викликає поглинена доза опромінення понад 6 грей. Ознакою цього ступеня ураження є:

• еритема (почервоніння) шкіри і слизових;

• рідкі випорожнення;

• підвищення температури тіла до 38 °С і вище;

• значна слабкість, утомлюваність та втрата працездатності.

20. При дозах опромінення до 1 фея можливе поновлення здоров'я навіть без медичного втручання.

21. При дозах опромінення 1-2 грея людина може вижити і поступово відновити своє здоров'я навіть без спеціального лікування.

22. При дозах опромінення 2-4,5 грея гине близько 20% уражених, а виживанню має передувати вчасне і кваліфіковане лікування.

23. Якщо доза опромінення основної маси тканин тіла сягає 5-6 грей, виживання стає неможливим навіть при належному медичному догляді й найсучаснішій терапії.

**Зверніть увагу!** Людина виживає, отримавши дозу 4-6 грей лише у випадку нерівномірного розподілу поглиненої дози радіації, але й у цих випадках гине близько 50% уражених (протягом першого місяця після опромінення).

24. При дозах опромінення понад 6 фей смертність уражених 100%-на, незважаючи на кваліфіковане лікування.

25. При протіканні гострої променевої хвороби розрізняють 4 фази її перебігу:

• первинну гостру реакцію (головний біль, сонливість), яка триває 1-3 дні;

• приховану (латентну) фазу уявного клінічного благополуччя (супроводжується зміною складу крові, випадінням волосся), яка триває 14- 30 діб;

• фазу розпалу хвороби (слабкість, підвищена температура), яка триває 1-3 тижні;

• фазу раннього відновлення, яка триває 2-3 місяці.

26. Радіаційні ураження, що розвиваються внаслідок тривалого опромінення організму у малих дозах (при отриманні щодоби 0,1-0,5 сГр і поступового накопичення сумарної дози 0,7-1,0 Гр), називаються хронічною променевою хворобою.

27. При хронічній променевій хворобі негативна дія радіації одночасно поширюється на більшість органів і систем організму.

28. Профілактика хронічної променевої хвороби полягає в суворому дотриманні нормативів і правил роботи з радіоактивними джерелами.

## § 7.3. Радіаційні ризики

1. Потужність експозиційної дози випромінювання (ПЕД) характеризує потенційну небезпеку дії радіації на організм людини.

2. Шкода організму людини, спричинена безпосередньою дією радіації, оцінюється за поглиненою дозою опромінення, а радіаційна небезпека від хронічної дії радіації - еквівалентною дозою опромінення

3. Існуючі прилади дозволяють швидко і з достатньою точністю вимірювати ПЕД, а дози опромінення визначають розрахунком або за допомогою непрямих методів (наприклад, шляхом спостереження за станом ураженої людини).

**ПРИКЛАД**. Визначена експериментально потужність експозиційної дози випромінювання у населеному пункті становить ПЕД = 12 мкР/год. Якою є еквівалентна доза опромінення, отримана людиною протягом 1 року?

**РОЗВ'ЯЗАННЯ**

1) Експозиційна доза випромінювання, викинута протягом 1 року, дорівнює

ЕД=12 мкР/год\*24год\*365діб = 105120 мкР = 0,11Р.

2) Припустимо, що вся радіація, викинута протягом 1 року, йде на ушкодження організму людини. Тоді 0,11Р = 0,11 бер (біологічний еквівалент рентгена). Враховуючи, що 1 Зв = 100 бер, складемо пропорцію:

1Зв100бер

Н0,11 бер

3) Звідси шукана величина еквівалентної дози опромінення

(на 1 рік)

**ВІДПОВІДЬ**: еквівалентна доза опромінення при потужності експозиційної дози ПЕД= 12 мкР/год становить Н= 1,1 мЗв на рік.

**Зверніть увагу!** Середня еквівалента доза опромінення від

радіаційного фону на поверхні Землі становить Нсер =2,4 мЗв на рік.

4. Джерела радіації, які спричиняють опромінення людини, поділяють на природні й антропогенні (штучно створені). їхні характеристики подані у таблиці 7.1.

Таблиця 7.1

**Джерела радіоактивного випромінювання і спричинені ними середні еквівалентні дози опромінення (на 1 рік)**

|  |  |
| --- | --- |
| Джерела радіації | Еквівалентна доза опромінення  H,  мкЗв на рік |
|  |
| Ті, що створюють природний радіаційний фон | |
| 1) космічні промені | 320 |
| 2) ті, що спричиняють зовнішнє опро­мінення людини | 350 |
| 3) ті, що спричиняють внутрішнє опромінення людини | 2000 |
| Антропогенні джерела радіації | |
| 1) медичні процедури | 400...700 |
| 2) теплоелектростанції у радіусі 20 км від них | 3...5 |
| 3) атомні електростанції у радіусі 10 км від них | 1,35 |
| 4) радіоактивні опади (як наслідок випробувань ядерної зброї в атмосфері) | 75...200 |
| 5) телевізори, дисплеї | 4...5 на відстані 2 м від джерела |
| 6) телевізори, дисплеї | 200...500 на відстані 10 см від дже­рела |
| 7) кераміка, скло | 10 |
| 8) авіаційний транспорт при польотах на висоті 12 км | 5 мкЗв на кожну годину польоту |

5. Основним проявом шкоди, спричиненої радіоактивним випромінюванням, є захворювання людини на рак. Дослідним шляхом установлено, що ризики захворювання на рак (ризики онкозахворювання) є прямо пропорційними еквівалентній дозі опромінення:

Таблиця 7.2

**Ризики онкологічних захворювань**

|  |  |
| --- | --- |
| Вид онкологічного захворювання | Ризик онкологічного захворюван­ня |
| Рак щитовидної залози | (8\*10-3Зв-1)\*H |
| Рак шлунка | (1,1\*10-2Зв-1)\*H |
| Рак легенів | (2,5\*10-3Зв-1)\*H |
| Рак червоного кісткового мозку | (5\*10-3Зв-1)\*H |
| Рак жовтого (жирового) кісткового мозку трубчастих кісток | (5\*10-4Зв-1)\*H |
| Рак інших органів і тканин | (2,5\*10-2Зв-1)\*H |
| Онкологічні захворювання організ­му в цілому | (1,25\*10-2Зв-1)\*H |

6. Ризики передчасної смерті людини, спричинені дією радіації, також є прямо пропорційними еквівалентній дозі опромінення:

Таблиця 7.3

**Ризики смертельних небезпек**

|  |  |
| --- | --- |
| Причина передчасної смерті особи | Ризик передчасної смерті |
| Лейкоз (рак крові) | (2\*10-3Зв-1)\*H |
| Рак молочної залози (для жінок) | (5\*10-3Зв-1)\*H |
| Рак щитовидної залози | (1\*10-3Зв-1)\*H |

**ПРИКЛАД.** Відповідно до чинного законодавства України кожний громадянин країни має право на достовірну інформацію щодо стану радіаційної обстановки у місцевості, де він мешкає. Основною характеристикою радіаційної обстановки при цьому виступає потужність експозиційної дози випромінювання (ПЕД), яка може становити на території України від 6 мкР/год до 25 мкР/год.

Оцініть: 1) загальний ризик онкозахворювання ; 2) ризик захворювання на рак щитовидної залози ; 3) ризик передчасної смерті внаслідок захворювання на рак щитовидної залози для мешканця місцевості, де ПЕД становить 10 мкР/год.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ:**

1) Експозиційна доза випромінювання, викинута протягом 1 року, дорівнює ЕД = 10мкР/год\*24год\*365діб = 87600 мкР = 0.09Р.

2) Припустимо, що вся радіація, викинута протягом 1 року, йде на ушкодження організму людини. Тоді 0,09Р = 0,09 бер (бер - біологічний еквівалент рентгена).

3) Пам'ятаючи, що 1 Зв = 100 бер, складемо пропорцію

1Зв100бер

Н0,09 бер

Звідси шукана величина еквівалентної дози опромінення

(на 1 рік)

4) Користуючись довідковою таблицею 7.2, розрахуємо загальний ризик онкозахворювання :

.

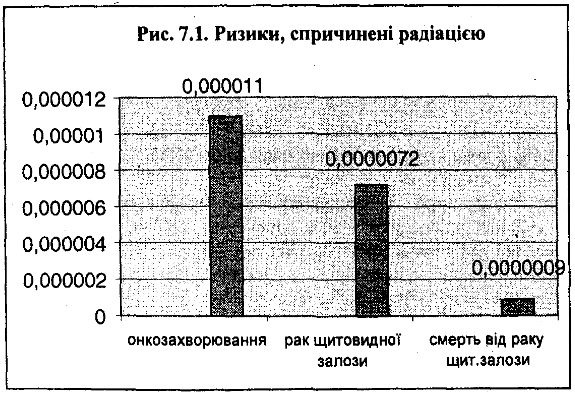
5) Користуючись довідковою таблицею 7.2, розрахуємо ризик захворювання на рак щитовидної залози :

.

6) Користуючись довідковою таблицею 7.3, розрахуємо ризик передчасної смерті людини внаслідок захворювання на рак щитовидки :

.

7) Отримані результати подаємо у вигляді лінійної діаграми (рис. 7.1):



**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Природні (фонові) рівні радіації не впливають на величини ризиків наразитися на захворювання, спричинені дією радіації. Небезпеку здоров'ю людини та її життю становлять лише антропогенні (рукотворні) джерела радіації.

## § 7.4. Радіозахисне харчування в умовах радіаційного забруднення

1. Харчування є одним з найважливіших чинників, котрі визначають здоров'я людини. В умовах радіоактивного забруднення навколишнього середовища радіозахисне харчування є ефективним способом обмеження внутрішнього опромінення людини.

2. Для більшості населення основним шляхом надходження радіонуклідів в організм є шлунково-кишковий тракт. Радіонукліди, потрапляючи в організм людини із харчовими продуктами й водою, формують додаткове дозове навантаження і тим самим впливають на стан її здоров'я.

3. Сучасна концепція радіозахисного харчування базується на 3-х основних положеннях:

-максимально можливому зменшенні надходження радіонуклідів в організм з. їжею і водою;

- гальмуванні процесів адсорбції й накопичення радіонуклідів в організмі;

-дотриманні загальних принципів раціонального харчування.

4. Для зменшення надходження радіонуклідів із їжею вдаються до складання таких харчових раціонів, які містять мінімальну кількість радіаційно забруднених продуктів.

5. Основне джерело постачання організму білками - м'ясо та м'ясопродукти. При радіозахисному харчуванні надають перевагу м'ясу кроля, птиці, а також яловичині, оскільки воно містить менше жиру, який гальмує процес травлення.

6. Важливим джерелом постачання повноцінних білків, незамінних амінокислот (метіоніну, лізину та ін.) є крупи, особливо - вівсяна й гречана. При організації радіозахисного харчування доцільно вживати страви з вівсяної та гречаної круп і на вечерю, і на сніданок.

7. Важливе місце у радіозахисному раціоні посідають молочні продукти; при цьому слід надавати перевагу сиру, оскільки при його виготовленні більшість радіонуклідів лишається у молочній сироватці.

8. При організації радіозахисного харчування бажано щоденно вживати страви з морської риби та інших продуктів моря: по-перше, вони менше, ніж прісноводна риба, забруднені радіонуклідами; по-друге, риба засвоюється легше, ніж м'ясо, бо вона практично не має сполучної тканини.

9. У щоденному радіозахисному раціоні повинна бути картопля - важливе джерело калію й аскорбінової кислоти: добове споживання картоплі для дорослої людини повинно становити 350-400 г.

10. Істотною і мало замінною частиною радіозахисного раціону є овочі та фрукти. З цих рослинних продуктів організм отримує аскорбінову кислоту, каротин, пектинові речовини, органічні кислоти, значну кількість мінеральних речовин, особливо - солей Калію і мікроелементів.

11. Особливе місце при радіозахисному харчуванні посідають пряні овочі - цибуля, часник, петрушка, кріп, хрін. Завдяки фітонцидам, ефірним оліям, глікоалкалоїдам, аскорбіновій кислоті, каротину, що містяться у цих продуктах, вони не тільки вбивають гнильні мікроби, а й підвищують стійкість організму до інфекцій та інших шкідливих факторів навколишнього середовища.

**Зверніть увагу!** 1) у 100 грамах листя петрушки міститься близько 200 мг аскорбінової кислоти - 3 добові норми дорослої людини; 2) зелень кропу порівняно з лимоном багатша на аскорбінову кислоту більше, ніж утричі; 3) хрін, цибуля, часник петрушка, кріп, окрім аскорбінової кислоти, містять також лізоцин, фітонциди, леткі ефірні олії, глікоалкалоїди, котрі виявляють значну протимікробну, зміцнювальну та радіозахисну дії.

12. При радіозахисному харчуванні загальне добове споживання овочів має бути не меншим, ніж 400-500 г, причому не менше від чверті цієї кількості має займати морква.

13. Пряні овочі слід споживати у кількості не менше 50 г на добу - більше, ніж при звичайному харчуванні.

14. При радіозахисному харчуванні корисним є вживання бобових (гороху, квасолі) - джерела повноцінного білка, метіоніну, цистину, а також Магнію, який потрібен організму для якнайкращого засвоєння Кальцію.

15. Фрукти та ягоди також є обов'язковою складовою щоденного радіозахисного раціону. Яблук (важливого джерела пектинових речовин, харчових волокон, аскорбінової кислоти, легкозасвоюваного заліза та органічних кислот) слід уживати не менше ніж 150-200 г на день. Слід активно вживати у їжу абрикоси, ї:ливи, персики, вишні (вони містять багато пектину - природного адсорбенту, а також каротину, аскорбінової кислоти та органічних кислот), віддаючи їм перевагу порівняно з ягодами, які ростуть поблизу поверхневих шарів ґрунту і тому у десятки разів сильніше забруднені радіонуклідами.

16. Значному зниженню вмісту радіонуклідів у і продуктах, із яких складається добовий раціон людини при радіозахисному харчуванні, сприяє їх правильна технологічна й кулінарна обробка.

17. При радіозахисному харчуванні технологічну обробку продуктів і харчової сировини починають із їхньої механічної очистки, видаляючи з поверхні продуктів землю, забруднену радіонуклідами. Механічна обробка м'ясної сировини полягає у видаленні забруднених ділянок і видаленні сполучної тканини.

18. Після механічної очистки всі продукти старанно промивають теплою, краще проточною, водою. При промиванні овочів і фруктів іноді доцільно використати лужний розчин (наприклад, розчин питної соди), після чого добре промити їх чистою теплою водою.

**Зверніть увагу!** Перед миттям капусти, ріпчастої цибулі, часнику тощо у них обов'язково видаляють верхнє листя, оскільки саме в ньому концентрується до 50% радіонуклідів.

19. Наступним після промивання етапом обробки є вимочування продуктів у чистій воді (тривалість вимочування становить, як правило, 2-3 години). Ця процедура є особливо ефективною для свіжих і сухих грибів та лісових ягід.

20. Єдиним доцільним способом термічної обробки продуктів і харчової сировини в умовах підвищеного забруднення їх радіонуклідами є варіння: при відварюванні значна кількість радіонуклідів (разом із шкідливими хімічними речовинами) переходить у відвар:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продукти | Буряк | Капуста | Горох | Щавель | Гриби |
| Відносна частка радіо­активного Цезію-137, що переходить у відвар при 5-10-хвилинному варінні | до 60% | до 80% | до 45% | до 50% | до 85% |

**Зверніть увагу!** На ступінь виходу радіонуклідів із продуктів харчової сировини у відвар (бульйон) суттєво впливає сольовий склад і кислотність (рН) води.

21. При використанні у радіозахисному раціоні риби слід мати на увазі, що: 1) прісноводна риба містить значно більше радіонуклідів, ніж риба морська; 2) хижі види риб накопичують більше радіонуклідів, ніж планктоноїдні; З) у процесі кулінарної обробки риби з лускою, нутрощами і зябрами видаляється близько 16% радіонуклідів, а з решти 84%, що залишилася, приблизно міститься у кістках, плавниках та інших неїстівних тканинах; 4) під час варіння риби у солоній воді з тушки риби у відвар переходить до 70% радіонуклідів.

22. Ступінь переходу радіонуклідів у відвар при варінні залежить від особливостей кулінарної обробки: характеру і ступеня подрібнення продуктів, мінерального складу води, тривалості варіння тощо.

23. Кухонна сіль у кількості, що забезпечує нормальні смакові якості продуктів, збільшує ступінь переходу радіонуклідів у відвар. Наприклад, у

нормально підсоленій воді (6 грамів солі на 1 літр води) при варінні очищеної від лушпиння картоплі з неї у відвар переходить 45% радіонуклідів, а у не підсолену воду - лише 7%.

24. Використовувати у їжу розсіл квашеної капусти так само, як розсіл, утворений при засолюванні огірків, помідорів, кавунів, яблук, грибів тощо, недоцільно.

25. Основним технологічним засобом, спрямованим на зниження вмісту в молочних продуктах радіонуклідів, є переробка цільного (незбираного) молока у жирові і білкові концентрати. Доцільність такої переробки зрозуміла з поданих нижче даних:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Молочні продукти | Незбиране молоко | Домашній сири | Сметана | Масло |
| Відносна частка радіо­активного Цезію-137 у продукті | 100% | 10-21% | до 9% | до 1,5% |

26. Пташині яйця також містять у собі радіонукліди, причому основна їх частина концентрується у шкаралупі (50-80%) і лише 15-50% їх знаходиться у білку та жовтку (в жовтку їх у 20-50 разів більше, ніж у білку).

27. Найбільше радіонуклідів міститься у грибах, тому при готуванні грибів їх треба промивати у проточній воді, вимочувати і проварювати (бажано двічі, кожного разу зливаючи відвар).

28. Алкоголь не має специфічних радіозахисних властивостей і не є радіопротектором.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Правильне радіозахисне харчування є найважливішим фактором, який сприяє нормалізації в організмі процесів, що змінюються внаслідок дії на людину радіоактивних випромінювань.

## § 7.5. Управління радіаційною безпекою

1. Управлінням радіаційною безпекою називають процес розрахунку й аналізу радіаційних ризиків з подальшим прийняттям рішень, спрямованих на мінімізацію негативних наслідків радіаційного опромінення або зменшення імовірності радіаційного опромінення людини до прийнятних значень.

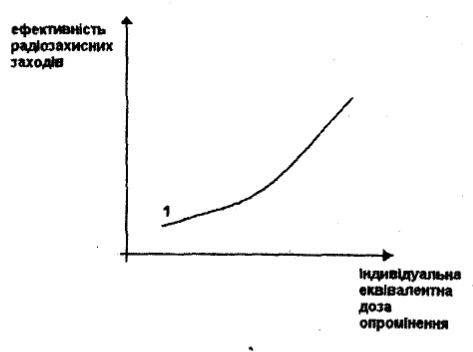
2. У світовій практиці при виборі контрзаходів протидії радіаційній небезпеці у кожній радіологічній ситуації прийнято оцінювати співвідношення „користь - шкода":

- шкода визначається, виходячи з економічних оцінок суми витрат на певний спосіб захисту (евакуація, контроль якості і чистоти продуктів харчування тощо) й оцінки соціальної шкоди;

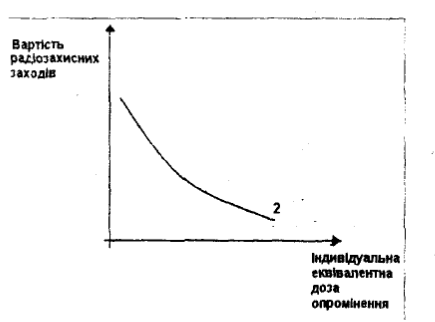
- ефективність заходу визначається шляхом розрахунку зменшення отриманої колективної дози опромінення і вартості економії через вартість одного людино-зіверта.

**Зверніть увагу!** У Європі та США мінімальна вартість 1 людино-зіверта колективної дози опромінення становить 800-1000 доларів СІЛА. Жодна із країн колишнього СРСР такого показника для себе ще не ввела.

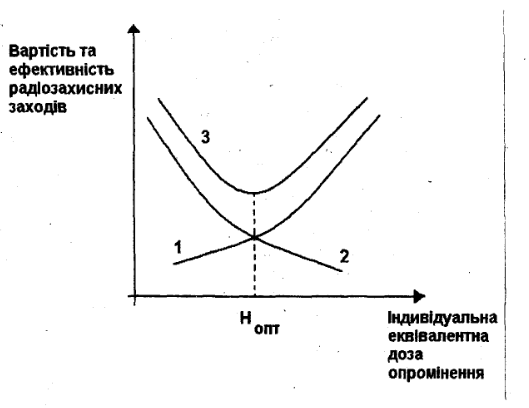
3. Дослідним шляхом установлено, що ефективність засобів радіаційного захисту зростає зі збільшенням еквівалентної дози опромінення (крива 1 на графіку залежності ефективності радіозахисних заходів від величини індивідуальної дози опромінення).



4. Доведено також, що вартість заходів радіаційного захисту зростає із зменшенням індивідуальної еквівалентної дози опромінення(крива 2 на графіку залежності вартості радіозахисних заходів від індивідуальної дози опромінення).



5. Поєднання цих двох оцінок (крива 3 є результатом підсумовування, додавання даних, репрезентованих кривими 1 і 2) дозволяє виявити оптимальну еквівалентну дозу опромінення . Очевидно, що засоби захисту є ефективними, коли йдеться про захист від доз опромінення Н, більших за оптимальну величину: Н > . Але при дозах опромінення Н < використання засобів захисту є малоефективним і недоцільним з економічної точки зору.



**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Відповідні оцінки, зроблені в Україні, довели, що за сучасних умов розвитку науки і техніки оптимальне значення індивідуальної еквівалентної дози опромінення становить = 1 мЗв на рік.

6. На законодавчому рівні (Закон України ,Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань", від 14.01.98 р. зі змінами 2001 р.) встановлено, що основна дозова межа індивідуального опромінення населення не повинна перевищувати 1 мЗв еквівалентної дози опромінення, а для персоналу об'єктів, де використовуються джерела радіоактивного випромінювання не повинна перевищувати 20 мЗв на рік. За перевищення річної основної дозової межі опромінення встановлюється компенсація у розмірі 1,2 неоподатковуваного мінімуму доходів громадян за кожний мілізіверт перевищення встановленої цим Законом допустимої межі опромінення.

**Зверніть увагу!** За розрахунками спеціалістів, колективна еквівалента доза опромінення для території України, забрудненої радіонуклідами внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, становить 2-Ю людино-зіверта на рік. Виходячи з цього, для населення, що мешкає в зоні впливу залишкових факторів аварії(а це близько 30 млн. осіб) річні втрати від опромінення можуть збільшити природну смертність на 1200 осіб. Природна ж смертність для такої кількості осіб становить 300 тисяч осіб на рік. Таким чином, чорнобильське "збільшення" складає лише 0,03% від природної смертності, тож виявити статистичну закономірність «радіаційне забруднення - смертність» просто неможливо.

7. В Україні створена певна нормативна база організаційно-технологічного забезпечення радіаційної безпеки.

8. Державні будівельні норми України (ДБН В.1.4-1.01.97) вимагають,4 щоб при здачі будівельного об'єкта в експлуатацію у кожному приміщенні до закінчення опоряджувальних робіт була виміряна потужність експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання, а результати цих вимірювань були оформлені у вигляді акта і занесені в пам'ять ЕОМ для подальшого збереження;

9. Державні будівельні норми вимагають, щоб при введенні в експлуатацію новозбудованих, реконструйованих та капітально відремонтованих об'єктів житлово-цивільного, промислового або іншого призначення ПЕД гамма-випромінювання в них не перевищувала ЗО мкР/год.

10. Державні будівельні норми допускають, щоб в об'єктах, уведених в експлуатацію до 01 січня 1992 року, ПЕД гамма-випромінювання була дещо вищою, але не перевищувала 50 мкР/год.

11. Якщо в житлових будинках ПЕД перевищує 50 мкР/год, Державні будівельні норми вимагають проведення спеціальних додаткових протирадіаційних заходів. Серед них: нанесення на стіни будівлі захисної плівки, нанесення будівельних сумішей із радіозахисними властивостями тощо.

12. Державні будівельні норми встановлюють також обмеження в приміщеннях концентрації радіоактивного газу радону, котрий виділяється переважно з будівельних конструкцій об'єкта і ґрунту, на якому стоїть будинок. Еквівалентна рівноважна концентрація (ЕРК) радону-222 має становити не більше 50 Бк/м5 і документально фіксується в кожному приміщенні при здачі об'єкта в експлуатацію.

13. Державні будівельні норми (ДБН В. 1.4-1.01.97) установлюють 3 класи будівельних матеріалів, класифікуючи їх за радіаційними властивостями й обмежуючи сферу їх використання.

14. Будівельні матеріали 1 класу мають питому активність до 370 Бк/кг. Ці матеріали можуть використовуватися без обмежень для всіх видів будівництва.

15. Будівельні матеріали 2 класу мають питому активність від 370 Бк/кг до 740 Бк/кг. Ці матеріали можуть використовуватися тільки для дорожнього та промислового будівництва.

16. Будівельні матеріали 3 класу мають питому активність від 740 Бк/кг до 1350 Бк/кг. Ці матеріали можуть обмежено використовуватися 1) на об'єктах, де виключено перебування людей; 2) на будівництві доріг поза населеними пунктами; 3) на будівництві доріг у населених пунктах, якщо ці матеріали будуть вкриті шаром фунту товщиною не менше 0,5м.

## § 7.6. Кількісне оцінювання радіаційних ризиків

**ЗАДАЧА-ЗРАЗОК**. Про людину відомо, що вона мешкає у місцевості на території України, де потужність експозиційної дози випромінювання (ПЕД), спричинена природним радіаційним фоном, становить ПЕД = 25 мкР/год. Індивідуальний спосіб життя людини є таким: 1) вдома вона перебуває близько = 11,5 годин протягом доби, в цегляному будинку на n= 11 поверсі; 2) працює людина в установі, котра розташована в 1-поверховій споруді промислового призначення, перебуваючи там близько = 7,5 годин; 3) їдучи на роботу і з роботи, людина користується громадським транспортом (тролейбус чи автобус), причому в середньому тривалість поїздки становить близько = 1,25 години; 4) решту частину доби людина проводить в основному на відкритій місцевості (піші прогулянки, велосипедні мандрівки, плавання у відкритому басейні тощо).

Ураховуючи індивідуальний спосіб життя людини, розрахуйте для неї еквівалентну дозу опромінення Н, Зв/рік.

Скориставшись довідниковою таблицею, оцініть:

1) ризик захворювання людини на рак (ризик появи у неї злоякісної пухлини);

2) ризик смерті людини від лейкозу ;

3) ризик смерті людини (жінки) від раку молочної залози ;

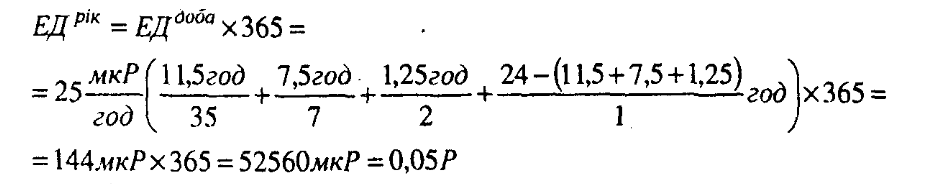
4) ризик смерті людини від раку щитовидної залози .

Результати подайте у вигляді лінійної діаграми (гістограми) і проаналізуйте їх.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ**

1) При виконанні розрахунків урахуємо, що будівлі й транспорті засоби послаблюють радіаційне випромінювання в декілька разів, а кратність цього ослаблення називається коефіцієнтом ослаблення. Значення коефіцієнтів ослаблення радіаційного випромінювання беремо з довідникових таблиць (див. табл. 7.4).

Враховуючи" щоденний режим життя даної людини, експозиційну дозу випромінювання, на яку вона наражається протягом року, можна розрахувати так:



Таблиця 7.4

**Коефіцієнти ослаблення радіаційного випромінювання і радіаційні ризики ураження людини**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коефіцієнт ослаблення радіоак­тивного випромінювання | | Емпіричні формули розрахунку ризи­ків, спричинених іонізуючим випро­мінюванням |
| На відкритій місцевості | 1 | Ризик появи у людини злоякісного но­воутворення (пухлини)  =(1,25\*10-2Зв-1)\*H ;  Н - еквівалентна доза опромінення у зівертах |
| В автобусі, автомобілі, тролейбусі, таксі | 2 |
| В 1-поверховій споруді промислового призна­чення | 7 |
| В адміністративному 1-поверховому будинку | 6 | Ризик загибелі людини від лейкозу (зло­якісного захворювання системи крові, при якому спостерігається розростання патологічних клітин кровоносної ткани­ни)  ***=***(2\*10-3Зв-1)\*H;  Н - еквівалентна доза опромінення у зівертах |
| В 1-поверховому цегля­ному будинку | 10 |
| У 2-поверховому цегля­ному будинку | 15 |
| У 3-поверховому цегля­ному будинку | 20 |
| У 4-поверховому цегля­ному будинку | 25 | Ризик загибелі людини (жінки) від раку молочної залози  =(5\*10-3Зв-1)\*H;  Н - еквівалентна доза опромінення у зівертах |
| У 5-поверховому цегля­ному будинку | зо |
| У 6-поверховому і вище цегляному будинку | 35 |
| В 1-поверховому дере­в'яному будинку | 2 | Ризик загибелі людини від раку щито­видної залози  =(1\*10-3Зв-1)\*H;  Н - еквівалентна доза опромінення у зівертах |
| У 2-поверховому дере­в'яному будинку | 8 |
| У підвалі 1-поверхового цегляного будинку | 40 |
| У підвалі 2-поверхового цегляного будинку | 100 |

2) Зробимо припущення, що вся радіація, викинута протягом 1 року, йде на ушкодження організму людини. Тоді експозиційна доза випромінювання величиною 0,05 Р відповідає еквівалентній дозі опромінення 0,05 бер (бер - біологічний еквівалент рентгена):

0.05Р = 0,05 бер

Враховуючи, що 1 Зв = 100 бер, складемо пропорцію:

1Зв100бер

Н0,05 бер

Звідси шукана величина еквівалентної дози опромінення Н дорівнює:

(на 1 рік)

3) Користуючись довідковою таблицею (табл. 7.4), розрахуємо індивідуальний ризик захворіти на будь-яку форму раку (ризик онкозахворювання) :

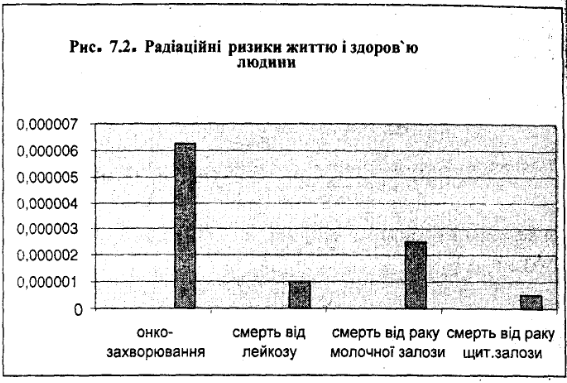
4) Користуючись довідковою таблицею (табл. 7.4), розрахуємо ризик передчасної смерті людини внаслідок захворювання на лейкоз (рак крові) :

5) Користуючись довідковою таблицею (табл. 7.4), розрахуємо ризик передчасної смерті людини внаслідок захворювання на рак молочної залози (для жінок):

6) Користуючись довідковою таблицею (табл. 7.4), розрахуємо ризик передчасної смерті людини внаслідок захворювання на рак щитовидної залози:

7)

Подамо отримані результати у вигляді лінійної діаграми:



8) Одержані результати свідчать, що радіаційні ризики, спричинені природною радіацією (радіаційним фоном), можуть бути класифіковані (див. викладене у темі 2: § 2.1 "Ризик та його характеристики") як допустимі (прийнятні). Навіть ті місцевості, де ПЕД природного радіаційного випромінювання перевищує середню у десятки, а то й у сотні разів, не є небезпечними для місцевого населення: організм людини призвичаюється до таких радіаційних навантажень, і рівень захворюваності й смертності від хвороб, викликаних дією радіації, не перевищує середній.

В той же час техногенно-підсилений радіаційний фон, аварійне опромінення населення, медичні процедури, пов'язані з радіаційним опроміненням, суттєво збільшують ризик небажаних наслідків для життя і здоров'я людини.

Задачі для самостійного розрахунку

**ЗАДАЧА.** Про людину відомо, що вона мешкає у місцевості на території України, де потужність експозиційної дози випромінювання (ПЕД), спричинена природним радіаційним фоном, становить ПЕД = X мкР/год. Індивідуальний спосіб життя людини є таким, що: 1) вона мешкає в цегляному будинку на n-ому поверсі, перебуваючи вдома близько годин протягом доби; 2) людина працює в установі, котра розташована в 1-поверховій споруді промислового призначення, щодня перебуваючи там близько годин; 3) їдучи на роботу і з роботи, людина користується громадським транспортом (тролейбус або автобус), причому в середньому тривалість поїздки становить близько годин; 4) решту частину доби людина проводить в основному на відкритій місцевості (піші прогулянки, велосипедні мандрівки, плавання у відкритому басейні тощо).

Ураховуючи індивідуальний спосіб життя людини, розрахуйте еквівалентну дозу опромінення Н, Зв/рік. Скориставшись довідниковою таблицею, оцініть:

1) ризик захворювання людини на рак (ризик появи у неї злоякісної пухлини);

2) ризик смерті людини від лейкозу ;

3) ризик смерті людини (жінки) від раку молочної залози ;

4) ризик смерті людини від раку щитовидної залози .

Результати подайте у вигляді лінійної діаграми (гістограми) і проаналізуйте їх.

Варіант завдання для задачі візьміть із таблиці 7.5. за номером своєї залікової книжки:

Таблиця 7.5

**Варіанти задач для самостійної роботи**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № варіанта  (остання цифра номера залікової книжки) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |
| Потужність експозиційної дози випромінювання**.** X (мкР/год) | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 10 | 6 | 8 |
| Поверх nуцегляномубудинку,де мешкає лю**­**дина | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Тривалість перебування людини вдома, го­дин | 12 | 12,5 | 13 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15 | 15,5 | 16 | 16,5 |
| Тривалість перебування людини на робочо­му місці, годин | 10 | 9,5 | 8,5 | 8 | 7,5 | 7 | 6,5 | 6 | 6,5 | 5 |
| Тривалістьперебуваннялюдини у громад­ському транс­порті. годин |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Наведіть приклади різних видів іонізуючих випромінювань. Яке місце серед них посідає радіоактивне випромінювання?

2. У чому полягає зміст явища, відомого як радіобіологічний парадокс?

3. Які фізичні величини використовуються для характеристики спричиненого радіацією: 1) електричного ефекту? 2) енергетичного ефекту? 3) біологічного ефекту?

4. Що таке променева хвороба і за якими ознаками важкість її протікання поділяють на 4 ступені?

5. Сформулюйте 4 основні принципи радіаційної безпеки.

6. За якими даними можна розрахувати ризик життю і здоров'ю людини, спричинений дією радіації? Порівняйте індивідуальний ризик захворіти на рак щитовидної залози і ризик умерти від цієї хвороби дня мешканця України.

7. Користуючись довідниковою таблицею, розв'яжіть одну із задач на визначення радіаційних ризиків життю і здоров'ю людини.

8. Схарактеризуйте основні вимоги до організаційно-технологічного забезпечення радіаційної безпеки в будівництві, викладені в Державних будівельних нормах ДЕН В. 1.4-1.01.97.

# ОПОРНИЙ КОНСПЕКТ

# Тема 8. СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

*Соціальні небезпеки,конфлікт*

*Тероризм - „ війна без кордонів "*

*Натовп як соціальна небезпека*

*Криміногенні небезпеки у сучасному суспільстві*

*Соціальні небезпеки: алкоголізм, наркоманія, СНІД, куріння*

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів ВЗО. - К„ 2005. - 320 с.

2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Суми,

1999.-301 с.

**НАЙВАЖЛИВІШІ ТЕРМІНИ І ПОНЯТТЯ ТЕМИ № 8**

|  |  |
| --- | --- |
| КОНФЛІКТ СОЦІАЛЬНИЙ І СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИЙ | АЛКОГОЛЬ ТА АЛКОГОЛІЗМ |
| ТЕРОР І ТЕРОРИЗМ | НАРКОТИКИ І НАРКОМАНІЯ |
| НАТОВП | ВІЛ/СНІД |
| КРИМІНАЛЬНА ЗЛОЧИННІСТЬ | КУРІННЯ |
| ВІКТИМОЛОГІЯ | НІКОТИН |

**Тема 8. СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ**

## §8.1 Соціальні небезпеки. Конфлікт

1. Джерелами соціальних небезпек є люди - соціальне

оточення особи (груп осіб).

2. Найчіткіше соціальні небезпеки проявляються у конфлікті. **ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Конфлікт (від лаг. conflictum - зіткнення) - це зіткнення протилежних інтересів або поглядів, при якому члени суспільства (що є учасниками конфлікту) намагаються реалізувати свої інтереси, долаючи протидію з боку інших учасників конфлікту.

3. Конфлікт розгортається тоді, коли його учасники усвідомлюють, у чому полягає відмінність їхніх інтересів і поглядів та по-різному реагують на ситуацію, що склалася внаслідок розбіжності інтересів і поглядів.

4. Соціальний конфлікт є зіткненням між окремими соціальними групами.

5. Конфлікт є соціально-політичним, якщо серед інтересів, що їх відстоюють учасники конфлікту, чільне місце посідає питання про владу.

6. Для соціально-політичного конфлікту характерним є висування політичних вимог, які є концентрованим вираженням класових, етнічних, національних, релігійних та інших інтересів великих соціальних груп.

7. Основними джерелами конфлікту в сучасному суспільстві є соціальна нерівність і цивілізаційні та психофізіологічні відмінності між людьми, а також недосконала система поділу таких суспільних цінностей, як політична влада, соціальний престиж, матеріальні блага, доступність освіти й медичної допомоги, соціальний захист.

8. Є дві основні форми перебігу конфліктів: 1) відкрита - при відвертому і неприхованому протистоянні конфліктуючих сторін; 2) закрита (латентна) - при прихованому, без видимих зовнішніх проявів протистоянні конфліктуючих сторін.

9. Існують такі прояви соціальних і соціально-політичних конфліктів: війна, тероризм, екстремальні ситуації.

10. Для війни характерна збройна боротьба між державами або іншими великими спільнотами людей. Війна є крайнім ступенем політичної боротьби, наслідком прояву вкрай загострених, ворожих відносин між потужними політичними силами.

11. За підрахунками вчених, протягом 4 тис. років відомої історії лише 500 років були абсолютно мирними, а решта 3700 років супроводжувалися війнами різного масштабу, які забрали життя близько 4 млрд. людей.

12. Установлено, що кожна наступна війна несе все більшу небезпеку для цивільного населення:

Перша світова війна

Друга світова війна

150 подальших „ малих “ воєн

Серед усіх загиблих цивільне населення становить близько 5%

Серед усіх загиблих цивільне населення становить близько 75%

Серед усіх загиблих цивільне населення становить близько 80-90%

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Сучасний світ виявляється дуже малим і надто уразливим до сучасних засобів ведення воєн.

13. Для захисту населення від небезпек війни був створений Міжнародний комітет Червоного Хреста.

**Зверніть увагу!** Червоний Хрест - добровільне товариство допомоги військовополоненим, хворим і пораненим воїнам - було засноване 17 лютого 1863 р. як Міжнародний комітет допомоги пораненим (ініціатор створення - майбутній Нобелівський лауреат 1901 р. швейцарець Анрі Дюнан, свідок жахливої битви італійського населення із військами Австро-Угорської імперії 24 червні 1859 року).

14. У мирний час Червоний Хрест надає допомогу постраждалим від стихійних лих, здійснює заходи щодо запобігання масовим захворюванням під час епідемій тощо.

15. Міжнародний Червоний Хрест об'єднує понад 120 національних товариств і охоплює близько 250 млн. населення.

16. В Україні організація Червоного Хреста була створена у 1923 році.

17. Емблемами Червоного Хреста є. Червоний Хрест, Червоний Півмісяць, Червоний Ромб.

18. У 1931 р. у Парижі заснована Міжнародна організація із захисту цивільного населення у воєнний час, пізніше (у 1958 р.) перейменована у Міжнародну організацію Цивільної оборони.

19. При веденні воєн світова спільнота через ООН у Женевських Конвенціях, прийнятих 1949 року, зобов'язала держави, що ведуть війну, дотримуватися норм гуманізму і загальних правил поводження з військовополоненими:

• перша Женевська Конвенція має назву „ Про поліпшення становища поранених і хворих у діючих арміях";

• друга Женевська Конвенція - „ Про поліпшення становища поранених, хворих та осіб зі складу збройних сил, що зазнали аварії корабля";

• третя Женевська Конвенція - „ Про поводження з військовополоненими";

• четверта Женевська Конвенція - „ Про захист цивільного населення під час війни".

20. В Україні публічні заклики до агресивної війни або до

розв'язування воєнного конфлікту караються виправними роботами на строк до двох років, або арештом на строк до шести місяців, або позбавленням волі на строк до трьох років (ст.436 Кримінального кодексу України).

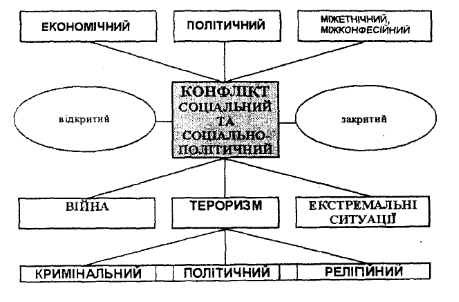
## § 8.2 Тероризм - „ війна без кордонів"

1. Тероризм (від лат. terror - страх, жах, залякування) - форма політичного екстремізму, застосування насилля та залякування населення та урядів у намаганні досягти певних соціально-політичних цілей.

2. Тероризм є формою соціально-політичного конфлікту, характерною ознакою якої є розправа з противниками насильницькими способами. Місце тероризму серед інших форм конфліктів зрозуміле з діаграми 8.1.

Діаграма 8.1

**Види сучасних соціально-політичних конфліктів**



3. Тероризм здійснюється окремими особами або групами людей, які виражають інтереси певних політичних рухів або ж країн, де тероризм піднесений до рангу державної політики.

4. Виходячи з інтересів, що їх відстоюють терористи, розрізняють тероризм політичний, релігійний, кримінальний (у тому числі - мафіозний).

5. Основними формами прояву тероризму є:

- вибухи та масові вбивства, при здійсненні яких терористи розраховують на психологічний ефект, на формування відчуття страху і невпевненості у широких верст населення;

- захоплення заручників, коли терористи намагаються досягти своїх цілей шляхом політичного шантажу або ж використовують ці акти для отримання викупу (для фінансування своїх організації);

- захоплення державних установ, коли терористи намагаються досягти пропагандистського ефекту і суспільного резонансу;

- політичні вбивства, коли терористи намагаються змінити владу або ж змінити політику, що її проводять владні структури;

- захоплення літаків або інших транспортних засобів, коли терористи зазвичай висувають вимоги звільнити свої товаришів по боротьбі або ж намагаються отримати викуп.

6. У середині другої половини XX ст. ареною активного терору була Європа, де діяли численні лівоекстремістські організації („ Червоні бригади", Ірландська республіканська армія та інші).

7. Нині основні прояви тероризму пов'язують з ісламськими радикальними рухами (ісламським фундаменталізмом), які поширюють свої дії на більшу частину планети.

8. Світова спільнота, починаючи з другої половини XX ст., намагається вживати дієвих заходів щодо запобігання тероризму: в грудні 1972 року був створений Спеціальний комітет ООН із питань міжнародного тероризму, до якого ввійшли представники 34 держав світу ; на початку 1995 року Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи для ліквідації міжнародного тероризму тощо.

9. Утім, ефективність протидії міжнародному екстремізму і тероризму не відповідає тому рівню загрози, який вони створюють для широких верств населення, фактично - для кожної людини.

10. Правила поведінки, яких слід дотримуватися, опинившись у становищі заручника:

- сидіти тихо, не галасувати, не висловлювати своє ставлення до того, що відбувається;

- не привертати до себе уваги, не вставати без дозволу, не пересуватися з одного місця в інше тощо;

- не намагатися вступити у розмову з терористами, не пропонувати їм свою допомогу, посередництво тощо, але й не відмовлятися, якщо терористи самі запропонують виступити посередником у перемовинах із владними структурами;

- не дивитися прямо в очі терористу - такий погляд може бути сприйнятий як виклик;

- уникати зайвих розмов з іншими заручниками, у разі необхідності робити це тихо і непомітно;

- позбавитися всього, що виділяє вас із-поміж інших заручників - косметики, прикрас, яскравих елементів одягу(шарф, хустка тощо);

- при стрілянині негайно лягти на підлогу: при цьому бажано змінити місце свого розташування, зробивши один-два кроки вбік.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Головне для заручника - залишитися живим, а не протидіяти озброєним людям, які готові піти на злочин заради досягнення свої цілей.

## § 8.3. Натовп як соціальна небезпека

1. Люди у натовпі („ народ, що вийшов на вулиці", за визначенням французького соціолога і психолога ХІХ ст. Постава Лебона) являють собою небезпеку як для окремої особи, що знаходиться поза цим натовпом, так і для окремих груп людей. Постав Лебон (1841-1931) - французький соціальний психолог, автор теорії "масового суспільства" - у своїх працях ототожнював народ із натовпом, провіщаючи наступ "ери мас" і пов'язаний із цим занепад цивілізації.

2. Натовп - особлива спільнота людей, поведінка яких майже не залежить ані від освітнього, ані від культурного рівня людей, що утворюють натовп.

3. Прийнято виділяти 4 основні різновиди натовпу:

1) випадковий - група людей, увагу яких привернула певна подія, наприклад, ДТП;

2) експресивний - група людей, згуртована прагненням спільно висловити свої почуття: радість на весілля, горе на похоронах, солідарність на мітингу або на маніфестації;

3) конвенційний - група людей, котрі є учасниками масових розваг (глядачі, болільники): їх об'єднує цікавість до дійства, на яке вони реагують згідно із традиційними ритуалами і нормами (звідси й назва - конвенційний, тобто такий, що передбачає угоду);

4) діючий, у тому числі агресивний (наприклад, самосуд натовпу над злочинцем, спійманому на „ гарячому"), панічний (масова втеча людей від небезпеки), корисливий (пограбування магазинів, фінансових установ тощо під час стихійних лих, мародерство), повстанський (коли люди стихійно об'єднуються проти утисків, сваволі властей тощо).

4. Особливістю натовпу є те, що він позбавлений ієрархічного поділу - всі люди в середині великої групи людей є рівними, відмінності між ними знівельовані.

5. У натовпі люди розташовані настільки щільно, що це дає їм змогу підтримувати між собою зоровий і слуховий контакт, відчуваючи при цьому реакції одне одного на зовнішні стимули (наприклад, на слова промовця під

час мітингу).

6. Взаємний вплив людей у натовпі сприяє створенню єдиного настрою („ колективної, душі", за Г. Лебоном). Відчуваючи свою єдність і силу, натовп може швидко радикалізуватися, змінюючи характер і спрямованість своїх дій.

7. Психіка людини у натовпі зазнає великих змін: людська особистість помітно нівелюється, і те особливе й неповторне, що є у кожному з нас, відходить на задній план.

8. Втрачаючи індивідуальність, люди у натовпі починають однаково думати й відчувати, виявляють схильність до однакових рішень і впливів - вони нібито стають однією істотою з над індивідуальними психічними рисами та властивостями.

9. Але поступаючись індивідуальністю, людина у натовпі відчуває захищеність від зовнішнього світу, якої їй, можливо, бракувало у звичайному житті.

**Зверніть увагу!** Отримане у натовпі відчуття цілковитої безпеки часто веде до безвідповідальної поведінки людини, котра сприймає отриманий захист як дозвіл на безкарність і вседозволеність.

10. Особливості мислення натовпу полягають у простоті, лаконічності й завершеності логічних категорій, якими він (велика група людей) оперує.

11. Натовп потребує цілісних образів і тверджень, які сприймаються „ на віру", не потребуючи аргументації.

12. Люди, об'єднані у натовп, нерідко виявляють здатність на такі самопожертви і героїзм, яких вони поодинці не виявляють ніколи.

13. Людина, що опинилася поза натовпом, як правило, не може йому протистояти (ані у фізичному плані, ані психічно). В цьому випадку натовп являє собою велику небезпеку здоров'ю людини (як фізичному, так і психічному).

14. Ризик фізичного пошкодження виникає при великій щільності натовпу, особливо, коли той починає рухатися (панічна втеча). При падінні людини у щільному натовпі, що рухається, імовірність бути затоптаним різко зростає, оскільки самостійно піднятися на ноги майже неможливо.

15. Ризик деформування психічного здоров'я зростає за умови недостатньо глибоких власних переконань і невисокого рівня самосвідомості, коли людина систематично „ розчиняється" у натовпі.

16. Щільність натовпу може бути виражена формулою: ; люд/м2

де N - кількість людей, які знаходяться на площі, люд.;

F - площа, яку займає натовп, м2.

17. Кількість людей N. що можуть розміститися на певній площі, залежить від їхньої комплекції, виду одягу (зимовий чи літній), наявності сумок, рюкзаків, валіз тощо. В середньому вважають, що доросла людина в літньому одязі має площу горизонтальної проекції f=0,10 м2; в зимовому одязі - 0,125 м2; з дитиною на руках - 0,285 м2; з легким пакунком - 0,235 м2; дитина має площу горизонтальної проекції 0,04-0,06 м2.

18. Якщо склад людей у натовпі неоднорідний, то площі горизонтальних проекцій їх різні і тоді формула для визначення щільності натовпу буде мати вигляд:

; м2/ м2

де , та - відповідно кількість людей певної категорії (люд.) та площа горизонтальної проекції людини цієї категорії; м2/люд.

**ПРИКЛАД.** Визначити щільність розміщення 250 людей влітку на пероні залізничної станції довжиною L=40 м і шириною b=3 м, якщо відомо, що 10% з них діти, а 75% дорослих мають в руках сумки.

РОЗВ'ЯЗАННЯ. 1). Кількість людей, котрі мають у руках сумки, становить = 0,75\*250 = 187,5=187 осіб, площа горизонтальної проекції кожного =0,235 м2/люд.

2) Кількість дітей на пероні становить = 0,1\*250 = 25 осіб, площа горизонтальної проекції кожної дитини в середньому= 0,05 м2/люд.

3) Решта людей - дорослі, без пакунків, їх кількість = 250-187-25 = 38чол., а площа горизонтальної проекції кожного = 0,10 м2/люд.

4) Щільність натовпу на пероні становить:

19. Дослідженнями встановлено, що щільність розміщення людей в натовпі може змінюватися в широких межах: від величини, близької до нуля і до 1,14-1,15 м2/ м2 (11-12 осіб/ м2). В теорії руху людського потоку щільність виступає критерієм комфортності руху.

20. Дослідженнями встановлено, що при щільності D=0,05 м2/ м2 (0,5 люд/м2) і менше, людина має повну свободу руху як за напрямком, так і за бажаною швидкістю.

21. При щільності D=0,05-0,15 м2/ м2 (0,5-1,5 люд/ м2) людина не може вільно змінювати напрямок свого руху і вимушена рахуватися зі швидкістю руху оточуючих її людей.

22. При щільності вище за D=0,15 м2/ м2 людина починає відчувати, що їй заважають люди, які йдуть поруч. При подальшому збільшенні щільності зіткнення людей одне з одним частішають настільки, що практично люди починають рухатися суцільно, одним потоком.

23. При щільності, що наближаються до D=1 м2/ м2 (10 люд/ м2) з'являється постійний силовий тиск людей один на одного, внаслідок чого змінюється форма горизонтальної проекції людини і вільний простір між людьми зникає.

24. При щільності вище за D=1 м2/ м2 люди так сильно стискають одне одного, що змінюється не лише їх форма, а й зменшується площа їхньої горизонтальної проекції (наприклад, у переповнених тролейбусах, автобусах). При такій щільності силовий вплив людей один на одного настільки великий, що частина людей (переважно, малої маси) може не торкатися ногами землі і їх зносить загальним потоком людей, які рухаються.

25. Щільності порядку 1,15 м2/ м2 (11-12 дорослих людей у легкому одязі на 1 м2 площі) вважають фізично граничними. При такій щільності силовий вплив може досягати величин, які викликають серйозні фізичні пошкодження людського організму і закінчуються смертельними наслідками.

26. При плануванні евакуаційних заходів і організації людських потоків в обмеженому просторі в місцях масового зосередження людей (станції метрополітенів, стадіони, кінозали, підземні переходи тощо) важливо знати максимальну швидкість руху людей у натовпі залежно від його щільності. Це та максимальна швидкість, при якій людина може рухатися в натовпі, витримуючи тиск з боку оточуючих, і не падаючи при цьому (табл. 8.1).

Таблиця 8.1

**Швидкість руху людського потоку, м/хв., залежно від щільності**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Щільність по­току D, м2/м2 | Горизонтальний шлях | Сходи вниз | Сходи вгору |
| 0,01 | 100 | 100 | 60 |
| 0,05 | 100 | 100 | 60 |
| 0,1 | 80 | 95 | 53 |
| 0,2 | 60 | 68 | 40 |
| 0,3 | 47 | 52 | 32 |
| 0,4 | 40 | 40 | 26 |
| 0,5 | 33 | 31 | 22 |
| 0,6 | 27 | 24 | 18 |
| 0,7 | 23 | 18 | 15 |
| 0,8 | 19 | 13 | 13 |
| 0,9 і більше | 15 | 8 | 11 |

**ПРИКЛАД.** Підземний перехід з однієї станції метрополітену до іншої в часи пік вщерть заповнений людьми. Скільки потрібно часу, щоб подолати цей перехід у випадку виникнення надзвичайної ситуації, якщо рух людей організований в одному напрямку, а довжина переходу становить 125 м? Врахувати, що перехід має двоє сходів - вниз і вгору - довжиною по 10 м.

**РОЗВ'ЯЗАННЯ.** Приймаючи щільність людського потоку в часи пік D=0,9 м2/ м2 за таблицею 8.1 визначаємо, що максимально безпечна швидкість руху на горизонтальних ділянках шляху становитиме 15 м/хв., на сходах вниз - 8 м/хв., на сходах вгору - 11 м/хв. Тоді час, потрібний для подолання переходу

.

## § 8.4. Криміногенні небезпеки в сучасному суспільстві

1. Найгостріша проблема сучасності - глобальна кримінальна злочинність. Щороку кількість лише зареєстрованих кримінальних злочинів зростає на 5%. Ще швидше збільшується кількість злочинів, що належать до категорії тяжких (убивства, зґвалтування, пограбування тощо).

2. Починаючи з другої половини XX ст., дістала розвиток спеціальна наука - «Віктимологія» (від лат. victima - жертва). Віктимологія вчить, що небезпечними для людини є як занадто ризикована поведінка, так і надмірна обережність.

3. Часто людина наражається на небезпеку тому, що сама провокує злочинні дії щодо себе. Таких осіб називають віктимними.

4. Треба навчитися уникати небезпечних ситуацій, дотримуючись при цьому певних правил поведінки - краще виглядати боягузом в очах злодіїв, ніж бути побитими ним до смерті.

5. Повертаючись додому наодинці пізно ввечері, намагайтеся йти освітленими і жвавими вулицями, хоч цей шлях і виявиться довшим. Будьте особливо обережними, входячи у під'їзд та у ліфт.

6. Якщо на Вас здійснено напад, кричіть якомога голосніше, розбийте скло найближчого помешкання, магазину чи установи, галасуйте щось на кшталт «пожежа», «бомба», «стріляють» (на вигуки «допоможіть», «рятуйте», «ґвалтують» скоріш за все ніхто не відреагує).

7. Запобігайте крадіжці грошей та цінних речей, тримайте їх при собі. Не залишайте без догляду свою барсетку (сумочку).

8. У кафе або барі, вішаючи пальто на вішалку або спинку крісла, вийміть із кишені гроші й документи.

9. Розраховуючись у магазині, кафе або барі, не показуйте відкрито, що у вас із собою велика сума грошей.

10. Гаманець із грошима ніколи не кладіть у зовнішню кишеню пальта, піджака чи сумки.

11. Не тримайте гроші разом із документами.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** В умовах, які склалися у нашій країні, питання особистої безпеки стає дуже важливим для кожного громадянина, адже кожен з нас може стати жертвою злочинних посягань. Дієвим способом проти посягань на особистість є самозахист.

12. Самозахист - це законні дії громадянина за умови, якщо захищаючись. він дотримується певних вимог, основною з яких є правильне розуміння такого важливого положення права як необхідна оборона.

13. Необхідна оборона - це правомірний захист від суспільно небезпечних посягань на інтереси держави, суспільні чи особисті інтереси шляхом заподіяння шкоди тому, хто посягає. Суть особистої оборони полягає у її моральному змісті та соціальній спрямованості. Тобто необхідною є лише така оборона, яка спрямована на відбиття суспільно небезпечного нападу, а також на захист прав та інтересів конкретної людини, котра обороняється від загрози заподіяння їй шкоди.

14. Закон встановлює, що особа, яка заподіяла в момент необхідної оборони шкоду нападнику, не несе за це відповідальності, оскільки її дії присікають чи запобігають нападу. Правом на самозахист може скористатися кожна людина. Законодавством України передбачено, що при захисті особистих інтересів може бути заподіяна шкода тому, хто на них посягає.

**Зверніть увагу!** Щоб захистити себе у небезпечній ситуації, слід бути готовим для цього як фізично, так і психічно (морально). У такому випадку шанси дати відсіч зловмиснику значно зростають.

15. В різних ситуаціях форма самозахисту може бути різною. Це може бути застосування фізичної сили (найпоширеніший вид самозахисту), наприклад, у вигляді рукопашного бою. Це може бути застосування спеціальних засобів, таких як газовий пістолет або газовий балончик. Нарешті, це може бути застосування спеціально тренованої собаки.

16. Приймаючи рішення щодо самозахисту, слід мати на увазі, що захист не повинен перевищувати меж необхідності. Відсіч має бути адекватна нападу: якщо вас вдарили кулаком, адекватною реакцією є теж удар у відповідь, але не витягування з кишені вогнепальної зброї і постріл у кривдника.

**Зверніть увагу!** Застосування фізичної сили до злочинця потребує певної спритності, фізичної підготовки і координації рухів. Важливо не потрапити під необгрунтований ризик своєму здоров'ю і житло. Тому треба чітко визначити: чинити фізичний опір чи ні.

17. Якщо нападник має явну фізичну перевагу, фахівці радять:

• бити каблуком у підйом стопи (це не вимагає великої сили, проте місце досить-таки болюче і легко викликає больовий шок);

• бити проміж ніг (безпрограшний варіант, у вас з'являються 5-10 хвилин, щоб утекти);

• бити ребром долоні в перенісся або ж в основу носа (моментально викликає сльози);

• бити ногою в Коліно чи гомілку (не дасть можливості нападнику наздогнати вас).

18. В якості самозахисту для населення в Україні дозволені такі технічні засоби:

- Газові балончики («Терен-1», «Терен-4», «Шанс-1»): дія: впливає на слизову оболонку, дихальні шляхи, спричиняє кашель, печію в носоглотці, виділення з носа, нудоту, сльозотечу. Лікування не потрібне,

перелічені прояви проходять самостійно через 10-15 хвилин. Може придбати будь-хто у віці від 18 років (мати при собі паспорт). Ціна: в межах 17-30 Грн.

* Газовий пістолет:

дія: ефект, як від газового балончика, але потужніший. Може придбати будь-хто віком від 21 року при наявності дозволу. Ціна: в межах 1000 і більше грн.

* Пістолет з гумовими кулями:

дія: травматична дія (з'являються гематоми), не рекомендується стріляти в людину з відстані ближче, ніж 4 метри. Можуть придбати журналісти, співробітники УМВС, військові, адвокати, судді, юристи при наявності дозвільних документів. Ціна: від 800 до 2800 грн.

* Пневматичний пістолет:

дія: викликає сильний біль, коли потрапляє у відкриті ділянки тіла. Може придбати будь-хто у віці від 18 років (мати при собі паспорт). Ціна: від 400 до 1000 грн.

* Шумовий пістолет:

дія: копія бойової зброї, діє психологічно, створюючи ефект пострілу. Може придбати будь-хто у віці від 18 років (мати при собі паспорт). Ціна: від 600 грн.

19. Удаючись до будь-якої форми самозахисту, завжди треба бути націленим на перемогу, діяти впевнено і рішуче. Часто на допомогу приходить вміння володіти своїм психічним станом, уміння спрямувати психічний пресинг на злочинця, пригнічуючи його волю. Тактика захисту від злочинця не має готових штампів та рецептів: їх треба виробляти кожного разу окремо, в залежності від ситуації.

## §8.5. Соціальні небезпеки: алкоголізм, наркоманія, СНІД, куріння

## §8.5.1. Алкоголізм та його небезпека

1. Алкоголь ( від арабськ. аль-кухль - тонкий порошок) - органічна сполука, яка містить у собі гідроксильну групу (ОН). У розмовній мові алкоголем називають винний спирт.

2. Алкоголь - це висококалорійний продукт, який швидко насичує енергетичні потреби організму. У невеликих дозах якісні алкогольні напої збуджують, підбадьорюють, піднімають настрій, покращують самопочуття, роблять бесіду жвавішою.

3. Алкоголізм - соціальне лихо і страшне захворювання, яке за поширенням серед населення посідає третє місце, поступаючись лише серцево-судинним та раковим захворюванням.

4. Але алкоголь украй негативно впливає на центральну нервову систему людини, навіть у помірних дозах, знижуючи працездатність на 16-17%.

5. Дослідним шляхом установлено, що у футболістів після випитого кухля пива швидкість складної рухової реакції знижувалася у середньому на 12- 16%, точність реакції на рухомий об'єкт (на м'яч) - на 17-21%, точність м'язових зусиль - на 14-19%.

6. В організмі людини немає жодного органа, на який чистий алкоголь (спирт) діяв би позитивно.

7. Ужитий алкоголь осідає у порожнині рота, далі - у системі травлення: у шлунку - близько 20%, у кишечнику - близько 80%. Уже через 5 хвилин після вживання спиртного алкоголь виявляється у крові, а через 2 години він повністю всмоктується у кров.

8. Якщо концентрацію алкоголю у крові взяти за 100%, то у печінці його концентрація становить 148%, у спинномозковій рідині - 150%, у мозку -175%.

9. Близько 10% випитого алкоголю виводиться з організму з повітрям, що видихається, і сечею. Основна частина алкоголю знешкоджується у печінці, але при цьому він виводиться з організму дуже повільно (до 2-3 тижнів). У головному мозкові алкоголь зберігається до 90 днів.

10. Унаслідок протікання фізіологічних процесів в організмі людини завжди присутній алкоголь у мінімальній концентрації: 30-60 мл на 1 л крові.

11. Об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові понад фізіологічно обумовлений мінімум, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові.

12. При вмісті алкоголю у крові від 0,3 до 0,9% імовірність наразитися на небезпеку для працівника промисловості зростає у 7 разів, при вмісті алкоголю від 1,0 до 1,4% - у 31 раз, при вмісті алкоголю близько 1,5% - у 128 разів.

13. У крові людини масою 75 кг після вживання нею двох кухлів пива вміст алкоголю становить близько 0,9%, після вживання нею 0,5 л вина середньої міцності - 1,2%, а після вживання нею чарки горілки або коньяку - 1,5%.

14. При вмісті у крові алкоголю у кількості 0,5-1,0% поведінка водія автомобіля характеризується збудженістю, різкістю рухів, надмірним оптимізмом при оцінюванні дорожньої ситуації, помилковістю суджень.

15. При вмісті у крові алкоголю у кількості 0,5-1,0% час реакції водія автомобіля збільшується у декілька разів, у поведінці проявляється агресивність, недбале ставлення до інших учасників руху, з'являється необгрунтований ризик при виконанні маневрів, порушується координація рухів.

16. При вмісті у крові алкоголю у кількості 1,0-1,5%, водій автомобіля виявляється нездатним правильно оцінити і розрахувати швидкості транспортних засобів, а координація його погіршується настільки, що не дозволяє чітко і вчасно виконувати необхідні дії для керування транспортним засобом.

17. При вмісті у крові алкоголю понад 2,0% водій автомобіля не може правильно керувати транспортним засобом, не орієнтується у дорожній ситуації, а інколи навіть не може ввімкнути запалювання.

18. У деяких країнах світу (Україна не входить до їх числа) водіям транспортних засобів дозволяється вживання водієм алкоголю у мінімальних дозах: у США - до 1,0% його концентрації в крові, у Франції, Японії, скандинавських країнах - до 0,5%.

19. Деякі якісні вина й алкогольні напої при правильному їх уживанні здатні чинити лікувальну дію: про лікувальні властивості вина писав ще давньогрецький лікар Гіппократ (V-IV ст. до н.е.). У сучасній медицині лікування вином називають енотерапією.

20. Поширеним у Західній Європі алкогольним глінтвейном (glühender Wein, букв. - гаряче вино) - гарячим напоєм, виготовленим з виноградного вина, цукру й спецій - можна лікувати грип, бронхіти, запалення легенів.

21. Легкими білими винами, насиченими двоокисом Карбону, особливо - шампанським, можна лікувати ослаблення функцій дихального центру і ослаблення серцевої діяльності.

22. Червоними столовими винами, призначаючи їх у кількості до 2-х склянок під час їди, можна лікувати анемію (недокрів'я) - групу захворювань, які характеризуються зменшенням вмісту гемоглобіну в еритроцитах, кількості еритроцитів, а також нестачу загальної маси крові в організмі.

23. Корисним при загостренні туберкульозу є червоне столове вино, яке у невеликих дозах, навіть наполовину розведене водою, здатне, крім того, вберегти від кишкової інфекції, воно ж за кілька хвилин вбиває і збудників тифу.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Люди, які зловживають алкоголем, частіше хворіють, допускають брак у роботі, частіше наражаються на різноманітні небезпеки: зловживання алкоголем є причиною 20% побутового і 456% вуличного травматизму, через провину п'яних водіїв відбувається 72,5% ДТП, 96% правопорушень здійснюється у стані алкогольного сп'яніння.

## § 8.5.2. Наркоманія та її небезпека

1. Наркотики (від грецьк. наркотикос - приголомшуючий) - це речовини, переважно рослинного походження (опіум, кокаїн, морфін), що збуджують або пригнічують центральну нервову систему людини і тварин.

2. Наркоманія (від грецьк. нарко(тики) і манія) - непереборний хворобливий потяг до вживання наркотиків із метою збудження, сп'яніння.

3. Вживання наркотиків призводить до порушення життєдіяльності, до глибоких нервово-психічних розладів і навіть смерті.

4. Корисна дія наркотичних речовин полягає в їхньому знеболювальному ефекті: за відсутності таких речовин було б неможливо виконувати складні хірургічні операції.

5. Тривале вживання наркотичних речовин призводить до нестримної пристрасті до них у намаганні відчути ейфорію або галюцинації.

6. У більшості наркозалежних людей (наркоманів) швидко виявляються зміни особистості: більше, ніж у половини з них спостерігаються погіршення пам'яті і зниження інтелекту, у 71% - помітна втрата морально-етичних якостей, деградація.

7. Алкалоїди (від арабського аль-калі -луг, лужна речовина) - органічні нітрогеномістні речовини, переважно рослинного походження, що мають лужні властивості. Більшість алкалоїдів знаходить застосування в медицині у якості лікарських препаратів. Найвідоміший алкалоїд - кофеїн - міститься у зернах кофе.

8. На сьогодні відкрито понад 1000 алкалоїдів, половина з них відкрита після 1930 року.

9. Найвідомішою рослинною наркотичною речовиною є опій (інша назва - опіум), у дослівному перекладі з грецької це слово означає рослинний сік. Опій - засохлий на повітрі сік із незрілих головок снодійного маку. Ця речовина являє собою складну суміш білкових речовин, каучуку, смол, цукрів і більше, ніж 20 алкалоїдів: морфіну, папаверину та інших.

10. Основним алкалоїдом у складі опію є морфін: опій містить від 3% до 20% морфіну. Вперше морфін був отриманий із водного екстракту опію Фр. Сертюнером у 1805 році. Винахідник назвав отриману кристалічну речовину морфіном на честь бога сну Морфея.

11. Хлористогідрогенну сіль морфіну широко застосовують у медицині як болезаспокійливий засіб. Морфін часто називають морфієм.

12. Тривале застосування морфіну викликає у людини захворювання на морфінізм, один із видів наркоманії. Основні прояви морфінізму - тяжкі психічні та фізичні розлади.

13. Похідною морфіну є сильнодіюча наркотична речовина - героїн.

**Зверніть увагу!** Героїн ніде не використовується як лікарський препарат, оскільки у людини швидко формується хвороблива пристрасть до нього. Незважаючи на заборону виробляти й реалізовувати героїн, у багатьох країнах світу розвивається злочинний нелегальний героїновий бізнес.

14. Серед інших відомих алкалоїдів - кокаїн (від іспанського слова cocaina): у медицині солянокислу сіль кокаїну застосовують для поверхневого знеболювання кон'юнктиви й рогівки ока, слизових оболонок рота й носа; кофеїн (від арабського слова когва - кава)-, у медицині його застосовують при серцево-судинній недостатності, судомах головного мозку, гіпотонії тощо.

15. У суто психологічному плані основною причиною пристрасті людини до наркотичних речовин є прагнення до зняття напруги і відчуття тривоги, до втечі від проблем, які оточують людину в повсякденному житті.

16. Потяг до наркотиків швидко стає звичкою для людей слабкої волі, людей психічно неврівноважених, схильних до того, аби штучно піднімати свій настрій і працездатність.

17. В Україні налічується близько 450 тисяч наркоманів, із них 2/3 ВІЛ-інфіковані.

18. Є три основні клінічні прояви, пов'язані із уживанням наркотиків:

1) психічна залежність, коли людина потребує наркотичних речовин для підтримання свого способу життя;

2) фізична залежність, коли наркотик стає частиною обміну речовин і організм фізично не може обійтися без нього: припинивши вживання наркотику на цій стадії залежності, наркоман відчуває фізичні страждання (цей стан називається у медицині абстинентним синдромом, а у побуті - "ломкою");

3) зростання витривалості (толерантності) щодо наркотику, коли потреба в ньому зростає все більше і більше, вимагаючи нових і нових коштів для його придбання.

19. При постійному вживанні наркотиків виникає хронічне наркотичне отруєння, яке спричиняє розлад багатьох систем організму, насамперед - центральної нервової системи.

20. Діагноз "наркоманія" ставлять тоді, коли захворювання є наслідком уживання речовин, унесених до офіційного списку наркотичних препаратів. В іншому випадку ставлять діагноз "токсикоманія". Ці обидві хвороби є однаково небезпечними.

## § 8.5.3. Небезпека СНІДу

1. СНІД - синдром набутого імунодефіциту - відносно нове інфекційне захворювання, глобальне поширення якого по всій планеті дає підстави говорити про епідемію і навіть про пандемію СНІДу.

2. СНІД є прикладом соціальної хвороби, виникнення і розповсюдження якої тісно пов'язане із певними соціально-економічними умовами, в яких перебуває людина.

3. Головна ознака СНІДу - ураження імунної системи людини, внаслідок чого організм стає беззахисним проти будь-якого інфекційного захворювання. В останні роки з'являється все більше даних про те, що збудник СНІДу водночас з імунною системою уражає й нервову систему людини.

4. Перші відомості про ураження людини СНІДом з'явилися взимку 1980-1981 року, коли до шпиталю Нью-Йоркського університету (США) потрапили декілька осіб чоловічої статі, хворі на незнайому лікарям форму саркоми Капоши.

**Зверніть увагу!** Саркома Капоши - захворювання, відкрите Моритцем Капоши ще у 1872 році: на шкірі нижніх кінцівок з'являються вузлики коричнево-червоного або блакитно-червоного кольору. Іноді вони перетворюються на виразку і відмирають, але внутрішні органи при цьому не ушкоджуються, а самі пухлини не стають злоякісними.

5. Незвичним при протіканні нововиявленої хвороби було те, що всі хворі були чоловічої статі у віці близько 30 років (зазвичай саркома Капоши уражає чоловіків, старших за 60 років), до того ж усі вони без винятку були гомосексуалістами. Саркома в них виявилася злоякісною, і більшість із них померла протягом найближчих 20 місяців.

6. Протягом першого півріччя 1981 року у СІЛА було виявлено 116 випадків схожих хвороб, спільним для яких було: 1) несподівана поява; 2) блискавичне поширення; 3) дивний зв'язок із злоякісними новоутвореннями або швидкоплинною пневмонією; 4) досить широке розповсюдження серед гомосексуалів і, головне, 5) відсутність ефективних засобів лікування.

7. Перші спроби лікування СНІДу були зроблені у Національному інституті раку (США) під керівництвом відомого імунолога і вірусолога Роберта Галло. Саме Р.Галло належить припущення, що вірус СНІДу виник в Африці, де ним заразилися і примати, і людина, а вже звідти вірус, через работоргівлю, потрапив до Америки й країн Карибського моря.

8. Роберт Галло знайшов у хворих на СНІД людей і у зелених мавп та шимпанзе один і той самий вірус, назвавши його HTLV-1. Незабаром з'ясувалося, що вірус HTLV-1 передається ще й при переливанні крові. Р.Галло був цілком упевнений, що відкритий ним вірус і є переносником СНІДу. Але це було помилковим судженням.

9. Справжній вірус-переносник СНІДу був відкритий групою вчених Пастерівського інституту (Париж, Франція) під керівництвом професора Люка Монтаньє. Автори дали цьому вірусу назву LAV.

10. Після інтенсивних спільних наукових робіт американські і французькі дослідники почали позначати відкритий вірус СНІДу як HTLV-3/LAV. Згодом, у 1986 році, Комітет із таксономії і номенклатури вірусів ухвалив рішення надати збуднику СШДУ нову назву - HTV (українська абревіатура - ВІЛ - вірус імунодефіциту людини).

**Зверніть увагу!** Збудник СНІДу було відкрито через 2 роки після виходу перших наукових публікацій про виявлене американськими лікарями нове захворювання, 2,5 року знадобилося для розроблення методу діагностики хвороби. У квітні 1985 року в Атланті (США) відбулася 1-а Міжнародна конференція зі СНІДу.

11. На сьогодні встановлено, що поширення вірусу СНІДу (ВІЛ) є дуже нерівномірним. Понад Уз хворих на СНІД мешкають в Африці на територіях, розташованих південніше від Сахари. Тут кількість ВІЛ-інфікованих сягає 500 осіб на кожні 10000 населення (ризик захворіти становить R=5\*10-2 і класифікується як надмірний) - найвищий показник у світі. У 50 країнах цей показник становить близько 5 осіб на кожні 10000 населення (R=5\*10-4- високий), в інших країнах він нижчий.

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Поширення СНІДу в світі має характер пандемії, тобто сягає найвищого ступеня поширення, охоплюючи значну кількість населення різних країн.

12. Частота ураження ВІЛ різниться для різних верств населення. Серед чоловіків-гомосексуалів вона сягає 60-90%, а серед наркоманів, котрі вводять собі наркотики через вену, вона трохи нижча - 13-20%.

**Зверніть увагу!** В останні роки, через бісексуальних чоловіків, наркоманів і проституток СНІД усе сильніше уражає гетеросексуальну частину населення.

13. Частка жінок серед хворих на СНІД становить у сучасному суспільстві 5-10%, серед них ін'єкційних наркоманок нараховується до 50%, а тих, хто заразився при гетеросексуальних статевих контактах, - близько 29%.

**Зверніть увагу!** За даними статистики, для осіб жіночої статі найбільшій ризик заразитися ВІЛ статевим шляхом виникає внаслідок їхніх контактів із чоловіками, хворими на СНІД.

14. Дослідження свідчать, що в Африці (звідки, за Р.Галло, й почалося поширення СНІДу) основним шляхом розповсюдження ВІЛ є гетеросексуальні зв'язки, а співвідношення між хворими чоловіками і жінками становить 1:1.

15. Останнім часом суттєвим джерелом ураження ВІЛ є переливання крові та деякі інші лікувальні маніпуляції.

16. За даними статистики, є групи населення, у яких частка заражених ВІЛ катастрофічно висока: хворими на СНІД є 80-90% проституток, 30% їхніх клієнтів, а також 30% хворих, котрі відвідують венерологічні відділення лікувальних закладів, 10% донорів крові та ін.

**Зверніть увагу!** За приблизними оцінками, виконаними ООН і ВООЗ, у світі нараховується понад 40 млн. осіб, уражених ВІЛ, 18,5 млн. із них уже померли.

17. Точно підрахувати кількість хворих на СНІД сьогодні дуже важко: по-перше, недосконалою є сама статистика, бо ВООЗ, наприклад, реєструє тільки тих хворих, у яких клініка хвороби є явно вираженою; по-друге, багато країн Африки та Азії не мають достовірних даних, бо тестування на ВІЛ там не проводиться або охоплює незначну частину населення; по-третє, уряди деяких країн приховують реальну картину поширення СНІДу, аби не зашкодити іноземному туризмові, котрий є одним із суттєвих джерел національного прибутку.

18. Основними шляхами передавання ВІЛ в сучасному суспільстві вважають:

• статеві контакти із хворими на СШД;

• переливання крові й пересадку (трансплантацію) органів і тканин;

• повторне використання голок та шприців при лікувальних процедурах, а також повторне використання або неякісну стерилізацію хірургічного інструменту при операціях (у тому числі при нанесенні татуювання);

• пошкодження шкірних покривів, слизових оболонок медичним інструментом, забрудненим ВІЛ;

• вертикальні" ураження - від інфікованої матері до дитини (у тому числі під час вагітності та при годуванні грудним молоком).

**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** Незважаючи на всю свою небезпеку, вірус ВІЛ/СНІДу не передасться:

* при рукостисканні;
* через поцілунок;
* через їжу;
* через предмети особистої гігієни;
* при купанні у басейні, у душі і т.п.;
* через укуси комах.

19. Пошуки ефективних лікарських препаратів проти СНІДу все ще тривають. Складність роботи вірусологів та імунологів пов'язана з тим, що ВІЛ має велику мінливість: цей вірус швидко набуває стійкості щодо дії лікарських препаратів - відтак ефективні спочатку засоби швидко стають малодієвими.

20. В Україні першого ВІЛ-інфікованого виявлено в червні 1987 року, а в 1988 році зафіксована перша смерть від СНІДу. Нині Україна визнана ВООЗ як така, що стоїть на межі загальнонаціональної епідемії СНІДу: за останні 5 років темпи захворювання в нашій країні зросли у 20 разів, а кількість хворих уже становить 1% дорослого населення.

**Зверніть увагу!** В офіційній доповіді ООН (2007 рік) Україну названо як таку, що посідає б місце у світі за темпами зростання кількості хворих на СШД. Щодня в Україні помирають 7 ВІЛ-інфікованих, а 50 осіб щодоби заражаються цією інфекцією.

21. Нині в Україні офіційно зареєстровано 119 тис. ВІЛ-інфікованих. Проте оціночні розрахунки, виконані при реалізації Об'єднаної програми ООН із ВІЛ/СНІДу (вона має абревіатуру ЮНЕЙДС) за участю ВООЗ, свідчать, що на початок 2007 року кількість ВІЛ-інфікованих в Україні становила від 448 до 491 тисячі осіб, тобто близько 1,8% населення країни віком 15-49 років.

22. Епідемія ВІЛ/СНІДу має тенденцію до зростання в усіх областях України, але найбільш загрозливою вона є у Дніпропетровській, Одеській, Миколаївській та Донецькій областях, де мешкає більшість хворих.

23. За прогнозами експертів, у разі збереження цих негативних тенденцій кількість ВІЛ-інфікованих в Україні у 2010 році зросте до 1,5 млн. осіб, причому того року в Україні на СНІД захворіє 95 тисяч осіб, а загине внаслідок цього захворювання близько 90 тисяч осіб: серед загальної кількості померлих частка уражених ВІЛ становитиме не менше ніж 10%. Більшість померлих від СНІДУ становитимуть особи віком до 40 років.

24. Експерти ООН вважають, що у 2014 році загальна кількість ВІЛ- інфікованих в Україні становитиме від 479 тис. осіб (за оптимістичним сценарієм, який передбачає, що до антиретровірусної терапії матимуть доступ 50% тих, хто її потребує) до 820 тис. осіб (за песимістичним сценарієм, який передбачає, що лише 5% хворих матимуть доступ до якісної терапії). Таким чином, на думку фахівців, у 2014 році кількість хворих на ВІЛ/СНІД в Україні становитиме від 1,9% до 3,5% дорослого населення.

25. Протидія ВІЛ/СНІДу коштуватиме Українській державі близько 600 млн. гривень щорічно.

**ЗАДАЧА.**

Відомо, що статевий шлях інфікування ВІЛ/СНІДом нині стає все поширенішим. Розрахуйте індивідуальний ризик для молоді, що проживає в м. Полтаві, (юнака та дівчини - окремо) наразитися на ВІЛ-інфікованого партнера при статевих контактах. Оцініть цей ризик якісно за шкалою ризиків.

Вихідні дані. За статистикою, на початок березня 2006 року в Полтаві налічувалось офіційно зареєстрованих 650 осіб, хворих на ВІЛ-інфекцію. Проте фахівці стверджують, що реальна кількість ВІЛ-інфікованих принаймні у 5 разів більша. 53,4% з них - це особи віком 20-29 років, котрі вступають в активне статеве життя. Відомо, що кількість населення Полтави на початок 2004 року становила 305347 чол., з них 46,1% - чоловіки і 53,9% - жінки, Відсоток населення віком від 20 до 29 років складає 15,7%. Серед інфікованих 63,9% складають чоловіки, решта - жінки.

**РОЗВЯЗАННЯ.**

Ризик - це відношення фактичної кількості подій з небажаними наслідками до теоретично можливої їх кількості за певний період часу. Припускаючи лише гетеросексуальні зв'язки в межах міста Полтави і між людьми своєї вікової групи (20-29 років), ризик інфікування ВІЛ для чоловіка становитиме

*;*

де - кількість ВІЛ-інфікованих жінок віком 20-29 років;

- загальна кількість жінок віком 20-29 років.

Аналогічно, ризик інфікування ВІЛ для жінки

*;*

де - кількість ВІЛ-інфікованих чоловіків віком 20-29 років;

- загальна кількість чоловіків віком 20-29 років.

- кількість ВІЛ-інфікованих чоловіків віком 20-29 років; - загальна кількість чоловіків віком 20-29 років.

1. Визначаємо кількість осіб віком 20-29 років, котрі проживають у Полтаві:

305347\*0,157 = 47939 осіб.

2. Враховуючи процентне співвідношення чоловіків і жінок, визначаємо, що чоловіків віком 20-29 років у Полтаві мешкає

= 47939\*0,461 = 22100,

а жінок цієї вікової групи -

= 47939-22100 = 25839.

3. Визначаємо реальну кількість ВІЛ-інфікованих у Полтаві:

650\*5 = 3250 осіб.

4. Враховуючи, що молодь віком 20-29 років складає 53,4% від загального числа ВІЛ-інфікованих, визначаємо їхню кількість:

3250\*0,534 = 1736 осіб.

5. Враховуючи поділ ВІЛ-інфікованих за статевою ознакою, визначаємо:

=1736\*0,639= 1109 осіб,

= 1736-1109 = 627 осіб.

6. Ризик для чоловіка (юнака) наразитися на інфікованого партнера (жінку) при статевих контактах становить:

.

7. Ризик для жінки (дівчини) наразитися на інфікованого партнера (чоловіка) при статевих контактах становить:

.

Отже, для жінок (як, до речі, і для гомосексуалістів) ризик наразитися на хворого партнера вдвічі вищий, ніж для чоловіка нормальної сексуальної орієнтації.

Оскільки інфікування ВІЛ/СНІДом являє собою смертельну загрозу для людини, одержані значення можна порівняти за шкалою смертельних ризиків (див. модуль 1, таблиця 2.12). За цією шкалою як для жінок, так і для чоловіків одержані величини відносяться до розряду екстремальних (!) ризиків.

**Зверніть увагу!** За новим законодавством особи, які беруть шлюб, повинні надати до органів РАГСу медичну довідку про стан свого здоров'я, в якій, зокрема, мають бути наведені результати проходження тесту на ВІЛ-інфекцію.

**ЗАВДАННЯ.** За даними попередньої задачі розрахуйте індивідуальний ризик ВІЛ-інфікування для людини у віці від ЗО до 39 років (для чоловіка і жінки - окремо) при нерозбірливих статевих контактах, якщо відомо, що люди цієї вікової групи серед хворих на ВІЛ-інфекцію займають 23,6%. Кількість людей у віці 30-39 років по відношенню до загальної чисельності населення Полтави складає 22,4%. Розрахунки зробіть у припущенні статевих контактів з партнером вікової групи від 20 до 39 років.

## § 8.5.4. Соціальна небезпека куріння

1. Небезпека куріння має як суто медичний, так і соціально-економічний аспекти. Для вирощування тютюну використовуються найкращі землі, що знаходяться у найсприятливіших кліматичних умовах. Усі вони могли б використовуватися для вирощування корисних для людини сільськогосподарських культур. До того ж надання зеленому тютюновому листу жовтого забарвлення потребує постійної високої температури. За даними ВООЗ для прогрівання одного гектара, засіяного тютюном, треба спалити таку кількість деревини, котра займає один гектар посівної площі. Підраховано, що для сушіння тютюнового листа, достатнього для виготовлення 300 сигарет, треба зрубати одне велике дерево.

2. Для видалення з тютюну неприємного запаху, тютюнова промисловість використовує дорогі й дефіцитні речовини й харчові продукти: масло геранієве, настій мускатного горіху, перуанський бальзам, масло анісове, масло мускатного шавлію, масло м'ятне, лимонна есенція, масло бергамотне, мед натуральний, ванілін, арованілін, ромова есенція тощо.

**Зверніть увагу!** На одну тонну тютюну, що йде на виготовлення сигарет, використовується: ваніліну - 1,25 кілограма, арованіліну - 3,25 кілограма, ромової есенції - 96 кілограмів, масла м'ятного - 3,5 кілограма, чорносливу - 70 кілограмів, сухофруктів - 50 кілограмів.

3. Тютюновий бізнес вкладає значні ресурси у рекламу своєї продукції, тільки грошові витрати на неї оцінюються у сотні мільярдів доларів.

4. Куріння є основною причиною передчасної смерті, якій можна запобігти.

5. Тютюновий дим - причина розвитку понад 25 хвороб. Із шкідливою дією на організм небезпечних речовин у складі тютюнового диму пов'язана основна небезпека куріння. У тютюновому диму (залежно від якості, сортності й домішок до тютюну) міститься до 4200 різних компонентів.

6. Шкідливі речовини, що входять до складу тютюнового диму, доцільно поділити на 3 групи:



**ЗАПАМ'ЯТАЙТЕ!** На кожній сигаретній упаковці міститься конкретна інформація щодо вмісту в 1 сигареті найшкідливіших речовин: нікотину й тютюнового дьогтю, а також повідомляється про те, що куріння може спричинити захворювання на рак.

7. Нікотин є однією з найсильніших рослинних отрут, алкалоїдом тютюну (а також алкалоїдом махорки). Крім нікотину, тютюн містить ще 11 отруйних алкалоїдів.

8. Нікотин не має жодного застосування у медицині, а при курінні він викликає хронічне отруєння організму.

9. Назва нікотин (французьке nicotine) походить від прізвища французького дипломата XVI ст. Ніко, який уперше ввіз тютюн до Франції.

10. Дослідним шляхом встановлено, що у малих дозах нікотин збудливо діє на. центральну нервову систему, посилює секреторну функцію слинних залоз, учащає дихання і підвищує артеріальний кров'яний тиск. Натомість великі дози нікотину призводять до пригнічення діяльності нервової системи і навіть до її паралічу, що тягне за собою зупинення дихання і смерть.

11. Смертельною для дорослої людини є доза нікотину 50-60 грам, ужита одноразово.

12. Після викурювання навіть однієї сигарети спостерігаються такі порушення психофізіологічних функцій курця:

• звужується поле зору;

• порушується сприйняття кольорів, особливо - червоного й зеленого;

• падає на 20% обсяг сприйняття зорової інформації;

• зменшується на 25% швидкість рухових реакцій;

• послаблюється гострота слуху в діапазоні розмовної мови.

13. Фізична і психічна залежність від нікотину розвивається значно швидше, ніж від алкоголю. На відміну від алкоголізму та наркоманії, тютюнова залежність не призводить до деградації особистості. Але куріння є небезпечною хворобою, яка руйнує здоров'я людини й скорочує її життя.

14. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), близько 1 з дорослого населення світу є курцями. В Європі курить близько Уг дорослого населення, а у США - лише 'А.

15. За даними ВООЗ ризик передчасної смерті внаслідок хвороб, заподіяних курінням, в структурі смертельних побутових ризиків займає перше місце.

16. Ризик передчасної смерті через паління (при викурюванні 20 сигарет за день) більше ніж у 100 разів перевищує ризик померти від раку внаслідок впливу неаварійних джерел радіаційного опромінення.

17. В Україні курить близько 40% населення працездатного віку - це один із найвищих показників в Європі. У нашій країні курцем є Кожна третя-четверта жінка репродуктивного віку (20-39 років).

18. Кожного року в світі куріння викликає близько 3,5 млн. передчасних смертей (тобто щоденно у світі гине 1000 осіб). В Україні куріння забирає 100-110 тисяч життів щорічно.

19. Дорослий курець в Україні викурює у середньому 1650 сигарет протягом 1 року.

20. Останнім часом світова спільнота, захищаючи тих, хто не палить, уживає енергійних заходів щодо обмеження прав осіб, котрі курять: забороняється курити у громадських місцях (у ресторанах, кафе, барах, кінотеатрах), у транспорті (у літаках, вагонах залізничного транспорту), на роботі.

## ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

* + 1. *Що є джерелом соціальних та соціально-політичних небезпек?*
    2. *Що таке конфлікт? Якими є форми перебігу конфліктів?*
    3. *Чому терор — особливу форму політичного екстремізму, невід'ємною частиною якої є застосування насилля і залякування населення й уря­дів, — називають "війною без кордонів"?*
    4. *Сформулюйте основні правила поведінки людини, яка опинилася у по­ложенні заручника терористів.*
    5. *Якими є види натовпу і в чому полягає небезпека натовпу: 1) для люди­ни, котра знаходиться у натовпі? 2) для людини, котра знаходиться поза натовпом?*
    6. *Сформулюйте основні правила поведінки, які мають допомогти людині уникнути кримінальних небезпеку сучасному суспільстві*
    7. *Схарактеризуйте основні небезпеки для сучасної людини, спричинені алкоголізмом, наркоманією, СНІДом. Чому СНІД називають "чумою нашого століття"?*

# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 6. УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ

*Урбанізація та урбанізовайе середовище*

*Небезпеки урбанізованого життєвого середовища і захист від них: атмосферне повітря та пробблеми, викликані його забрудненням*

*Шум і шумове забруднення великих міст як небезпека урбанізованового життєвого середовища*

*Дорожній рух та пов'язані з ним небезпеки*

*ЛІТЕРАТУРА:*

*1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.*

*2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. — Суми,*

*1999,—301 с.*

## Тест № МЗ-1 (урбанізація)

*1. Як називають процес швидкого зростання міст і міського населення, кот¬рий супроводжується підвищенням їхньої ролі у соціально-економічному та культурному житті суспільства?*

*А—колективізація-, Б—урбанізація; В—індустріалізація; Г—мілітариза¬ція.*

*2. Відомо, що на межі ХУПІ-ХІХ століть відбувався локальний розвиток міст, котрі виникали як сумісні поселення ремісників, як центри торгівлі або як воєнні укріплення (фортеці). Де цей процес найшвидше отримав ознаки урба¬нізації?*

*А— у Західній Європі; Б— у Північній Америці; В— у Східній Європі; Г— у Латинській Америці.*

*3. Відомо, що до 1918 року Україна була аграрною країною, а в її містах проживало лише 18% населення. У які роки в Україні урбанізація відбувалася найінтенсивніше?*

*А—у 1918-1926роках; Б—у 1926-1939роках; В— у 1960-1970роках; Г—у 1970-2000 роках.*

*4. Відомо, що Україна є урбанізованою державою: у країні нараховується 7 міст із населенням, що перевищує або згодом може сягнути 1 мільйона осіб, а ще 61 місто має населення понад 100 тис. осіб. Яка частка населення України проживає при цьому у містах?*

*А— близько 18%; Б— близько 30%; В— близько 85%; Г— близько 70%.*

*5. Відомо, що в Україні нараховується 7 міст із населенням, що перевищує або згодом може сягнути 1 мільйона осіб: це Київ, Харків, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Запоріжжя, Кривий Рік. Для якого з цих міст останні 30 років XX століття характеризувалися найінтенсивнішим демографічним розвитком — зростанням чисельності населення майже у 2,5 рази?*

*А—для Києва; Б—для Харкова; В—для Донецька; Г—для Кривого Рогу.*

*6. Яке твердження щодо сучасного процесу урбанізації в Україні є неправильним, хибним?*

*А— урбанізація в Україні пов'язана із розвитком суспільного виробництва, зокрема важкої промисловості, енергетики, хімічної промисловості тощо; Б— урбанізація в Україні супроводжується зосередженням закладів освіти, науки і культури насамперед у великих містах; В— зростання чисельності міського населення забезпечується в Україні міграцією сільських жителів — на неї припадає більше половини приросту населення міст; Г— неправиль¬них, помилкових тверджень тут немає.*

## Тест № М З-2 (історія урбанізації)

1. Відомо, що найбільш урбанізовані регіони світу (Філадельфійсько- Бостонсько-Нью-Йоркський у США, Токійсько-Иокогамсько-Осакський у Японії, Кельнсько-Дюссельдорфський у Німеччині, Манчестер-Бірмінгемський у Великобританії та інші) концентрують у собі від 20 до 60 мільйонів міського населення кожний. Якою є середня щільність населення у цих урбанізсваних регіонах?

**А**— 180-200 осіб на 1 км2 ; **Б**— 300-400 осіб на 1 км2 ; **В**— 600-700 осіб на 1 км2 , **Г**— близько 163 осіб на 1 км2.

1. Який термін використовують у сучасних науках для позначення близько розташованих і тісно пов'язаних між собою міст?

**А**— агломерація населених пунктів, **Б**— конурбація, **В**— мегаполіс, **Г**— кожний з цих термінів.

1. Як у Стародавній Греції називалися близько розташовані і тісно пов'язані між собою міста, котрі разом із прилеглою до них територією утворювали особливу форму соціально-економічної і політичної організації суспільства?

**А**— агломерація населених пунктів; **Б**— конурбація, **В**— мегаполіс, **Г**— мегапополіс.

1. Яку назву мав населений пункт у Стародавній Греції, який утворився вна­слідок об'єднання і злиття близько розташованих і тісно пов'язаних між со­бою 35 менших давньогрецьких поселень?

**А** — Агломерація, **Б** — Конурбація, **В** — Мегаполіс**, Г** — Мегалополіс.

1. Відомо, що на невеличкій (1,5% від загальної території США) площі, що на 800 км протягнулася смугою завширшки 100-150 км уздовж Атлантичного узбережжя США, проживає близько 19% населення цієї країни. Як назива­ються ці тісно пов'язані і фактично злиті між собою в агломерацію американ­ські міста?

**А**— Силіконова Долина, **Б** — Бос-Ваш; **В—** Велике Яблуко, **Г**— Зелена Спи­на.

1. Відомо, що нині у світі нараховується понад 260 міст із населенням понад 1 мільйон осіб (117 з них — у розвинених країнах). Яке місто до 1800 року було першим та єдиним у світі, де населення вже тоді перевищувало 1 млн. осіб?

**А**— Париж, **Б**— Лондон, **В**— Мехіко, **Г**— Токіо.

## Тест № М З-З (атмосферне повітря міст)

1. Відомо, що повітряна оболонка, яка укутує Землю, не завжди мала тепері­шній склад: первісна атмосфера була схожа на атмосферу нинішньої Венери, складалася майже повністю з вуглекислого газу із домішками метану й аміа­ку, а сучасного киснево-азотного складу вона набула лише внаслідок діяльності біосфери. У якій послідовності (за їхнім вмістом) розташовуються основні компоненти сучасної земної атмосфери?

**А**— кисень, азот, вуглекислий газ**; Б**— азот, кисень, водень; **В—** азот, ки­сень, аргон; Г— кисень, вуглекислий газ, азот.

* 1. Відомо, що крім основних компонентів (кисню, азоту, аргону, вуглекислого газу) повітряна оболонка, яка укутує Землю, містить водяну пару, вміст якої коливається від 0,1% до 4,0%. У яких місцевостях вміст водяної пари в атмо­сфері є найменшим?

**А—** у тропічних широтах (поблизу екватора); **Б**— у полярних широтах (по­близу географічних полюсів); В— у середніх широтах; Г— вміст водяної пари в атмосферному повітрі не залежить від географічної широти місцево­сті.

* 1. Відомо, що крім основних компонентів (кисню, азоту, аргону, вуглекислого газу) і водяної пари атмосферне повітря неодмінно містить аерозолі, тобто завислі у повітрі надзвичайно дрібні тверді й рідкі частинки різних речовин, вміст яких не стабільним. При цьому атмосферне повітря вважається чистим, якщо кожен його

1 см3 містить не більше 5 тис. пилинок. Яку кількість цих пилинок у складі чистого атмосферного повітря вдихає людина протягом 1 хв., якщо вона робить за 1 хв. у середньому 16 вдихів об'ємом 0,5 літра кож­ний?

**А**— 400 мільйонів пилинок; **Б**— 40 мільйонів пилинок; **В**— 4 мільйонів пили­нок; **Г**— 400 тисяч пилинок.

* 1. Відомо, що для нормальної життєдіяльності людині потрібне повітряне середовище так званий нормальний атмосферний тиск якого становить при­близно 105 Па: при такому тискові внаслідок земного тяжіння атмосферне повітря на кожний 1 м2 поверхні, розташованій поблизу земної поверхні діє із силою близько 100 000 Н. Із підняттям над рівнем земної поверхні (над рів­нем моря) атмосферний тиск зменшується. На яку висоту без шкоди для свого здоров'я може легко піднятися цілком здорова людина?

**А**— на висоту 3500-4000 метрів над рівнем моря; **Б**— на висоту 4500-5000 метрів над рівнем моря; **В**— на висоту 5000-5500 метрів над рівнем моря; **Г**— на висоту 5500-6000 метрів над рівнем моря.

* 1. Відомо, що тиск атмосферного повітря, котре є сумішшю хімічно не взає­модіючих між собою газів (азоту, кисню, аргону та інших), складається із суми їхніх парціальних тисків (закон Дж. Дальтона, 1766-1844). Яким є гра­ничне значення парціального тиску кисню, нижче починається так звана "гірська хвороба" — людині важко дихати, спостерігаються запаморочення, а іноді й розриви кровоносних судин і кровотеча?

**А**— 760 мм рт. ст.; **Б**— 600 мм рт. ст.; **В**— 200 мм рт. ст.; **Г**— 100 мм рт. ст..

* 1. Відомо, що для забезпечення життя на Землі надзвичайно велике значення має озоносфера — шар атмосфери (стратосфери), збагачений озоном і розта­шований на висотах 20-50 км, який слугує захисним щитом усього живого від згубної дії жорсткого (із довжиною хвилі λ<330 нм) ультрафіолетового ви­промінювання Сонця. Яке твердження щодо озону є неправильним, хибним?

**А**— це проста речовина, видозмінна кисню, кожна молекула якої складаєть­ся з трьох атомів Оксигену; **Б**— це газ із різким характерним запахом, силь­ний окислювач; **В**— це речовина, яку використовують для дезинфекції при­міщень, знезаражування води, вибілювання різних речовин, а також для зни­щення у приміщеннях неприємних запахів; **Г**— хибних тверджень тут немає.

## Тест № М З-4 (небезпеки міського житла)

* + 1. Відомо, що штучно створене, а відтак — відірване від природного, урбані- зоване середовище шкідливо впливає на здоров'я людей через надмірні шу­мові й вібраційні навантаження, транспортні проблеми, дію електричного, магнітного, електромагнітного полів тощо. У чому ж полягає шкідливість постійно зростаючої кількості так званих "хворих будинків" у сучасних міс­тах більшості країн світу?

**А**-— *люди, які мешкають у таких будинках, відчувають постійну втомле­ність. дратівливість, депресію;* ***Б****— використані при будівництві або ремо­нті таких будинків лаки і фарби при висиханні викидають у повітря близько 50% своїх складових, які негативно впливають на самопочуття мешканців будинків,* ***В****— волокна азбесту, будівельного матеріалу на основі силікату магнію, потрапляють у повітря таких будинків, і це викликає ураження тка­нин, котре може мати своїм наслідком утворення ракових пухлин;* ***Г****— усі ці небезпеки властиві "хворим будинкам".*

* + 1. Волокна якого біологічно активного будівельного матеріалу при концент­рації близько 1 тисячі волокон на 1 м3 міського повітря здатні викликати ура­ження легеневої тканини, причому ці пошкодження, як правило, мають від­строчену дію і проявляють себе через 20-40 років після отримання людиною небезпечної дози?

***А****— волокна дерева;* ***Б****— волокна азбесту;* ***В****— скловолокна;* ***Г****— вовняні во­локна.*

* + 1. Відомо, що у XX столітті у містобудуванні для підвищення вогнетривкості будівельних матеріалів почали широко використовувати природний матеріал, який є волокнистою формою силікату магнію із домішками заліза, кальцію та алюмінію. Як називається хвороба, спричинена потраплянням в організм із повітрям, що вдихається, волокон цього матеріалу і крайньою формою прояву якої є рак легенів?

*А — лептоспіроз, Б — азбестоз; В — сфероцитоз; Г — токсикоз.*

* + 1. Встановлено, що найпотужнішим джерелом природної радіації у сучасних містах є радіоактивний інертний радон — невидимий оку, важкий (у 7,5 разів важчий за повітря) газ без смаку і запаху, продукт радіоактивного розпаду Урану-238 або Торію-232. Яким є основний спосіб надходження у повітря всередині приміщень шкідливого для людини радону?

***А****— радон, вивільняючись із земної кори, надходить у повітря приміщень, які достатньою мірою ізольовані від зовнішнього середовища (не провітрюють­ся), просочуючись через фундамент і підлогу,* ***Б****— радон надходить у повіт­ря приміщень, які достатньою мірою ізольовані від зовнішнього середовища (не провітрюються), виділяючись із таких будівельних матеріалів, як дерево та природний гіпс,* ***В****— радон надходить у повітря приміщень, які достат­ньою мірою ізольовані від зовнішнього середовища (не провітрюються), виді­ляючись із таких будівельних матеріалів, як пісок і цегла;* ***Г****— радон надхо­дить у повітря приміщень, які достатньою мірою ізольовані від зовнішнього середовища (не провітрюються), виділяючись із таких будівельних матеріа­лів, як граніт і пемза.*

* + 1. Відомо, що у зонах із помірним кліматом концентрація шкідливого для здоров'я людини радіоактивного газу радону приблизно у 8 разів вища, ніж у зовнішньому повітрі. У який спосіб цей газ потрапляє усередину приміщень? ***А****— тільки із природним газом, який спалюють у кухонній плиті або у нагрі­вальних приладах;* ***Б****— тільки із водою і зовнішнім повітрям;* ***В****— просочу­ється із грунту через тріщини у підлозі або вивільняється із будівельних ма­теріалів;* ***Г****— кожним із цих способів.*
    2. Яке твердження щодо надходження у приміщення разом із водою шкідли­вого для людини радіоактивного радону є неправильним, хибним?

***А****— концентрація радону у ванній кімнаті приблизно у З рази вища, ніж на кухні;* ***Б*** *— концентрація радону у ванній кімнаті приблизно у 40 разів вища, ніж у житлових кімнатах;* ***В****— питома радіоактивність води у системах водопостачання міст змінюється у широких межах від нуля до Бк/м3, причому вода із артезіанських свердловин містить радону значно більше, ніж вода із відкритих джерел;* ***Г****— концентрація радону в усіх приміщеннях будинку (у ванній кімнаті, на кухні, у житлових приміщеннях тощо) є одна­ковою.*

## Тест № М З-5 (інфраструктура міста)

* + - 1. Відомо, що міста — це антропогенні екосистеми, які являють собою кон­центровано розміщені промислові і побутові споруди та населення, котре знаходиться на його території. За якою ознакою сучасне місто відрізняють від інших населених пунктів?

***А****— у місті має мешкати не менше 5-10 тисяч осіб,* ***Б*** *— місто має бути забудоване багатоповерховими спорудами,* ***В****— мешканці міст зайняті в основному у сфері промисловості, управління та культури;* ***Г****— усі ці ознаки властиві сучасному місту.*

* + - 1. Яким чином відбувалося утворення перших в історії людства міст?

***А****— перші міста виникали як сумісні поселення ремісників,* ***Б****— перші міста виникали як центри торгівлі;* ***В****— перші міста виникали як воєнні укріплення (фортеці);* ***Г****— перші міста виникали кожним з цих способів.*

* + - 1. Що є негативною стороною урбанізації як соціального явища?

***А****— скорочення у країні сільського населення;* ***Б****— перевантаження міст переробними підприємствами, у тому числі сільськогосподарської продукції;* ***В****— погіршення умов життя населення не тільки у межах міст, а й у сільсь­кій місцевості;* ***Г****— усе тут вказане разом супроводжує процес урбанізації країни.*

* + - 1. Які споруди не властиві міській забудові?

***А****— виробничі;* ***Б****— адміністративні;* ***В****— побутові;* ***Г****— одноповерхові житлові будинки.*

* + - 1. У чому полягає зонування міської території?

**А**— і *виокремленні у межах міста територій, на яких розташовані виробни­чі підприємства****; Б****— у створенні в межах міста зон відпочинку і дозвілля;* ***В****— у розташуванні житлових мікрорайонів поблизу промислових підпри­ємств;* ***Г****— у виділенні в межах міста не тільки виробничих, а й житлових і рекреаційних територій, а також передмістя при обов'язковому створенні належної транспортної мережі.*

* + - 1. Яким є головний наслідок кластерної забудови міст?

***А****— кластерна забудова міст потребує подовжених транспортних магістралей;* ***Б****— кластерна забудова міст дозволяє створити комфортні умови мешканцям жилих мікрорайонів;* ***В****— кластерна забудова міст призводить до скупчення споруд і населення, створюючи умови для дії екологічних та со­ціальних стресорів;* ***Г****— кластерна забудова міст потребує збільшення ви­трат на обслуговування подовжених енергетичних магістралей.*

## Тест № М З-6 (екологія міст)

* + - * 1. Відомо, що відсутність медико-екологічного контролю при споруджені житлових та виробничих приміщень веде до появи все більшої кількості так званих "хворих будинків", мешканці яких скаржаться на постійну втомле­ність, дратівливість, депресію. Із чим, насамперед, пов'язана "хвороба" таких будинків?

**А**— *із виділенням шкідливих хімічних речовин із оздоблювальних будівельних матеріалів:* ***Б****— із забрудненням приміщень радіоактивним газом — радо­ном;* ***В****— із надмірним електромагнітним опромінюванням;* ***Г****— із підвище­ним вмістом у повітрі приміщень чадного газу.*

* + - * 1. У чому полягає небезпека зведення у містах величезних, іноді на цілий квартал, будівель з бетону та скла у вигляді конструктивних елементів, що повто-

рюються?

***А****— такі споруди несприятливо діють на психіку людини;* ***Б****— такі споруди втомлюють людину, оскільки негативно впливають на візуальне сприйняття нею довкілля;* ***В****— такі споруди стимулюють агресивну поведінку деяких мешканців міст, особливо — молоді;* ***Г****— небезпека полягає у кожному з цих проявів.*

* + - * 1. Відомо, що міста є основним споживачем енергії у різних її формах, при­чому на кожний один гектар площі у містах споживається енергії у тисячі разів більше, ніж на таку саму площу у сільській місцевості. Що є основним джерелом енергії, котру споживає місто?

***А****— кам'яне вугілля,* ***Б****— нафтопродукти;* ***В****— природний газ;* ***Г****— усі ці види викопного палива разом.*

* + - * 1. У якому вигляді енергія подається до житлових будинків у сучасних міс­тах?

***А*** *— у вигляді електроенергії;* ***Б*** *— у вигляді енергії, вивільненої при спалюван­ні природного газу;* ***В*** *— у вигляді гарячої води, нагрітої у котельнях і на ТЕС;* ***Г****— енергія подається кожним із цих способів.*

* + - * 1. Яке твердження щодо енергетичних витрат є помилковим?

***А****— витрати на обігрівання квартирних комплексів багатоповерхових буди­нків у місті є меншими порівняно із витратами на обігрівання індивідуаль­них будинків на селі,* ***Б****— витрати на обігрівання індивідуальних будинків на селі є меншими порівняно із витратами на обігрівання квартирних комплек­сів багатоповерхових будинків у місті,* ***В****— теплопроводи, за допомогою яких гаряча вода подається у квартирні комплекси багатоповерхівок, мають низьку ефективність;* ***Г****— у містах зовсім недостатньо впроваджуються апьтернативні екологічно чисті технології енергопостачання.*

* + - * 1. Яку частину доби більшість мешканців сучасних великих міст проводить у приміщеннях (житлових будинках, метро, службових приміщеннях, будівлях фабрик і заводів)?

***А****~85-90%;*  **Б***— 75-80%;*  **В—** *65-70%;*  **Г—** *50-55%.*

## Тест № М З-7 (шум і шумове забруднення міст)

Відомо, що шумом називають таку сукупність звуків різної частоти та інте­нсивності, яка затрудняє психофізіологічне сприйняття людиною корисних звукових сигналів. Яке твердження щодо дії шуму на людину є неправиль­ним, хибним?

***А****— тривала і сильна дія шуму призводить до зниження продуктивності ро­зумової праці на 60-65%;* ***Б****— тривала і сильна дія шуму призводить до зни­ження продуктивності фізичної праці на 30-35%;* ***В****— кожна людина завдяки тренуванню може адаптувати свій організм до негативної дії тривалого і сильного шуму,* ***Г****— у великих містах тривала і сильна дія шуму скорочує тривалість життя людини на 8-12 років.*

Особливістю усіх органів чуття людини (у тому числі й органів слуху) є те, що вони оцінюють дію зовнішнього подразнення у логарифмічному масшта­бі: *приріст сили відчуття є прямо пропорційним десятковому логарифму відношення інтенсивностей двох подразнювачів, що порівнюються.* Яким є загальновживане найменування цієї закономірності?

***А*** *— закон Стефана-Больцмана;* ***Б*** *— закон Вебера-Фехнера;* ***В*** *— закон Гаге- на-Пуазейдя;* ***Г*** *— закон Амонтона-Ку.лона.*

Відомо, що вухо людини здатне реєструвати лише звуки і шуми у широко­му, але обмеженому діапазоні частот (від 20 Гц до 16...20 кГц) та інтенсивно­стей. Як називають звуки найменшої інтенсивності (у вказаному інтервалі частот), котрі сприймаються вухом людини?

***А*** *— інфразвуки****; Б*** *— поріг чутності;* ***В*** *— ультразвуки;* ***Г*** *— больовий поріг.*

Відомо, що вухо людини має неоднакову чутливість до звуків і шумів різ­ної частоти. До звуків якого діапазону частот вухо людини найчутливіше?

***А*** *— до звуків, що належать діапазону низьких частот від 20 Гц до 350 Гц;*

***Б*** *— до звуків, що належать діапазону середніх частот від 500 Гц до 750 Гц;*

**В** —  *до звуків, що належать діапазону середніх частот від 1000 Гц до 3000 Гц;*

**Г —**  *до звуків, що належать діапазону високих частот від 10000 Гц до 15000 Гц.*

Відомо, що вухо людини має неоднакову чутливість до звуків і шумів різ­ної частоти. Шуми якого частотного діапазону (за умови їх однакової інтен­сивності) є найшкідливішими для людини?

***А****— шуми, що належать діапазону низьких частот від 20 Гц до 350 Гц;*

***Б****— шуми, що належать діапазону середніх частот від 500 Гц до 750 Гц;*

***В****— шуми, що належать діапазону середніх частот від 1000 Гц до 3000 Гц;*

**Г***— шуми, що належать діапазону високих частот понад 5000 Гц.*

Яке твердження щодо шумового забруднення є неправильним, хибним? **А**— *у шумних цехах тимчасова втрата працездатності спостерігається у 1,5...2 рази частіше, ніж на виробництві із нормальним рівнем шуму;* ***Б****— у працівників шумних цехів шлункові захворювання (зокрема, гастрити) спо­стерігаються у 4 рази частіше, ніж на виробництві із нормальним рівнем шуму;* ***В****— за останні ЗО років рівень шуму у великих містах зріс у середньо­му на 12-15 дБ;* **Г** *— хибних тверджень тут немає.*

## Тест № М З-8 (шум та його ознаки)

**1**.Відомо,що тривала і сильна дія шуму призводить до ураження нервової системи людини і здатна викликати порушення нормальних фізіологічних функцій організму. Що вважається основним критерієм допустимого (не шкідливого для людини) рівня шуму?

**А** - такий шум, діючи протягом тривалого часу, не повинен викликати зниження гостроти сприймання корисливих звукових сигналів**; Б** – такий шум не повинен заважати задовільній розбірливості мови на відстані 1,5 м від мовця; **В**  - обидва наведені тут критерії у сукупності визначають допустимий рівень шуму; **Г** – правильної відповіді тут немає.

**2.**Відомо,що не кожен шум, котрий доходить до вуха людини ,викликає відчуття звуку , для цього треба, аби частота звукових коливань та їхня інтенсивність не виходили за деякі (щоправда, досить широкі) межі. Якою є найменша інтенсивність звукових коливань, яка здатна викликати відчуття звуку? **А—****Б—*Вт****/м2;* **В—** *Вт/м2;* **Г—** *Вт/м2.*

Для розрахунку рівня гучності L (рівня шуму) використовують математич­ну формулу, яка виражає той відомий факт, що вухо людини (так само, як й усі інші органи чуття) оцінює дію зовнішнього подразнення у логарифмічно­му масштабі:

L = 10.J/ У яких одиницях, згідно із цією формулою, виражають розрахункову величину L?

***А*** *— у белах;* ***Б*** *—у герцах;* ***В*** *—у децибелах;* ***Г*** *—у кілогерцах.*

Для розрахунку рівня гучності L(рівня шуму) використовують математич­ну формулу, яка виражає той відомий факт, що вухо людини (так само, як й усі інші органи чуття) оцінює дію зовнішнього подразнення у логарифмічно­му масштабі:

L = 10.J/ Яким є значення використаної у цій формулі вели­чини,

позначеною як Jо? ?

**А—****Б—*Вт****/м2;*  **В—** *Вт/м2;* **Г—** *Вт/м2.*

Який рівень гучності (рівень шуму) вважається гранично допустимим для нормального сну і продуктивної розумової діяльності людини?

**А—** *до 10 дБ;* **Б—** *до 55 дБ;* **В—** *до З0 дБ;* **Г—** *до 80 дБ.*

Який рівень шуму, унормований згідно із ГОСТ 12.1.003-76 "Система ста­ндартів безпеки праці. Шум. Загальні вимоги безпеки", допускається у при­міщеннях установ, де більшість працівників зайнята розумовою працею?

**А***— до 10 дБ;* **Б***— до 55 дБ;* **В—** *до З0 дБ;* **Г—** *до 80 дБ.*

## Тест № М З-9 (шум і шумове забруднення)

За даними сучасних досліджень, шумове забруднення міст є більш шкідли­вим для їх мешканців, ніж хімічне забруднення довкілля. Що є основним джерелом шуму у сучасному місті?

***А****— усі види транспорту (легкові автомобілі, вантажівки, громадський транспорт);* ***Б****— промислові підприємства;* ***В****— гучномовні пристрої; музи­чні інструменти, юрби людей та окремі особи;* ***Г****— усе вказане вище може розглядатися як джерело шумового забруднення міст.*

Які засоби боротьби із шумом використовують для захисту від нього меш­канців сучасних міст?

***А****— шумопоглинаючі екрани (наприклад, уздовж автомагістралей);* ***Б****— шу- мопоглинаючі оздоблення стін і шумопоглинаючі фільтри;* ***В****— малошумні виробничі технології із використанням малошумних механізмів, машин і при­строїв;* ***Г*** *— усі вказані тут засоби у сукупності.*

Для розрахунку рівня гучності L(рівня шуму) використовують математич­ні формули, які виражають той відомий факт, що вухо людини (так само, як й

усі інші органи чуття) оцінює зовнішнє подразнення у логарифмічному мас­штабі. При цьому сумарний рівень інтенсивності шуму Lсум, створеного кіль­кома джерелами шуму із однаковою їх інтенсивністю виявляється рівним L *ял = +* 10lg *N* , де— рівень шуму від одного джерела, *N* — кількість джерел. Яким є сумарний рівень шуму, створений *N = 10* мовцями, кожний з яких окремо створює шум, рівень ЯКОГО *= 65* дБ?

**А**— 65*д Б;* **Б**— *75 дБ;* **В**— 35 *дБ,* **Г**— 95 *дБ.*

Медики вважають, що для людини природною є втрата гостроти слуху у віці близько 60 років. У якому віці, за даними статистики, втрачають гостроту слуху жителі сучасних великих міст?

***А*** *— у З0 років;* ***Б*** *— у 40 років;* ***В*** *— у 50 років;* ***Г*** *— у 70 років.*

Шумове забруднення великих міст стає настільки звичним, що люди все рідше замислюються над його протиприродністю. Яким, згідно із існуючими нормами, має бути вдень найбільший рівень шуму у межах житлових кварталів міста?

**А***— до 35 дБ;* **Б—** *до 55 дБ;* **В—** *до 55 дБ;* **Г—** *до 65 дБ.*

Які шуми чинять позитивну, благотворну дію і не викликають ані надмір­ного подразнення нервової системи, ані порушення нормальних фізіологічних функцій людського організму?

***А****— нерозбірливі розмова пошепки або розмова вголос середньої гучності;* ***Б****— слабкі шуми природного походження (шелест листя, дзюрчання струмка тощо);* ***В****— шум у салоні автомобіля або у вагоні поїзда****; Г****— шумів, які б чинили позитивну, благотворну дію, не існує.*

## Тест № М З-10 (шум, створений транспортом)

1. Як відомо, рівень шуму, що його створює транспортний потік, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів і оціню­ється за емпіричною формулою

L= 44,4 + 0.268 • ν+10lg( +4+8)/ ν+ , де ,, - відповідно

кількості легкових автомобілів, вантажівок із карбюраторними і вантажівок із дизельними двигунами, які проходять повз місце спостереження протягом 1

години, ν — швидкість транспортного потоку у км/год , а —попра-

вок. які враховують особливості розташування досліджуваної території (у першому наближенні поправками можна знехтувати). Який рівень шуму створює транспортний потік легкових автомобілів при швидкості руху 60 км/год, якщо повз спостерігача щохвилини проходить 10 автомобілів? **А**— близько 65 дБ; **Б**— близько 70 дБ**; В**— близько 80 дБ; **Г**— близько 90 оБ.

Як відомо, рівень шуму, що його створює транспортний потік, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів і оціню­ється за емпіричною формулою: L= 44,4 + 0.268 • ν+10lg( +4+8)/ ν+

Який рівень шуму при швидкості руху 60 км/год створює транспортний потік, у якому повз спостерігача щогодини проїздить 200 легковиків і 100 вантажівок, оснащених карбюрато­рними двигунами?

**А**— близько 65 дБ**; Б**— близько 70 дБ; **В**— близько 80 дБ; **Г**— близько 90 дБ.

Як відомо, рівень шуму, що його створює транспортний потік, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів і оціню­ється за емпіричною формулою: L= 44,4 + 0.268 • ν+10lg( +4+8)/ ν+

Який рівень шуму при швидкості руху 60 км/год створює транспортний потік, у якому повз спостерігача щогодини проїздить 4000 легковиків і 500 вантажівок, оснащених карбюрато­рними двигунами?

А— близько 65 дБ; Б— близько 70 дБ; В— близько 80 дБ; Г— близько 90 дБ.

Як відомо, рівень шуму, що його створює транспортний потік, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів і оціню­ється за емпіричною формулою: L= 44,4 + 0.268 • ν+10lg( +4+8)/ ν+

Який рівень шуму при швидкості руху 60 км/год створює транспортний потік, у якому повз спостерігача щогодини проїздить 100 легковиків, 15 вантажівок, оснащених карбюратор­ними двигунами і 30 дизельних вантажівок?

**А**— близько 65 дБ; **Б**— близько 70 дБ**; В**— близько 80 дБ; **Г**— близько 90 дБ.

Відомо, що рівень шуму, створений транспортним потоком, залежить від швидкості руху автотранспорту, щільності потоку, типу автомобілів. Як змі­ниться рівень шуму, якщо потік легкових автомобілів при незмінній щільнос­ті =600 автомобілів за 1 годину збільшить швидкість руху від = 30 км/год до = 60 км/год?

**А** — рівень шуму зменшиться від 65 дБ до 60 дБ; Б— рівень шуму зросте від 70 дБ до 75 дБ; **В**— рівень шуму зросте від 65 дБ до 70 дБ; **Г**— рівень шуму зменшиться від 85 дБ до 80 дБ.

Як різняться рівні шуму, створеного однаковими за щільністю ( = 60 автомобілів за 1 годину) транспортними потоками вантажівок із карбюратор­ними і дизельними двигунами при однаковій швидкості руху = 60км/год?

**А**— рівень шуму, створений потоком дизельних вантажівок на З дБ переви­щує рівень шуму вантажівок із карбюраторними двигунами; **Б**— рівень шу­му, створений потоком дизельних вантажівок на З0 дБ перевищує рівень шуму вантажівок із карбюраторними двигунами, **В**— рівень шуму, створе­ний потоком вантажівок із карбюраторними двигунами на 3 дБ перевищує рівень шуму, створеного дизельними вантажівками, **Г—** рівні шумів цих транспортних потоків однакові.

## Тест № М З-11 (дорожній рух та його небезпеки)

1. Відомо, що причиною більшості дорожньо-транспортних пригод із дітьми (близько *61%) є* нехтування ними норм безпечної поведінки на вулицях і до­рогах. На який вік дітей, що потрапляють у ДТП, припадає більшість цих пригод?
2. **А** *— на 7-9років;* **Б** *— на 10-12 років;* **В** *— на 13-15років;* **Г** *— на 15-17років.*
3. За яких умов Правила дорожнього руху дозволяють водити організовані групи дітей не по тротуарах, а по узбіччю доріг?
4. ***А****— тільки при відсутності тротуарів і пішохідних доріжок;* ***Б****— тільки у світлу пору доби;* ***В****— тільки у супроводі дорослих;* ***Г****— у разі одночасного дотримання усіх цих вимог.*
5. У якому випадку Правила дорожнього руху забороняють пішоходам пере­ходити проїжджу частину дороги поза пішохідним переходом?
6. **А***— якщо на проїжджій частині дороги нанесено розділювальну смугу;* **Б***— якщо проїжджа частина дороги має чотири і більше смуг для руху в обох напрямах;* **В**— *якщо уздовж проїжджої частини дороги встановлено ого­рожу;* **Г**— у *кожному з цих випадків.*
7. Швидкість якого транспортного засобу здається пішоходу вищою, ніж вона є насправді?
8. **А***— швидкість великогабаритного транспортного засобу (автопоїзда, ав­тобуса тощо);* **Б**— *швидкість легкового автомобіля;* **В***— швидкість мікро­автобуса (маршрутного таксі);* **Г**— *швидкість мотоцикла.*
9. Дослідним шляхом встановлено, що при екстреному гальмуванні час реак­ції становить у відмінних водіїв до 1,16 с, у гарних водіїв — 1,16...1,60 с, у посередніх — понад 1,60 с. Враховуючи, що згідно із Правилами дорожнього руху швидкість транспортних засобів у межах міста обмежена величиною 60 км/год. визначте, яку відстань подолає автомобіль посереднього водія ще до початку гальмування (до того, як водій натисне на педаль гальма)?
10. **А** *— понад 9 м****;* Б** — *понад 23 м;* **В** *— понад 27 м;* **Г** *— понад 35 м.*
11. Відомо, що згідно із Правилами дорожнього руху пішоходи повинні руха­тися по тротуарах і пішохідних доріжках, тримаючись правої сторони. У яко­му випадку їм дозволяється виходити на проїжджу частину і рухатися по її краго в один ряд?
12. ***А****— у разі перенесення громіздких предметів, що створює перешкоди для інших учасників руху,* ***Б*** *— у разі, коли пішохід веде велосипед, мопед чи мо­тоцикл,* ***В*** *—у разі, коли пішоходи ведуть (тягнуть) санки або візок;* ***Г*** *— у будь-якому з цих випадків.*

## Тест № М З-12 (дорожній рух та його небезпеки)

* 1. Відомо, що згідно із Правилами дорожнього руху під час пересування на транспортному засобі, обладнаному ременями безпеки, пасажири і водій ма­ють бути пристебнутими. Кому дозволяється не користуватися ременями без­пеки під час руху у населеному пункті?

***А****— тільки водіям-інвалідам;* ***Б****— тільки пасажирам, що знаходяться на задніх сидіннях легкових автомобілів;* ***В****— тільки пасажирам таксі,* ***Г****— тільки водіям і пасажирам автомобілів оперативних служб.*

* 1. Що згідно із Правилами дорожнього руху забороняється пасажиру транс­портного засобу?

**А**— *відчиняти двері транспортного засобу, не переконавшись у тому, що він зупинився біля тротуару чи на узбіччі,* **Б—** *перешкоджати зачиненню две­рей,* ***В—*** *використовувати для їзди підніжки і виступи транспортних засо­бів;* ***Г****— пасажиру транспортного засобу забороняється чинити усі вказані вище дії.*

* 1. Починаючи з якого віку Правила дорожнього руху дозволяють водію мопе­да виїжджати на проїжджу частину дороги?

***А****— починаючи з 12-річного віку,* ***Б—*** *починаючи з 14-річного віку,* ***В****— по­чинаючи з 16-річного віку;* ***Г****— починаючи з 18-річного віку.*

* 1. Починаючи з якого віку Правила дорожнього руху дозволяють велосипеди­сту виїжджати на проїжджу частину дороги і рухатися по ній?

***А****— починаючи з 12-річного віку;* ***Б****— починаючи з 14-річного віку;* ***В****— по­чинаючи з 16-річного віку;* ***Г****— починаючи з 18-річного віку.*

* 1. Що згідно із Правилами дорожнього руху не забороняється водіям мопедів і велосипедистам?

***А****— під час руху триматися за інший транспортний засіб;* ***Б****— перевозити вантажі, які не заважають керувати транспортним засобом (мопедом чи велосипедам);* ***В****— буксирувати інший мопед чи велосипед;* ***Г****— перевозити пасажирів, старших за 7 років.*

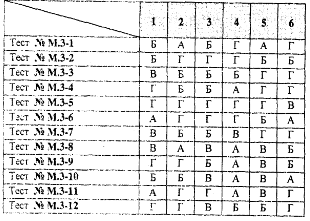
* 1. Якими правилами обов'язково повинен керуватися пішохід, перетинаючи проїжджу частину дороги?

***А****— переходячи дорогу, слід скористатися пішохідним переходом (підземним чи наземним);* ***Б****— у разі відсутності пішохідних переходів переходити доро­гу слід по лініях тротуарів або узбіч;* ***В****— перетинаючи дорогу слід під прямим кутом до краю проїжджої частини, не затримуючись і не* ***створюючи*** *перешкод іншим учасникам руху,* **Г—** *слід керуватися усіма цими правилами.*

## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ

до розгорнутих тестових завдань теми № 6

**"УРБАНІЗОВАНЕ ЖИТТЄВЕ СЕРЕДОВИЩЕ ТА ЙОГО НЕБЕЗПЕКИ"**



# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 7. РАДІАЦІЯ ТА її НЕБЕЗПЕКА

***Радіація як фізичне явище. Фізичні ефекти, спричинені дією радіації***

***Кількісні оцінки дії радіації: експозиційна доза випромінювання, поглинена доза опромінення, еквівалентна доза,опромінення***

***Особливості дії радіації на організм людини.***

***Радіобіологічний парадокс***

***Радіаційні ураження: променева хвороба (гостра і хронічна) та особливості її протікання***

***Радіозахисне харчування людини в умовах радіаційного забруднення довкілля***

***Нормативно-правове забезпечення радіаційного***

***Захисту в Україні***

**ЛІТЕРАТУРА:**

1. Желіба Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с

2. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. — Суми, 1999.—301с.

## Тест № M3-13 (радіація)

1. Хто з вчених сформулював твердження, відоме як радіобіологічний пара­докс: *"Існує величезна невідповідність між дуже малою, нікчемною величи­ною поглиненої енергії радіоактивного випромінювання і надмірною реакцією на неї живого організму — аж до летального наслідку"!*

***А****— росіянин Микола Тимофеєв-Ресовський (1900—1981);* ***Б****— француз Анрі Беккерель (1852—1905);* ***В****— полька Марія Склодовська-Кюрі (1867—1934);* ***Г****— німець Вільгельм Рентген (1845—1923).*

1. Як називають будь-який потік частинок, під час взаємодії якого із речови­ною відбувається іонізація (утворюються електричні заряди протилежного знака)?

**А***— космічні промені;* **Б**— *рентгенівські промені;* **В***— іонізуючі промені****; Г****— радіоактивні промені.*

1. Відкриття якого хімічного елемента у грудні 1898 року призвело до появи сучасної назви явища — радіоактивності?

**А***— відкриття Полонію;* **Б***— відкриття Радію;* **В***— відкриття Урану;* **Г**— *відкриття Торію.*

1. Які основні радіоактивні ізотопи зустрічаються у гірських породах Землі, спричиняючи своєю випромінюючою здатністю утворення радіаційного фо­ну?

***А****— Калій-40;* ***Б****— Рубідій-87;* ***В****— члени двох радіоактивних сімейств, що беруть початок від Урану-238 і Торію-232 — довго живучих ізотопів, котрі увійшли до складу Землі від самого її народження;* ***Г*** *— усі вказані тут радіо­активні ізотопи.*

1. Який вид іонізуючого випромінювання найчастіше використовується з ме­тою медичної та технічної діагностики?

**А**— *космічні промені;* **Б***— радіоактивне а-випромінювання;* **В***— радіоактив­не ß-випромінювання;* ***Г****— рентгенівське випромінювання.*

1. Яку відносну частку складає, за даними Наукового Комітету ООН щодо дії атомної радіації (НКДАР), радіоактивне опромінювання людини, спричинене дією природних джерел радіоактивності?

**А**— 82,6%; **Б**— *16,5%;* **В**— *0,8%;* **Г***—0,1%.*

## Тест № М З-14 (дози радіації)

1. Як відомо, загальне уявлення щодо кількості падаючої на об'єкти енергії радіоактивного випромінювання за час опромінення може бути сформоване внаслідок вимірювання так званої експозиційної дози (X), котра розрахову­ється за формулою *X* = *dq/ dm*  , де *dq* — повний сукупний електричний заряд іонів одного знака, утворених у повітрі при повному гальмуванні усіх вто­ринних електронів, утворених фотонами у малому об'ємі повітря; *dm* — маса повітря у цьому об'ємі. Якою є найуживаніша позасистемна одиниця експо­зиційної дози випромінювання?

***А*** *— бекерель (Бк);* ***Б*** *— рентген (РУ,* ***В*** *— грей (Гр);* ***Г*** *— зіверт (Зв).*

* 1. Відомо, що ступінь пошкодження об'єкта радіоактивним випромінюванням оцінюють поглиненою ним дозою опромінювання, розуміючи під цією харак­теристикою кількість енергії, яка виділилася в одиниці маси опроміненого матеріалу. Якою є загальноприйнята одиниця вимірювання поглиненої дози опромінювання?

***А*** *— бекерель (Бк);* ***Б*** *— рентген (Р);* ***В*** *— грей (Гр);* ***Г*** *— зіверт(Зв).*

* 1. Відомо, що для оцінки радіаційної небезпеки, вираженої у хронічних за­хворюваннях, спричинених радіоактивним випромінюванням довільного складу, застосовують поняття еквівалентної дози опромінювання, вимірюючи її у зівертах (Зв). На яких підставах учасники XVI Генеральної Конференції з мір і ваг (Париж, жовтень 1979 р.) вирішили використати для найменування еквівалентної дози опромінювання прізвище шведського дослідника Рольфа Максиміліана Зіверта?

***А****— цей дослідник відкрив природу радіоактивності солей Урану,* ***Б****— цей дослідник відкрив іонізуючі промені, пізніше названі його ім'ям,* ***В****— цей вче­ний виконав численні дослідження у галузі дозиметрії й радіаційної безпеки, створивши по усьому світові павутиння станцій спостереження за радіоак­тивним забрудненням навколишнього природного середовища,* ***Г****— цей вче­ний виконав численні дослідження з метою виявлення кількісних зв'язків між фізичним й біологічним ефектами, викликаними іонізуючими випромінюван­нями, а ім'я його присвоєне найвідомішій англійській лабораторії — Міжна­родному науково-дослідницькому центру у галузі радіаційної онкології.*

* 1. Відомо, що зіверт (Зв) є одиницею поглиненої дози радіаційного опромі­нювання, помноженій на коефіцієнт К, який враховує неоднакову радіаційну небезпеку для організму різних видів іонізуючого випромінювання: *ІЗв =* Кх1Гр*.* Для яких видів іонізуючого випромінювання цей коефіцієнт *К* = 1, і при цьому один зіверт відповідає поглиненій дозі радіоактивності в один грей (1 Гр = 1 Дж/кг)?

***А****— тільки для рентгенівського випромінювання,* ***Б****— тільки для γ- випромінювання;* ***В****— тільки для β-випромінювання;* ***Г****— як для рентгенівсь­кого випромінювання, так і для у- і β -випромінювань.*

* 1. Відомо, що різні частини тіла людини (органи, тканини) мають різну чут­ливість до іонізуючого опромінювання, і тому дози опромінювання різних органів і тканин слід враховувати з коригуючими коефіцієнтами. Як назива­ють суму усіх добутків еквівалентних доз опромінення на відповідні коефіці­єнти радіаційного ризику, котра відображає сумарний ефект опромінення для усього організму в цілому?

***А****— експозиційна доза випромінювання,* ***Б****— поглинена доза опромінювання;* ***В****— ефективна еквівалентна доза опромінювання;* ***Г****— еквівалентна доза опромінювання.*

6. У яких одиницях вимірюють колективну ефективну еквіваленту дозу опро­мінювання, розраховану як сума індивідуальних ефективних еквівалентних доз, отриманих кожною особою у складі групи людей?

***А*** *—у людино-зівертах (люд.-Зв);* ***Б*** *—у греях (Гр);* ***В*** *—у берах (бер)-,* ***Г*** *—у кюрі (Кі).*

## Тест № М З-15 (радіаційна небезпека)

* + 1. Який основний принцип закладено як базовий у Норми радіаційної безпеки НРБУ-97, введені в Україні у 1998 році?

***А****— не перевищувати встановлену дозу опромінення — "захист кількістю"',* ***Б****— виключити необгрунтовані опромінювання — "захист часом і відстан­ню*"; **В**— *знизити опромінення, яких не можна уникнути, до мінімально мо­жливого рівня — "захист екраном"',* ***Г****—усі ці три принципи разом.*

* + 1. Відомо, що людина зазнає радіоактивного опромінення двома способами — зовнішнім (джерело радіації знаходиться за межами організму) і внутрі­шнім (джерело радіації із повітрям, їжею або водою потрапило усередину організму). Яку частку ефективної еквівалентної дози опромінення люди (на­селення) отримують від природних джерел радіації зовнішнім способом? **А**—1/3; **Б—**2/3; **В**—1/8; **Г**— 7/8.
    2. Відомо, що за своєю природою радіація є шкідливою для здоров'я людини, а радіація у великих дозах спричиняє руйнування клітин, ушкодження живих тканин, наслідком чого може бути швидка загибель організму. До чого при­зводить опромінення людини дозою близькою до 100 Гр?

**А***— внаслідок такого опромінювання через один-два тижні настає смерть людини внаслідок внутрішніх крововиливів (головним чином у шлунково- кишковому тракті);* ***Б****— внаслідок такого опромінювання через кілька годин або протягом кількох днів настає смерть людини внаслідок серйозних ушко­джень центральної нервової системи;* **В***— внаслідок такого опромінювання половина уражених радіацією людей вмре протягом 1-2 місяців внаслідок ураження клітин кісткового мозку;* **Г***— внаслідок такого опромінювання припинять нормальне функціонування червоний кров'яний мозок та інші сис­теми кровотворення, причому відновити свої функції вони зможуть лише за умови, що ураженими радіацією виявилися не всі клітини, а лише частина**іх****.***

* + 1. Відомо, що за своєю природою радіація є шкідливою для здоров'я людини, а радіація у великих дозах спричиняє руйнування клітин, ушкодження живих тканин, наслідком чого може бути швидка загибель організму. До чого при­зводить опромінення людини дозою від 10 Гр до 50 Гр?

**А***— внаслідок такого опромінювання через один-два тижні настає смерть людини внаслідок внутрішніх крововиливів (головним чином у шлунково- кишковому тракті),* **Б***— внаслідок такого опромінювання через кілька годин або протягом кількох днів настає смерть людини внаслідок серйозних ушко­джень центральної нервової системи,* **В***— внаслідок такого опромінювання половина уражених радіацією людей вмре протягам 1-2 місяців внаслідок ураження клітин кісткового мозку,* ***Г****— внаслідок такого опромінювання припинять нормальне функціонування червоний кров'яний мозок та інші сис­теми кровотворення, причому відновити свої функції вони зможуть лише за умови, що ураженими радіацією виявилися не всі клітини, а лише частина їх.*

* + 1. Відомо, що за своєю природою радіація є шкідливою для здоров'я людини, а радіація у великих дозах спричиняє руйнування клітин, ушкодження живих тканин, наслідком чого може бути швидка загибель організму. До чого при­зводить опромінення людини дозою від 3 Гр до 5 Гр?

***А—*** *внаслідок такого опромінювання через один-два тижні настає смерть людини внаслідок внутрішніх крововиливів (головним чином у шлунково- кишковому тракті)-,* **Б—** *внаслідок такого опромінювання через кілька годин або протягом кількох днів настає смерть людини внаслідок серйозних ушко­джень центральної нервової системи,* ***В****— внаслідок такого опромінювання половина уражених радіацією людей вмре протягом 1-2 місяців внаслідок ураження клітин кісткового мозку,* ***Г****— внаслідок такого опромінювання припинять нормальне функціонування червоний кров'яний мозок та інші сис­теми кровотворення, причому відновити свої функції вони зможуть лише за умови, що ураженими радіацією виявилися не всі клітини, а лише частина їх.*

* + 1. Відомо, що за своєю природою радіація є шкідливою для здоров'я людини, а радіація у великих дозах спричиняє руйнування клітин, ушкодження живих тканин, наслідком чого може бути швидка загибель організму. До чого при­зводить опромінення людини дозою від 0,5 Гр до 1,0 Гр?

***А****— внаслідок такого опромінювання через один-два тижні настає смерть людини внаслідок внутрішніх крововиливів (головним чином у шлунковог кишковому тракті)-,* ***Б****— внаслідок такого опромінювання через кілька годин або протягом кількох днів настає смерть людини внаслідок серйозних ушко­джень центральної нервової системи,* ***В****— внаслідок такого опромінювання половина уражених радіацією людей вмре протягом 1-2 місяців внаслідок ураження клітин кісткового мозку,* ***Г****— внаслідок такого опромінювання припинять нормальне функціонування червоний кров'яний мозок та інші сис­теми кровотворення, причому відновити свої функції вони зможуть лише за умови, що ураженими радіацією виявилися не всі клітини, а лише частина їх.*

## Тест № М-16 (радіаційні ураження організму)

**1.** Яке твердження щодо особливості дії іонізуючого випромінювання на ор­ганізм людини є неправильним, хибним?

***А****— іонізуюче випромінювання не розпізнається жодним органом чуття лю­дини,* ***Б****— усі органи людського організму мають однакову чутливість до іонізуючого випромінювання,* ***В****— не існує порогової дози опромінювання, тобто будь-яка доза радіації, якою малою вона б не була, тягне за собою ризик радіаційного ураження;* ***Г****— отримані людиною дози опромінення під­сумовуються і (кумулятивний ефект) накопичуються в організмі.*

* + - 1. Яке твердження щодо радіаційного ураження ока людини є неправильним, хибним?

***А****— найбільш уразливою для радіації в оці людини є його сітківка;* ***Б****— помі­тне помутніння кришталика ока людини викликається вже такою поглине­ною дозою опромінювання, що не перевищує 2 Гр;* ***В****— накопичення протягом 10-20 років (наприклад, у виробничих умовах) сумарної поглиненої дози опро­мінення від 0,5 до 2,0 Гр, у більшості випадків призводить до ущільнення і помутніння кришталика ока і втраті зору, Г— отримана одноразово погли­нена доза опромінення 5 Гр у більшості випадків викликає тяжку форму ураження ока* — *прогресуючу катаракту.*

* + - 1. Яке твердження щодо радіаційного ураження репродуктивних органів чо­ловіків є неправильним,хибним?

***А****— одноразове радіаційне ураження сім'яників поглиненою дозою опроміню­вання величиною лише 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоло­віків*; **Б**— *одноразове радіаційне ураження сім'яників поглиненою дозою опромінювання величиною понад 2 Гр може призвести до постійної стериль­ності чоловіків;* ***В****— втрачена внаслідок радіаційного ураження здатність чоловіків продукувати повноцінну сперму ніколи не відновлюється,* ***Г****— сім'я­ники чоловіків є чи не єдиним виключенням із загального правила: отримана у декілька прийомів сумарна доза опромінення для них є більш небезпечною, ніж та сама доза, отримана одноразово.*

* + - 1. Відомо, що у більшості своїй живі органи і тканини дорослої людини від­носно мало чутливі до дії радіації. Який орган людини здатен витримати су­марну дозу опромінювання близько 23 Гр, отримавши її протягом 5 тижнів?

***А****— нирки,* ***Б****— печінка****; В****— січовий міхур;* ***Г****— зріла хрящова тканина.*

***5****.* Відомо, що у більшості своїй живі органи і тканини дорослої людини від­носно мало чутливі до дії радіації. Який орган людини здатен витримати су­марну дозу опромінювання близько 40 Гр, отримавши її протягом 4 тижнів? ***А****— нирки,* ***Б****— печінка;* ***В****— січовий міхур,* ***Г****— зріла хрящова тканина.*

***6***. Відомо, що у більшості своїй живі органи і тканини дорослої людини від­носно мало чутливі до дії радіації. Який орган людини здатен витримати су­марну дозу опромінювання близько 55 Гр, отримавши її протягом 4 тижнів? ***А****— нирки,* ***Б****— печінка;* ***В****— січовий міхур,* ***Г****— зріла хрящова тканина.*

## Тест № М З-17 (променева хвороба)

**1**. Як відомо, променевою хворобою людини називають численні прояви ура­жаючої дії на людський організм радіоактивних випромінювань. Яка погли­нена доза опромінення викликає гостру променеву хворобу І (легкого) ступе­ня?

**А—** *від 0 до 1 Гр;*  **Б—** *від 1 Гр до 2 Гр;*  **В—** *від 2Грдо4 Гр;*  **Г—** *від 4Грдо6 Гр.*

* + - * 1. Як відомо, променевою хворобою людини називають численні прояви ура­жаючої дії на людський організм радіоактивних випромінювань. Яка погли­нена доза опромінення викликає гостру променеву хворобу II (середнього) ступеня?

**А—** *понад б Гр***; Б—** *від 1 Гр до 2 Гр;* **В—** *від 2 Гр до 4 Гр;* **Г—** *від 4 Гр до 6 Гр.*

* + - * 1. Як відомо, променевою хворобою людини називають численні прояви ура­жаючої дії на людський організм радіоактивних випромінювань. Яка погли­нена доза опромінення викликає гостру променеву хворобу ІП (важкого) сту­пеня?

**А—** *понад 6 Гр;* **Б—** *від 1 Гр до 2 Гр;* **В—** *від 2 Гр до 4 Гр;* **Г—** *від 4 Гр до 6 Гр.*

* + - * 1. Як відомо, променевою хворобою людини називають численні прояви ура­жаючої дії на людський організм радіоактивних випромінювань. Яка погли­нена доза опромінення викликає гостру променеву хворобу IV (вкрай важко­го) ступеня?

***А****— понад 6 Гр;* ***Б****— від 1 Гр до 2 Гр;* ***В****— від 2 Гр до 4 Гр****; Г****— від 4 Гр до 6 Гр.*

* + - * 1. Як відомо, первинна реакція організму людини на радіаційне ураження викликає в залежності від поглиненої дози радіації вже у перші хвилини- години. Якими є прояви цієї реакції?

***А****— з'являється нудота, блювання, які посилюються після вживання рідини, падає апетит;* ***Б****— відчувається сухість й гіркота у роті;* ***В****— відчувається важкість у голові, слабкість, сонливість, з'являється головний біль;* ***Г****— ви­никають усі ці прояви у сукупності.*

* + - * 1. Як відомо, життєво важливі органи або системи, які першими виходять з ладу під дією радіоактивного випромінювання, називаються критичними. Яка система, ступінь ураження якої визначає важкість і наслідки гострої промене­вої хвороби при поглинанні дози опромінення величиною до 10 Гр, є в орга­нізмі людини критичною?

***А****— репродуктивна система і, насамперед, сім'яники;* ***Б****— система крово­творення і, насамперед, кістковий мозок;* ***В****— око людини, насамперед, кри­шталик ока;* ***Г****— шкіра, шкіряний покрив.*

## Тест № М З-18 (променева хвороба)

1. Відомо, що характерною рисою протікання променевої хвороби людини є її хвилеподібність, котру слід тлумачити як наслідок послідовного ураження окремих систем організму. Скільки фаз нараховує період формування гострої променевої хвороби незалежно від ступеня її важкості? ***А****— дві фази;* ***Б****— чотири фази;* ***В****— три фази****; Г****— п'ять фаз.*

Відомо, що первинна реакція організму людини на радіаційне ураження проявляє себе у вигляді нудоти, блювання, втраті апетиту, відчуття сухості й гіркоти у роті, загальної слабкості, головного болю, сонливості тощо. Якою є середня тривалість цієї фази променевої хвороби?

**А***— 1-3 дні;* **Б***— від 14 до 32 діб;* **В***— від 1 до 3 тижнів***; Г**— 2-2,5 *місяці.*

Відомо, що через 2-4 дні після перших проявів гострої променевої хвороби самопочуття хворих покращується і навіть нормалізується. Скільки часу може тривати ця прихована (латентна) фаза променевої хвороби?

***А****— 1—3 дні,* ***Б****— від 14 до 32 діб****; В****— від 1 до 3 тижнів;* ***Г****— 2-2,5 місяці.*

Відомо, що після стадії уявного покращення здоров'я променева хвороба людини переходить у фазу різко виражених клінічних проявів: значно погір­шується склад крові, порушується обмін речовин, хворі втрачають апетит, їхня маса тіла швидко знижується. Якою є середня тривалість протікання цієї найнебезпечнішої фази променевої хвороби?

**А***— 1—3 дні,* **Б***— від 14 до 32 діб;*  **В***— від 1 до 3 тижнів***; Г**— 2—2,5 *місяці.*

У разі правильного лікування фазу розпалу гострою променевої хвороби завершується нормалізацією температури тіла хворого, покращенням його самопочуття, відновленням апетиту і сну. Скільки часу триває у середньому ця фаза раннього відновлення хворого на променеву хворобу?

**А***— 1—3 дні;* **Б***— від 14 до 32 діб;* **В***— від 1 до 3 тижнів*; **Г**— 2—2,5 *місяці.*

Як відомо, одним із проявів променевої хвороби є лейкози — злоякісні за­хворювання системи крові, при якому спостерігається розростання патологіч­них клітин кровоносної тканини. Яке твердження щодо захворювання люди­ни на лейкоз (після отримання нею однократної дози 0,01 Гр при рівномірно­му опроміненні усього тіла) є помилковим, хибним?

***А****— лейкози розвиваються майже відразу після радіаційного ураження;* ***Б****— лейкози розвиваються після дволітнього прихованого періоду,* ***В****— максима­льна частота розвитку лейкозів припадає на 6-7 рік після ураження радіаці­єю:* ***Г****— через 25 років після опромінення частота розвитку лейкозів практи­чно дорівнює нулю.*

## Тест № М З-19 (радіозахисне харчування)

1. Опромінення, спричинене радіоактивними речовинами, що потрапили все­редину організму через кишково-шлунковий тракт із їжею, називається внут­рішнім. Яке положення покладене в основу сучасної концепції радіозахисно­го харчування, котре має на меті зменшення внутрішнього опромінення до мінімуму?

***А****— зменшити до мінімуму надходження радіонуклідів із їжею;* ***Б—*** *загаль­мувати процес всмоктування і нагромадження радіонуклідів в організмі,* ***В****— дотримуватися загальних принципів раціонального харчування,****Г****— усі три вкачані положення становлять основу сучасної концепції радіозахисного хар­чування.*

При організації радіозахисного харчування людина передусім має подбати про постачання організму повноцінними білками. Якому м'ясу слід надати перевагу, вибираючи м'ясні продукти?

***А*** *— свинині****; Б*** *— м'ясу кролів і птиці;* ***В*** *— баранині;* ***Г****— м'ясу нутрії і ди­чині.*

Яким крупам слід надавати перевагу при організації радіозахисного харчу­вання?

***А****— вівсяній і гречаній;* ***Б****— пшеничній і манній;* ***В****— ячній і саговій;* ***Г****— пер­ловій і кукурудзяній.*

**4.**. Яким молочним продуктам слід надавати перевагу при організації радіоза­хисного харчування?

***А****— цільному молоку;* ***Б****— сметані і кефіру,* ***В****— пряженому молоку;* ***Г****— сиру.*

Чому картопля неодмінно повинна бути у щоденному радіозахисному раці­оні?

***А****— завдяки високому вмісту калію та аскорбінової кислоти;* ***Б****— завдяки високому вмісту каротину та органічних кислот;* ***В****— завдяки високому вмі­сту заліза і пектинових речовин;* ***Г****— завдяки високому вмісту солей магнію та рослинного жиру.*

Про що свідчить оранжеве забарвлення овочів і фруктів — обов'язкових складових щоденного радіозахисного раціону?

***А****— про наявність у них аскорбінової кислоти;* ***Б****— про наявність у них ка­ротину;* ***В****— про їхню високу калорійність;* ***Г****— про наявність у них ретино­лу.*

## Тест № М З-20 (радіозахисне харчування)

Із чого доцільно починати правильну технологічну і кулінарну обробку продуктів, що входять до складу радіозахисного раціону?

***А****— із механічної очистки продуктів від забруднення землею, що містить радіонукліди;* ***Б****— із промивання продуктів теплою, краще проточною водою;* ***В****— із замочування продуктів у слабкому лужному розчині;* ***Г****— із вимочуван­ня продуктів у чистій воді.*

Які продукти і харчову сировину, що входять до складу радіозахисного раціону, доцільно піддавати обробці розчином питної соди?

***А****— м'ясо і м'ясопродукти;* ***Б****— овочі і фрукти, поверхня яких, як правило, містить клейкі речовини, котрі утримують не тільки радіонукліди, а й чис­ленні патогенні мікроорганізми;* ***В****— капусту, ріпчасту цибулю, часник тощо, вкриті кількома шарами листя;* ***Г****— тільки фрукти, поверхня яких має нері­вності і тріщини.*

Відомо, що при правильній технологічній обробці після миття картоплю та коренеплоди очищають від шкірки, а вже потім повторно миють теплою про­точною водою. Яка відносна частка радіонуклідів видаляється разом із вида­леною шкіркою?

***А****— близько 10%;* ***Б****— близько 25%;* ***В****— близько 33%;* ***Г****— близько 50%.*

**4**.. Важливим етапом правильної технологічної і кулінарної обробки продук­тів дуже забруднених радіонуклідами (гриби сухі й свіжі, ягоди тощо) є ви­мочування у чистій воді протягом 2-3 годин. Яку відносну частку радіоактив­ності втрачають гриби після такої обробки?

**А**  *— близько 20%;* **Б** *— близько 40%;* **В**— *близько 60%;* **Г**— *близько 80%.*

**5,**Який спосіб є найдоцільнішим при термічній обробці продуктів і харчової сировини в умовах підвищеного забруднення радіонуклідами?

***А****— копчення;* ***Б****— варіння;* ***В****— смаження;* ***Г****— тушкування.*

**6**,Який харчовий продукт при правильній технологічній і кулінарній обробці доцільно варити двічі по 10 хв., щоразу зливаючи відвар і не використовуючи його в їжу?

***А****— м'ясо та м'ясопродукти****; Б****— гриби;* ***В****— прісноводну рибу;* ***Г****— карто­плю.*

## Тест № М З-21 (радіозахисне харчування)

1. Відомо, що найкращим способом термічної обробки продуктів і харчової сировини в умовах забруднення їх радіонуклідами є варіння, при якому знач­на кількість радіонуклідів разом із шкідливими хімічними речовинами (нітра­тами, важкими металами тощо) із продуктів переходить у відвар. Яка віднос­на частка радіонуклідів переходить у відвар при відварюванні буряку?

**А**— *д0 60%;* **Б**— *до 80%;* **В**— до 45%; **Г—** до 6%.

1. Відомо, що найкращим способом термічної обробки продуктів і харчової сировини в умовах забруднення їх радіонуклідами є варіння, при якому знач­на кількість радіонуклідів разом із шкідливими хімічними речовинами (нітра­тами. важкими металами тощо) із продуктів переходить у відвар. Яка віднос­на частка радіонуклідів переходить у відвар при відварюванні капусти?

**А**— *до 10%;* **Б**— *до* 80%; **В**— *до 40%;* **Г**— *до 6%.*

1. Відомо, що найкращим способом термічної обробки продуктів і харчової сировини в умовах забруднення їх радіонуклідами є варіння, при якому знач­на кількість радіонуклідів разом із шкідливими хімічними речовинами (нітра­тами. важкими металами тощо) із продуктів переходить у відвар. Яка віднос­на частка радіонуклідів переходить у відвар при відварюванні гороху?

**А**— *до 4%;* **Б**— *до 80%;* **В**— *до 45%;* **Г**— *до майже 100%.*

4.. Відомо, що при відварюванні значна частина радіонуклідів переходить із радіоактивно забруднених продуктів харчування у відвар (бульйон). Яка від­носна частка Цезію-137, основного забруднювача риби, переходить при від­варюванні з очищеної від луски і нутрощів риб'ячою тушки у бульйон? **А**— *близько 20%;* **Б**— *до 50%;* **В**— *близько 70%;* **Г**— *до майже 100%.*

* 1. Відомо, що при відварюванні значна частина радіонуклідів переходить із радіоактивно забруднених продуктів харчування у відвар (бульйон). Від чого залежить ступінь переходу радіонуклідів з продуктів харчування у відвар (бу­льйон)?

***А—*** *від ступеня подрібнення продуктів (м'яса, риби, овочів тощо),* ***Б****— від мінерального складу води;* ***В****— від тривалості варіння,* ***Г****— від усіх вказаних вище факторів разом.*

* 1. Яке твердження щодо особливостей технології позбавлення картоплі від радіоактивного забруднення є правильним?

***А****— при відварюванні очищеної картоплі у не підсоленій воді із неї у відвар перехо­дить близько 7% радіоактивних нуклідів;* **Б**— *при відварюванні очищеної картоплі у нормально підсоленій воді (6 г/л) у відвар переходить близько 45% радіонуклідів;* ***В****— при відварюванні неочищеної від лушпиння картоплі у нормально підсоленій воді (6 г/л) у відвар переходить близько 36% радіонуклідів,* ***Г****— усі наведені вище твердження є правильними і доповнюють одне одного****.***

## Тест № М З-22 (радіозахисне харчування)

* + 1. Які рідкі страви недоцільно включати до меню при створенні спеціальних раціонів радіозахисного харчування?

***А****— бульйон від варіння м'яса і риби,* ***Б****— розсіл від квашеної капусти;* ***В****— молочну сироватку після збивання масла і приготування домашнього сиру****, Г****— жодну із вказаних вище рідких страв при радіозахисному харчуванні вживати недоцільно.*

* + 1. Яке твердження щодо накопичення радіонуклідів у курячих яйцях є непра­вильним, хибним?

***А*** *—у курячих яйцях радіоактивні нукліди майже не накопичуються,* ***Б****— при забрудненні курячих яєць радіоактивними нуклідами основна їх частина (50- 85%) концентрується у шкаралупі,* ***В****— при забрудненні курячих яєць радіоак­тивними нуклідами у білку та жовтку зосереджується не більше 15-50% ра­діоактивних речовин,* ***Г—*** *при забрудненні курячих яєць радіоактивними нук­лідами у жовтку міститься у 20-25разів більше радіонуклідів, ніжу білку.*

* + 1. Відомо, що під час розробки прісноводної риби із лускою, нутрощами і зябрами видаляється близько 16% основного радіоактивного забруднювача — Цезію-137. Яка відносна частка з решти 84% радіоактивного забруднення міститься у кістках, плавниках та інших неїстівних частинах риби?

**А—** *близько 25%-,* **Б—** *близько 50%;* **В—** *близько 75%;* **Г—** *майже 100%.*

4.. Відомо, що істотного зниження вмісту радіонуклідів у молочних продук­тах можна досягти шляхом одержання із незбираного молока жирових і біл­кових концентратів. Яка відносна частка Цезію-137, основного забруднювача молока, переходить з цільного молока у домашній та інші сири? **А** *— близько 10-20%;* **Б—** *близько 1,5%;* **В** *— близько 50%;* **Г—** *майже 100%.*

**5**. Відомо, що істотного зниження вмісту радіонуклідів у молочних продуктах можна досягти шляхом одержання із незбираного молока жирових і білкових концентратів. Яка відносна частка Цезію-137, основного забруднювача моло­ка. переходить з цільного молока у виготовлене з нього масло? **А** *— близько 10-20%-,* ***Б*** *— близько 1,5%;* ***В*** *— близько 50%;* ***Г*** *— майже 100%.*

**6**. Відомо, що істотного зниження вмісту радіонуклідів у молочних продуктах можна досягти шляхом одержання із незбираного молока жирових і білкових концентратів. Яка відносна частка Цезію-137, основного забруднювача моло­ка. переходить з цільного молока у виготовлену з нього сметану? **А** *— близько 33****%; Б****— близько 1,5%;* ***В****— близько 9%;* ***Г****— майже 90%.*

## Тест № М3-23 (оцінки радіаційної небезпеки)

* + - 1. Відомо, що на території України потужність експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання поза приміщеннями (радіаційний фон) складає (у різ­них місцевостях) від 6 мкР/год до 25 мкР/год. Яка ПЕД гамма- випромінювання допускається усередині цегляних будинків згідно із чинни­ми Державними будівельними нормами (ДБН В.1.4-1.01.97)?

**А***— до 6 мкР/год;* **Б**— *до 1*5 *мкР/год;* **В**— *до 20 мкР/год;* **Г**— *до 25 мкР/год.*

* + - 1. Відомо, що на території України потужність експозиційної дози (ПЕД) га­мма-випромінювання поза приміщеннями (радіаційний фон) складає (у різних місцевостях) від 6 мкР/год до 25 мкР/год. Яка ПЕД гамма-випромінювання допускається усередині панельних будинків згідно із чинними Державними будівельними нормами (ДБН В.1.4-1.01.97)?

**А**— *до 6 мкР/год;* **Б** — *до 15 мкР/год;* **В**— *до 20 мкР/год;* **Г**— *до 25 мкР/год.*

* + - 1. Чинні в Україні Державні будівельні норми (ДБН В. 1.4-1.01.97) вимагають, щоб при здачі об'єкта будівництва в експлуатацію у кожному приміщенні була виміряна потужність експозиційної дози (ПЕД) гамма-випромінювання. Якою згідно із цими нормами є найбільша (гранична) ПЕД гамма- випромінювання у побудованих, реконструйованих або капітально відремон­тованих об'єктах житлово-цивільного, промислового або іншого призначення при введенні їх в експлуатацію?

**А***—10мкР/год;* **Б***—20мкР/год;* **В***—З0мкР/год;* ***Г****—50мкР/год.*

**4..** Чинні в Україні Державні будівельні норми (ДБН В.1.4-1.01.97) вимага­ють. щоб при здачі об'єкта будівництва в експлуатацію у кожному приміщен­ні була виміряна потужність експозиційної дози (ПЕД) гамма- випромінювання. Якою згідно із цими нормами є найбільша (гранична) ПЕД гамма-випромінювання у побудованих, реконструйованих або капітально відремонтованих об'єктах житлово-цивільного, промислового або іншого призначення, які були введенні в експлуатацію до 01 січня 1992 року? **А***—10 мкР/гоо;* ***Б****—20 мкР/год;* **В**—*З0 мкР/год;* **Г**—*50 мкР/год.*

**5.** Відомо, що радонове випромінювання (радон — природний безбарвний газ, що не мас запаху, у 7,5 разів важчий за повітря, хімічно інертний, але радіо­активний) — найсуттєвіший компонент природного радіаційного фону, який забезпечує приблизно половину еквівалентної дози опромінення людини від усіх природних джерел радіації. Якою, за оцінками вчених, є середня об'ємна активність радону в атмосферному повітрі поблизу земної поверхні? ***А****— близько 2 Бк/м3;* ***Б****— близько 50 Бк/м3;* ***В****— близько 100 Бк/м3;* ***Г****— бли­зько 250 Бк/м3.*

**6**. В Україні систематичні вимірювання активності радону (радон — безбарв­ний хімічно інертний газ, що є найвагомішим чинником природної радіації) виконуються від 1989 року Українським науковим центром радіаційної меди­цини (УНЦРМ). Якою є встановлена на підставі цих вимірювань і затвердже­на Міністерством охорони здоров'я України гранична величина об'ємної ак­тивності радону у повітрі усередині нових будинків і споруд, де постійно пе­ребувають люди?

**А—2** *Бк/м3\* **Б—** *50 Бк/м3-,* **В***— 100 Бк/м3;* **Г—** *250 Бк/м3.*

## Тест № М З-24 (оцінки радіаційної небезпеки)

* + - * 1. Відомо, що радіоактивне випромінювання спричиняється розпадами радіо­активних ядер, причому один розпад за секунду узято за одиницю активності радіоактивного апарата — беккереля: 1 Бк = 1 розп/с. Виходячи з цього, беккерель на кілограм — це одиниця такої питомої активності, при якій 1 кг ра­діоактивної речовини має активність 1 Бк. Скільки класів будівельних матері­алів, виходячи з їхньої питомої активності, встановлено в Україні згідно із чинними Державними будівельними нормами (ДБН В. 1.4-1.01.97)?

***А****— два;* ***Б****— три;* ***В****— чотири;* ***Г****— п'ять.*

* + - * 1. Якою (згідно із чинними в Україні ДБН В. 1.4-1.01.97) є гранична питома активність (у беккерелях на кілограм) будівельних матеріалів 1-го класу, що можуть використовуватися без обмежень для усіх видів будівництва?

**А***— 370 Бк/кг;* **Б—** *470 Бк/кг;* **В—** *570 Бк/кг;* **Г***—740Бк/кг.*

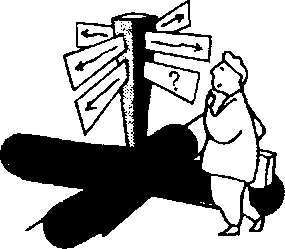
* + - * 1. Якою (згідно із чинними в Україні ДБН В.1.4-1.01.97) може бути питома активність (у беккерелях на кілограм) будівельних матеріалів 2-го класу, що використовуються тільки для дорожнього і промислового будівництва?

**А—** *до 370 Бк/кг;* **Б—** *від 370 до 749 Бк/кг;* **В—** *від 740 до 1350 Бк/кг;* **Г—** *понад 1350 Бк/кг.*

* + - * 1. Якою (згідно із чинними в Україні ДБН В.1.4-1.01.97) може бути питома активність (у беккерелях на кілограм) будівельних матеріалів, призначених для обмеженого використання на будівельних об'єктах, де виключається пе­ребування людей?

**А—** *до 370 Бк/кг;* **Б—** *від 370 до 749 Бк/кг;* **В—** *від 740 до 1350 Бк/кг;* **Г—** *це питання не унормоване чинними Державними будівельними нормами.*

* + - * 1. Якою (згідно із чинними в Україні ДБН В.1.4-1.01.97) може бути питома активність (у беккерелях на кілограм) будівельних матеріалів, призначених для обмеженого використання на будівництві доріг поза населеними пункта­ми?

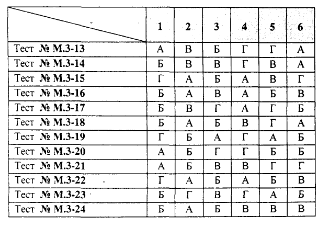


**А**— *до 370 Бк/кг;* **Б**— *від 370 до 749 Бк/кг;* **В**— *від 740 до 1350 Бк/кг;* **Г**— *це питання не унормоване чинними Державними будівельними нормами.*

***6.*** *Я*кою (згідно із чинними в Україні ДБН В. 1.4-1.01.97) може бути питома активність (у беккерелях на кілограм) будівельних матеріалів, призначених для обмеженого використання на будівництві доріг у межах населених пунк­тів, якщо вони будуть вкриті шаром грунту товщиною не менше 0,5 метра? **А**— *до 370 Бк/кг;* **Б—** *від 370 бо 749 Бк/кг;* **В***— від 740 до 1350 Бк/кг;* ***Г****—це питання не унормоване чинними Державними будівельними нормами.*

## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ

до розгорнутих тестових завдань теми № 7 **РАДІАЦІЯ ТА РАДІАЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА"**



# РОЗГОРНУТІ ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

# Тема 8. СОЦІАЛЬНІ НЕБЕЗПЕКИ У СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬСТВІ

***Соціальні небезпеки: соціальні та соціально-політичні***

***конфлікти***

***Тероризм — «війна без кордонів»: небезпека тероризму***

***Алкоголь та соціальна небезпека алкоголізму***

***Наркотики та соціальна небезпека наркоманії***

***СНІД та його соціальна небезпека***

***Соціальна небезпека куріння***

**ЛІТЕРАТУРА:**

Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. На­

вчальний посібник для студентів ВЗО. — К., 2005. — 320 с.

Пістун І.П. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. — Суми

1999,—301 с.

## Тест № М З-25 (конфлікти)

Як називають соціальні небезпеки, спричинені зіткненнями протилежних інтересів, поглядів, при яких відбувається крайнє загострення суперечностей і запекла боротьба ворогуючих сторін?

***А****— війни;* ***Б****— конфлікти,* ***В****— терор,* ***Г****— конфронтація.*

Яке твердження щодо суб'єкта соціально-політичного конфлікту є непра­вильним, хибним?

***А****— суб'єктом конфлікту можуть бути окремі особи, які обрали зіткнення, боротьбу і суперництво як спосіб розв'язання протиріч,* ***Б—*** *суб'єктом кон­флікту можуть бути групи людей, організовані в соціальні, політичні, еко­номічні та інші структури,* ***В****— суб'єктами конфлікту можуть бути об'єд­нання людей, які виникають у вигляді політизованих соціальних груп, еконо­мічних і політичних груп тиску, кримінальних груп тощо,* ***Г****— неправильних тверджень тут немає.*

Як називають соціальний конфлікт, викликаний протиріччями, що виникли між націями?

***А****— політичний конфлікт,* ***Б****— міжетнічний конфлікт,* ***В****— кримінальний*

*конфлікт,* ***Г****— сімейний конфлікт.*

На якому етапі розвитку конфлікту виникає постконфліктний синдром?

***А****— бо виникнення конфлікту, коли відбувається загострення суперечностей і усвідомлення протиріччя,* **Б**— *під час розгортання конфлікту, коли відбу­вається боротьба ворогуючих сторін різного рівня та складу учасників,* **В—** *після завершення конфлікту****, Г****— на будь-якому з цих етапів.*

Як називається форма перебігу конфлікту, коли відвертого протистояння ворогуючих сторін немає, але між ними точиться невидима боротьба?

***А*** *— відкрита,* ***Б*** *— латентна,* ***В*** *— вербальна,* ***Г*** *— перманентна.*

Яке твердження щодо джерела соціального конфлікту є неправильним, хи­бним?

***А****— джерелом конфлікту є соціальна нерівність людей,* ***Б****— джерелом кон­флікту є система поділу влади у суспільстві,* ***В****— джерелом конфлікту є несправедливий поділ матеріальних благ між членами суспільства,* ***Г****— неправильних тверджень тут немає.*

## Тест № М З-26 (тероризм)

Як називають соціально-політичну небезпеку у формі політичного екстре­мізму, коли суб'єкти конфлікту вдаються до застосування чи загрози застосу­вання найжорстокіших методів насилля, включаючи знищення людей і заля­кування населення та урядів?

***А****— війна,* ***Б****— тероризм,* ***В****— воронування;* ***Г****— конфронтація.*

Яка терористична організація 11 вересня 2001 року захопила декілька циві­льних літаків, протаранила двома з них Північну та Південну вежі Всесвіт­нього торгового центру у Нью-Йорку, внаслідок чого ці вежі завалилися, уні­сши життя тисяч людей?

**А—** *"Хамас"',* **Б—** *"Фатх***"; В—** *"Аль-Каїда";* **Г—** *"Танзім".*

Яка терористична організація орієнтована на повалення державного ладу в Україні?

***А****—"Червоні бригади",* ***Б****—"Аль-Каїда",* ***В****—"Танзім",* ***Г*** *— такої організа­ції не виявлено.*

Яке покарання передбачає чинне законодавство України (зокрема, ст. 258 Кримінального кодексу України) за вчинення терористичного акту з метою порушення громадської безпеки, залякування населення і провокацію міжна­родного ускладнення?

***А****— позбавлення волі на строк до трьох років,* ***Б****— позбавлення волі на строк від п'яти до десяти років,* ***В****— позбавлення волі на строк від десяти до п'ятнадцяти років,* ***Г****— позбавлення волі на строк від п'ятнадцяти до двадцяти років.*

Яких дій має уникати людина, котра опинилася у становищі заручника те­рористів?

***А****— сидіти тихо і не привертати до себе зайвої уваги,* ***Б****— вступити у спіл­кування із ким-небудь з терористів аби домовитися про своє визволення,* ***В****— швидко і непомітно позбавитися усього, що виділяє з-поміж інших заручників (прикрас, мобільного телефону, яскравої косметики тощо,* ***Г****— відмовитися від відвертого і неприхованого спілкування з іншими заручниками.*

Яка форма тероризму розрахована, насамперед, на психологічний ефект, на створення у населення відчуття страху і невпевненості?

***А****— захоплення державних установ або посольств інших держав,* ***Б****— полі­тичні вбивства;* ***В****— вибухи і масові вбивства;* ***Г****— захоплення літаків або інших транспортних засобів.*

## Тест № М З-27 (алкоголь та алкоголізм)

Як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) означає вимушене вжи­вання спиртних напоїв, зумовлене психічною та фізичною залежністю від алкоголю, коли припинення потрапляння спирту в організм викликає психічні та фізичні розлади?

***А****— наркоманія;* ***Б****— хронічний алкоголізм;* ***В****— п'янство;* ***Г****— абстинентний синдром.*

Яке твердження щодо дії алкоголю є неправильним, хибним?

**А***— алкоголь у невеликих дозах підвищує працездатність людини;* **Б—** *алкоголь здатен паралізувати діяльність усіх без винятку органів людини;* ***В****— чим складніша і напруженіша робота, тим менша доза алкоголю може ста­ти причиною виробничого травматизму;* ***Г****— після вживання алкоголю вто­ма працівника настає швидше, ніж звичайно.*

Відомо, що вже через дві години після вживання алкоголь повністю всмок­тується живими тканинами завдячуючи крові, яка розносить його по усьому організму людини. Якою є концентрація алкоголю у мозку людини за умови, що його концентрація у крові прийнята за 100%?

**А** —20%; **Б—** *100%;* **В—** *148%;* ***Г****— 175%.*

Відомо, що алкоголь, який потрапив усередину людського організму, по­ступово руйнується і основна його частина протягом 2-3 тижнів виводиться з організму. Наскільки довго алкоголь зберігається при цьому у головному мо­зку?

**А***— не довше 15 днів;* **Б** *— до двадцяти днів;* **В—** *до дев'яноста днів;* **Г** *— до ста двадцяти днів.*

Яка відносна частка всмоктаного організмом алкоголю виводиться з орга­нізму із видихнутим повітрям і сечею?

**А** *— близько 10%;* **Б** *— близько 20%;* **В** *— близько 30%;* **Г** *— близько 40%.*

Намагаючись зігрітися на морозі, людина вживає міцні алкогольні напої (горілку, коньяк тощо). Як змінюється температура тіла людини після вжи­вання алкоголю?

***А****— збільшиться на 1-2 градуси: людина зігріється;* ***Б****— температура тіла не зміниться: людина не зігріється;* ***В****— знизиться на 1-2 градуси: людина не зігріється;* ***Г****— правильної відповіді тут немає.*

## Тест № М З-28 (алкоголь та алкоголізм)

**1**.Відомо, що алкоголізмом називають захворювання, яке розвивається вна­слідок зловживання спиртними напоями і має своїми наслідками психічні та фізичні розлади. Яка стадія розвитку алкоголізму супроводжується захисною реакцією організму — нудотою, блюванням, головним болем, запаморочен­ням тощо?

***А****— перша;* ***Б****— друга;* ***В****— третя;* ***Г****— кожна з трьох.*

**2**.Яка відносна частка нещасних випадків у побуті спричинена зловживанням

алкоголю?

**А***— 20%;* **Б—** *46%;* **В—**72,5%; **Г—** *96%.*

**3**.Яка відносна частка вуличного травматизму спричинена вживанням алко­гольних напоїв?

**А—**20%; **Б***—46%; В—72,5%;* **Г** *—96%.*

**4.**Яка відносна частка дорожньо-транспортних пригод (ДТП) виникає через провину водіїв, які вжили алкогольні напої?

**А—**20%; **Б**—*46%;* **В—**72,5%; **Г***—96%.*

**5.**Яка відносна частка правопорушень здійснюється у нашій країні особами, котрі знаходяться у стані алкогольного сп'яніння?

**А** *—20%;* **Б***—46%;* ***В****—72,5%;* **Г—** *96%.*

**6**.Яке твердження щодо особливості поведінки не властиве сп'янілій людині?

***А****— людина усвідомлює, що її можливості обмежені і намагається бути особливо уважною і обережною;* ***Б****— людина переоцінює свої можливості і, внаслідок цього, недооцінює складність виробничої ситуації;* ***В****— у людини порушується координація рухів, їх точність, і це знижує готовність до адек­ватних і термінових дій,* ***Г****— у людини маскується почуття втоми при то­му, що насправді людина втомлена, а її працездатність знижена.*

## Тест № М З-29 (алкоголь та алкоголізм)

1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. У скільки разів зростає ймовірність наразитися на небезпеку для працівника промисловості при вмісті алкоголю в його крові від 0,3 до 0,9%? ***А*** *— у 2 рази,* ***Б*** *— у 7разів;* ***В*** *—у 31 раз;* ***Г*** *—у 128 разів.*
2. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. У скільки разів зростає ймовірність наразитися на небезпеку для працівника промисловості при вмісті алкоголю в його крові від 1,0 до 1,4%? ***А*** *—у 2 рази;* ***Б*** *—у 7 разів;* ***В*** *—у 31 раз****; Г*** *—у 128 разів.*
3. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. У скільки разів зростає ймовірність наразитися на небезпеку для працівника промисловості при вмісті алкоголю в його крові близько 1,5%?

***А*** *—у 2 рази;* ***Б*** *—у 7 разів;* ***В*** *—у 31 раз;* ***Г*** *—у 128 разів.*

1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. Яким є вміст алкоголю у крові людини масою 75 кг після вжи­вання нею двох кухлів пива?

**А***—0,3%;* **Б—** *0,9%;* **В***—1,2%;* ***Г****—1,5%.*

1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. Яким є вміст алкоголю у крові людини масою 75 кг після вжи­вання нею 0,5 л вина середньої міцності?

***А****—0,3%;* ***Б****—0,9%;* ***В****—1,2%;* ***Г****—1,5%.*

1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст *у* крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. Яким є вміст алкоголю у крові людини масою 75 кг після вжи­вання нею чарки горілки або коньяку?

**А—***0,3%;* **Б***—0,9%;* **В—***1,1%;* ***Г****— 1,5%.*

## Тест № М З-З0 (алкоголь та алкоголізм)

* 1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. При якому вмісті алкоголю у крові водія автомобіля його поведі­нка характеризується збудженістю, різкістю рухів, надмірним оптимізмом при оцінці дорожньої ситуації, помилковістю суджень?

**А***— 0,5-1,0%;* **Б**— *1,0-1,5%;* **В**— *1,6-2,0%;* **Г**— *понад 2,0%.*

* 1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. При якому вмісті алкоголю у крові водія автомобіля час його реакції збільшується у декілька разів, у поведінці проявляється агресивність, недбале ставлення до інших учасників руху, з'являється необгрунтований ри­зик при виконанні маневрів, порушується координація рухів?

**А** *—0,5-1,0%;* **Б**— *1,0-1,5%;* **В**—*1,6-2,0%;* ***Г*** *— понад 2,0%.*

* 1. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1% алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на 1 л крові. При якому вмісті алкоголю у крові водія автомобіля він виявля­ється нездатним правильно оцінити і розрахувати швидкості транспортних засобів, а координація його погіршується настільки, що не дозволяє чітко і своєчасно виконувати необхідні дії по керуванню транспортним засобом? ***А****—0.5-1,0%;* ***Б****—1,0-1,5%;* **В**—*1,6-2,0%;* **Г**— *понад 2,0%.*
  2. Відомо, що об'єктивним показником дози вжитого алкоголю є його вміст у крові, причому 1 % алкоголю у крові людини відповідає 1 г чистого алкоголю на І л крові. При якому вмісті алкоголю у крові водія автомобіля він не може правильно керувати транспортним засобом, не орієнтується у дорожній ситу­ації, а інколи навіть не може увімкнути запалювання?

**А**— *0,5-1,0%;* ***Б****— 1,0-1,5%;* **В**— *1,6-2,0%;* ***Г****— понад 2,0%.*

* 1. Відомо, що з точки зору безпеки дорожнього руху навіть мінімальне пере­вищення фізіологічно обумовленого вмісту алкоголю у крові (30-60 мл на 1 л крові) недопустиме, але у деяких країнах допускається перевищення цього показника, тобто дозволяється вживання водієм алкоголю у мінімальних до­зах. При якому вмісту алкоголю у крові допускається керування автомобілем у США?

**А***—0,5%;* **Б***—1,0%;* **В***—1,5%;* **Г***—2,0%.*

* 1. Відомо, що з точки зору безпеки дорожнього руху навіть мінімальне пере­вищення фізіологічно обумовленого вмісту алкоголю у крові (30-60 мл на 1 л крові) недопустиме, але у деяких країнах допускається перевищення цього показника, тобто дозволяється вживання водієм алкоголю у мінімальних до­зах. При якому вмісту алкоголю у крові допускається керування автомобілем у Франції, Японії, скандинавських країнах?

**А**—*0.5%:* **Б** *—1,0%;* **В**— *1,5%;* **Г** *—2,0%.*

## Тест № M 3-31 (алкоголь та алкоголізм)

* + 1. Починаючи від давньогрецького лікаря Гіппократа (V-IV ст. до н.е.) відо­мо, що деякі алкогольні напої чинять позитивну дію. Які хвороби людини можна лікувати поширеним у Західній Європі алкогольним глінтвейном *(glühender Wein,* букв. — гаряче вино) — гарячим напоєм, виготовленим з виноградного вина, цукру й спецій?

***А—*** *ослаблення функцій дихального центру і ослаблення серцевої діяльності;* **Б***— грип, бронхіти, запалення легенів.* **В—** *анемію (недокрів'я) — групу за­хворювань, які характеризуються зменшенням вмісту гемоглобіну в еритро­цитах,**кількості**еритроцитів, а також нестачу загальної маси крові в орга­нізмі;* ***Г****— атеросклероз — хронічне захворювання, яке характеризується ущільненням і втратою еластичності стінок артерій, звуженням їхнього просвіту з наступним порушенням кровопостачання органів.*

* + 1. Починаючи від давньогрецького лікаря Гіппократа (V-IV ст. до н.е.) відо­мо, що деякі алкогольні напої чинять позитивну дію. Які хвороби людини можна лікувати легкими білими винами, насиченими двоокисом Карбону, особливо — шампанським?

***А****— ослаблення функцій дихального центру і ослаблення серцевої діяльності;* ***Б****— грип, бронхіти, запалення легенів,* ***В****— анемію (недокрів'я) — групу за­хворювань, які характеризуються зменшенням вмісту гемоглобіну в еритро­цитах, кількості еритроцитів, а також нестачу загальної маси крові в орга­нізмі,* ***Г****— атеросклероз — хронічне-захворювання, яке характеризується ущільненням і втратою еластичності стінок артерій, звуженням їхнього просвіту з наступним порушенням кровопостачання органів.*

* + 1. Починаючи від давньогрецького лікаря Гіппократа (V-IV ст. до н.е.) відо­мо, що деякі алкогольні напої чинять позитивну дію. Які хвороби людини можна лікувати червоними столовими винами, призначаючи їх у кількості до 2-х склянок під час їди?

***А****— ослаблення функцій дихального центру і ослаблення серцевої діяльності;* ***Б****— грип, бронхіти, запалення легенів,* ***В—*** *анемію (недокрів'я) — групу за­хворювань, які характеризуються зменшенням вмісту гемоглобіну в еритро­цитах, кількості еритроцитів, а також нестачу загальної маси крові в орга­нізмі,* ***Г****— атеросклероз — хронічне захворювання, яке характеризується ущільненням і втратою еластичності стінок артерій, звуженням їхнього просвіту з наступним порушенням кровопостачання органів.*

* + 1. Із давніх-давен відомо, що навіть наполовину розведене водою виноградне вино може вберегти від кишкової інфекції, воно ж за кілька хвилин вбиває і збудників тифу. Яке саме вино в невеликих дозах є корисним при загостренні туберкульозу?

***А****— червоне столове вино;* ***Б****— легке ігристе біле вино, насичене вуглекислим газом\* ***В****— солодке лікерне вино із вмістом цукру до 35****%; Г****— сухе виногра­дне вино.*

* + 1. Які вина в невеликих дозах вважаються корисними при лікуванні перело­мів кісток і захворювань кісткового апарату?

***А*** *— вина, одержані бродінням на вичавках виноградних ягід — кахетинські, червоні столові, .мадера та інші;* ***Б****— легкі ігристі білі вина, насичені вугле­кислим газом;* **В***— солодкі лікерні вина із вмістом цукру до 35%;* **Г***— сухі виноградні вина.*

* + 1. Відомо, що про лікувальні властивості вина писав ще давньогрецький лікар Гіппократ (V-IV ст. до н.е.). Як у сучасній медицині називають лікування ви­ном?

***А****— фітотерапія;* ***Б****— енотерапія;* ***В****— гірудотерапія,* ***Г****— іонотерапія.*

## Тест № M 3-32 (небезпека куріння)

* + - 1. За оцінками Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) близько одні­єї третини дорослого населення світу (серед них 200 мільйонів — жінки) ку­рять. Якою є частка населення України, що має цю шкідливу звичку?

**А***— 33%;* **Б—** *40%;* **В**—55**%; Г** *—67%.*

* + - 1. Дослідами встановлено, що внаслідок викурювання однією сигарети у кур­ця звужується поле зору, сприйняття зорової інформації падає на 20%, швид­кість рухових реакцій знижується на 25%, послаблюється слух в діапазоні розмовної мови. Скільки сигарет протягом року викурює "середньостатистичний" дорослий курець, кожного разу наражаючись на вказані небезпеки?

***А****— 825 сигарет;* ***Б—*** *1650 сигарет;* ***В****— 2475 сигарет;* ***Г****— 3300 сигарет.*

* + - 1. Відомо, що залежність людини від нікотину (нікотиноманія) розвивається значно швидше, ніж залежність від алкоголю. Скільки сигарет на добу епізо­дично викурює людина, якщо її психічна і фізіологічна залежність від нікоти­ну класифікується як *легка!*

**А***— до 5 сигарет на добу;* **Б***— близько 10 сигарет на добу;* **В***— близько 15 сигарет на добу;* ***Г****— З0 сигарет на добу і більше. .*

* + - 1. Відомо, що залежність людини від нікотину (нікотиноманія) розвивається значно швидше, ніж залежність від алкоголю. Скільки сигарет на добу епізо­дично викурює людина, якщо її психічна і фізіологічна залежність від нікоти­ну класифікується як *слабка?*

**А***— до 5 сигарет на добу;* **Б***— близько 10 сигарет на добу;* **В***— близько 15 сигарет на добу;* ***Г****— З0 сигарет на добу і більше.*

* + - 1. Відомо, що залежність людини від нікотину (нікотиноманія) розвивається значно швидше, ніж залежність від алкоголю. Скільки сигарет на добу епізо­дично викурює людина, якщо її психічна і фізіологічна залежність від нікоти­ну класифікується як *сильна?*

***А—*** *до 5 сигарет на добу;* ***Б****— близько 10 сигарет на добу;* ***В****— близько 15 сигарет на добу;* ***Г****— З0 сигарет на добу і більше.*

* + - 1. Як вказують численні дослідження, великі дози нікотину викликають при­гнічення діяльності нервової системи, а одноразове вживання 50-60 грамів нікотину призводить до паралічу нервової системи людини, зупинення її сер­ця і дихання. Скільки нікотину містить одна сучасна сигарета середньої міц­ності масою 1 грам? Інформація про вміст нікотину і тютюнового дьогтю на­водиться на вимогу Міністерства охорони здоров'я на кожній сигаретній упа­ковці.

**А—** *0,1-0,7 мг;* **Б***—1-7 мг;* **В—** *10-20 мг;* **Г—** *20-25 мг.*

## Тест № МЗ-ЗЗ (небезпека наркотиків)

* + - * 1. Яку назву отримали речовини (як рослинного походження, так і штучно створені), котрі збуджують або пригнічують центральну нервову систему лю­дини і тварин?

***А****— наркотики;* ***Б****— депресанти,* ***В****— транквілізатори,* ***Г****— галюциногени.*

* + - * 1. Із якою метою люди почали вживати перші наркотичні речовини рослинно­го походження?

***А—*** *вживали у їжу як висококалорійні і смачні продукти;* ***Б****— вживали як засіб знеболювання;* ***В****— вживали як засіб втечі від проблем, пов'язаних із дійсністю;* ***Г****— вживали як засіб стимулювання розумової діяльності.*

* + - * 1. Як називають наркотичну речовину, отриману після висихання молочного соку, котрий виступає на надрізаних нестиглих голівках снодійного маку і являє собою суміш із білкових речовин, каучуку, смол, цукру і більш ніж 20 алкалоїдів (серед них — морфін, кодеїн, папаверин та ін.)?

**А***— кокаїн,* **Б***— героїн.* **В—** *опіум,* **Г***— наркотин.*

* + - * 1. Відомі різні способи вживання опіуму — однієї з найдавніших наркотич­них речовин, яка з давніх-давен використовувалася для наркотичного сп'янін­ня. Яким саме способом вживають цей наркотик в Ірані і Туреччині?

***А*** *— курять;* ***Б*** *— їдять;* ***В*** *— вводять шляхом ін'єкцій;* ***Г*** *— п'ють настоянку.*

* + - * 1. У чому проявляється дія опіуму, введеного шляхом ін'єкцій?

***А—*** *настає фізичне оніміння і спокій;* ***Б****— психічний стан характеризується повним розслабленням;* **В***— функція інтелекту наближається до нуля;* **Г—** *усе вказане вище проявляється одночасно.*

* + - * 1. Якими є наслідки хронічного зловживання опіумом?

***А****— опіумна гарячка;* ***Б—*** *вірусне запалення печінки;* ***В****— гнійні інфекції шкі­ри та тканин, запалення і затвердіння вен;* ***Г****— усі ці прояви супроводжу­ють хронічне зловживання опіумом.*

## Тест № М3-34 (небезпека СНІДУ)

**1**. Відомо, що синдром набутого імунодефіциту (СНІД) за час після його ви­явлення у 1981 році перетворився в епідемію світового масштабу. У який спосіб людина може заразитися на цю смертельно небезпечну хворобу? **А***— через їжу;* **Б***— через рукостискання;* **В—** *через статеві контакти з ВІЛ-інфікованою особою;* ***Г****— через укуси комах.*

Яким шляхом ВІЛ-інфекція не передається?

***А****— при переливанні крові та при пересадці органів і тканин;* ***Б—*** *через предмети домашнього вжитку,* ***В****— при пошкодженні шкірних покривів і слизо­вих оболонок медичним інструментом, зараженим вірусом імунодефіциту людини;* ***Г—*** *при нанесення татуювання інструментом, зараженим вірусом імунодефіциту людини.*

Яким чином новонароджена людина може бути уражена вірусом імуноде­фіциту?

***А****— від інфікованої матері, коли плід уражається вірусом ще в утробі ма­тері,* ***Б—*** *через поцілунок інфікованої ВІЛ,* ***В****— через воду під час купання дитини,* ***Г*** *— через укуси комах.*

Якими є перші прояви хвороби після інфікування вірусом імунодефіциту? ***А****— збільшуються лімфатичні вузли;* ***Б****— з'являється загальна кволість і пітливість,* ***В****— спостерігається помітна втрата маси тіла;* ***Г—*** *спостері­гаються усі вказані тут прояви.*

Що таке опортуністичні інфекції?

***А****— інфекції, пов'язані із зараженням вірусом H5N1 ("пташиний грип")',* ***Б****— інфекції, які викликають захворювання на вірусний гепатит (жовтуху)',* ***В****— інфекції, які передаються статевим шляхом,* ***Г****— будь-які інфекції, які рідко завдають шкоди здоровилі людям, але у хворих на СНІД мають тяжкий пе­ребіг і можуть призвести до смерті хворого.*

Відомо, що за останні роки вченими багатьох країн розроблені методи лі­кування як самої ВІЛ-інфекції, так і асоційованих інфекційних захворювань та викликаних ними злоякісних новоутворень. Яке твердження щодо бороть­би із СНІД є неправильним, помилковим?

***А****— наука взагалі неспроможна подолати СНІД: ця хвороба є і залишиться невиліковною;* ***Б—*** *запобігти зараженню на СНІД можна, якщо уникати спільного використання голок та шприців;* ***В****— запобігти зараженню на СНІД можна, якщо уникати небезпечних статевих стосунків;* ***Г—*** *запобігти зараженню на СНІД можна за умови, що ті, чия професійна діяльність по­в'язана із ризиком передачі інфекції (медики, перукарі тощо) відповідально ставитимуться до виконання своїх обов'язків.*

## Тест № M3-35 (небезпека опіуму та його алкалоїдів)

**1.** Відомо, що алкалоїдами називають особливу групу органічних сполук із вмістом Нітрогену, які мають високу біологічну активність і здатні чинити як лікарську, так і наркотичну дію. Який найвідоміший алкалоїд опіуму, що яв­ляє собою білий кристалічний порошок без запаху, використовується у меди­цині для знеболювання завдячуючи своїй здатності блокувати больовий центр головного мозку людини?

***А*** *— морфін,* ***Б*** *— кодеїн,* ***В—*** *кокаїн****; Г*** *— героїн.*

Які прояви не властиві наркотичній дії морфіну — складовій опіуму, упер­ше виділеному у 1805 році французьким аптекарем Фр. Зертюрнером?

***А****— у невеликих кількостях викликає ейфорію та приємну сонливість, яка супроводжується відчуттям розслабленості й безтурботності;* ***Б****— викли­кає появу багатих і змістовних думок, якими, утім, не можна керувати;* ***В****— концентрує увагу і викликає потяг до активних дій;* ***Г****— робить людину апа­тичною, зосереджує увагу лише на самому собі.*

Який симптом свідчить про те, що людина знаходиться під наркотичним впливом морфіну?

***А****— важкі запори, що чергуються з проносом;* ***Б****— звуження зіниці ока;* ***В****— нудота, а іноді й блювання;* ***Г****— кожний із наведених тут симптомів супро­воджує вживання морфіну.*

Як відомо, залежність від наркотику проявляє себе як "наркотичний голод", коли потреба у наркотику стає найголовнішою у житті наркомана. Скільки часу треба для того, щоб внаслідок постійного вживання морфіну у людини сформувалася залежність від цього препарату?

***А****— декілька днів;* ***Б****— декілька тижнів;* ***В****— декілька місяців;* ***Г****— декілька років.*

Із якою метою у медицині використовується алкалоїд опіуму — кодеїн (як відомо, *кодіа* у перекладі з грецької — маківка)?

***А****— тільки як засіб проти кашлю;* ***Б—*** *тільки як снодійне;* ***В****— тільки як знеболювальне;* ***Г****— в основному як засіб проти кашлю, рідше — як снодійне або знеболювальне.*

Яка з наркотичних речовин не використовується у сучасний медицині як медичний препарат?

***А*** *— кодеїн;* ***Б*** *— героїн;* ***В*** *— морфін;* ***Г*** *— амфетамін.*

## Тест № М3-36 (небезпека наркоманії)

Відомо, що одним із найнебезпечніших наркотиків, який розповсюджуєть­ся завдяки нелегальному бізнесу, є героїн — наркотична речовина, молекули якої без перешкод і в великих кількостях потрапляють у головний мозок і чинять наркотичну дію у 2-25 разів сильнішу за морфін. Через який час після першого вживання героїну може виникнути сильна фізична залежність від нього?

***А****— через декілька днів;* ***Б****— через декілька тижнів;* ***В****— через декілька мі­сяців****; Г****— через декілька років.*

Які, вперше отримані у 1920 році, наркотичні препарати виявили здатність не тільки знімати втому й млявість, але й викликати зниження апетиту люди­ни, і ця їхня властивість досить широко використовується у медицині й зараз? ***А****— барбітурати (барбітал, гексанал, люмінал та ін.) ;* ***Б****— амфетаміни ( бензедрин, декседрин, мегедрин та ін.);* **В—** *спирти (етиловий, ізобутиловий, аміновий та ін.);* ***Г****—* *галюциногени (маріхуана, ЛСД, мускатний горіх, мескаїн та ін.).*

Який наркотик рослинного походження, що його готують з висушеного листя та суцвіть індійської коноплі і курять у вигляді цигарок або за допомо­гою трубки чи кальяну, не викликає швидкої фізичної залежності?

***А*** *— кокаїн;* ***Б*** *— маріхуана;* ***В*** *— кофеїн;* ***Г*** *— опій.*

Відомо, що наркоманія — це тяжкий хворобливий стан і набута звичка, котрі завдають серйозної шкоди здоров'ю, призводять до деградації особисто­сті, інвалідності і смерті у молодому віці. Яка відносна частка усіх наркоманів уперше спробували наркотики виключно через цікавість?

**А***— 5-10%;* **Б**— *10-30%;* **В**— *30-50%;* **Г**— *50-80%.*

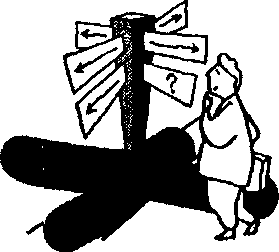
Що означає діагноз "токсикоманія"?

***А****— це важке захворювання, яке виникло через вживання наркотичних речо­вин рослинного походження;* ***Б****— це важке захворювання, яке виникло через вживання штучно створених (синтетичних) наркотичних речовин;* ***В****— це важке захворювання, викликане вживанням засобів, які чинять шкідливу дію, але не внесені у перелік наркотичних речовин ;* ***Г****— це синонім діагнозу "нар­команія".*

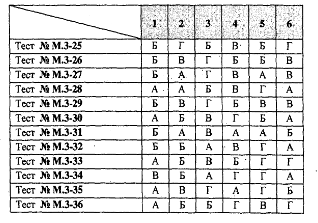
Відомо, що наркоманія із притаманною їй ризикованою психічно неадеква­тною поведінкою у різних життєвих ситуаціях, у тому числі й у сексуальному житті, тісно пов'язана із захворюваністю на СНІД. Яка частка хворих на СНІД є наркоманами?

***А*** *— близько 20%;* ***Б*** *— близько 40%;* ***В*** *— близько 40%;* ***Г*** *— близько 70%.*

до розгорнутих тестових Завдань теми № 8



## КОДИ ВІДПОВІДЕЙ



# МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

# ДО ЗАСТОСУВАННЯ ОПОРНОГО КОНСПЕКТУ І РОЗГОРНУТИХ ТЕСТОВИХ

# ЗАВДАНЬ

1. Тести та їх використання

1. Опрацювання навчального матеріалу з використанням розгорнутих

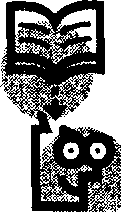
тестових завдань

З. Підготовка і складання реконструктивного тексту

за темою модуля

## 1. Тести та їх використання

Як відомо, тестами (від англ. *test* — випробування, дослі­дження, проба) називають стандартизовані завдання, результат виконання яких дозволяє досить швидко та ефективно здійсню­вати оцінювання, вимірювання знань, умінь і навиків досліджу­ваної людини. Перші тести були використані ще у 1864 (Дж. Фішер, Великобританія) для перевірки знань учнів. Майже двадцять років потому (у 1883 році) англійським психологом Френсісом Гальтоном (1822—1911) були роз­роблені теоретичні основи тестування і методи їх застосування. Як науковий тер­мін слово *"тест"* було введене в обіг у 1890 році американським психологом Джеймсом Кеттелом (1860—1944). Ще через рік у Франції принцип тестологічних досліджень був застосований для вивчення вищих психічних функцій люди­ни: виявилося, що за допомогою тестування можна досліджувати пам'ять, типи уявлень, увагу, естетичні та етичні відчуття тощо. У 20-і роки минулого століття педагогічний і психологічний напрями у тестології починають відокремлюватися один від одного. Тоді ж американським психологом Едуардом Торидайком (1874—1949), відомим на той час фахівцем з проблем навчання, був складений перший стандартизований педагогічний тест. Відтоді тестування у навчальному процесі невпинно розвивалося, Значний імпульс розвиток тестології отримав за­вдяки проникненню у педагогіку й психологію математичних методів, зокрема статистичних методів К. Спірмена.



Розпочатий Україною процес входження до єдиного Європейського та Сві­тового освітнього простору передбачає запровадження такого багатоцільового механізму як Європейська кредитно-трансферна та акумулююча система (ECTS). Важливим її елементом є налагодження у вищих навчальних закладах кредитно- модульної системи організації навчального процесу, коли зміст навчальних дис­циплін розподіляється на змістові модулі, вивчення яких оцінюється тестуванням. Повноцінне опанування студентом програмного матеріалу потребує від викладача конструювання різнорівневих ситуацій навчання: простого засвоєння фактів, ре­продуктивного відтворення, творчого мислення, У кожній з них можуть бути ви­користані різноманітні тестологічні методики. Одна з них побудована на викори­станні при всебічному опрацюванні кожної програмної теми *розгорнутих тесто­вих завдань.* Одне тестове завдання включає в себе шість запитань, об'єднаних однією підтемою. Для кожного запитання сформульовано чотири відповіді, лише одна з них правильна. Деякі питання методики використання тестів та оцінювання студентів за наслідками виконання тестових завдань викладені нижче.

## 2. Опрацювання навчального матеріалу із використанням розгорнутих тестових завдань

Розгорнуті завдання у тестовій формі, коли перед студентом поставлене за­вдання вибрати одну із зовні рівноцінних відповідей, аби правильно відповісти на запитання, підходять для опрацювання матеріалу письмових висловлювань як­найкраще. Підтвердження тому — відомий вислів І.Канта: *"Найкращим методом викладання світових істин має бути метод вивідування (розпитувань)".* Перш ніж узятися до таких "вивідувань", запропонуємо студентам розділитися на робо­чі мікрогрупи, краще за все — на пари постійного складу, кожну з яких можуть утворити-два сту- денти, котрі сидять за одним столом. Кожна з утворених пар отримує одне тестове завдання, над яким студенти працюють спільно (і будуть оцінені однаково). Як показує досвід, робота у парах дозволяє:

* розвинути соціальні риси особистості кожного студента, пов'язані з його

готовністю брати на себе відповідальність, бути активним у прийнятті рішень, прислухатися до думки іншого (партнера по навчанню), але ра­зом з тим відстоювати у разі потреби свою точку зору;

* здійснювати акти мовленнєвої комунікації, усіляко опановувати майстер­-

ність усного спілкування, без чого неможливе плідне обговорення ходу виконання запропонованого завдання;

* оперативно, в умовах часових обмежень, опрацьовувати масив нової інфо­р-

мації, критично її оцінювати і правильно нею розпоряджатися;

* реалізовувати потенційну готовність до саморозвитку і самоосвіти, накопи­

чуючи і зберігаючи у своїй пам'яті вивчений матеріал;

* акумулювати досвід творчої колективної роботи, здатність до емоційно-

ціннісного сприйняття навколишнього світу.

Як діють студенти, отримавши своє завдання? Сутність задачі, яка має бу­ти ними розв'язана, як правило, зрозуміла з почутого на лекції і не потребує уто­чнень. Тому у пошуках розв'язку студенти перш за все роблять спробу розв'язати задачу на основі раніше засвоєних знань за допомогою попереднього досвіду. Можливо, один із членів групи достеменно знає відповідь на поставлене питан­ня. Тоді подальша пошукова робота втрачає сенс і припиняється. Якщо ж серед членів групи (у парі) немає одностайності щодо правильної відповіді, вони шу­кають способи отримати той результат, який би задовольнив усіх членів групи (обох студентів). Цей момент є ключовим у процесі пошуку розв'язку. Найгір­ший варіант продовження роботи, який можуть вибрати члени мікрогрупи, — звернутися (без дозволу викладача) за підказкою до іншої пари, до сильніших студентів групи. Можливо, вони отримають правильну відповідь. Можливо — ні, бо у кожній групі йде своя робота, ведеться свій пошук, і відволікатися від нього — означає зменшити ефективність роботи всередині своєї бригади (пари). У будь-якому разі таке звернення свідчить про недостатню стимулюючо- мотиваційну основу навчання, вказуючи на відсутність у деяких студентів .ба­жання отримати гідні результати, на недостатню розвиненість у них таких особистісних рис, як відповідальність та потяг до змагальності у навчанні.

Другий можливий варіант подальшої роботи — випадкове перебирання відповідей, так би мовити "броунівський рух думки". У цьому випадку відповідь

вибирається навмання, без будь-якого обґрунтування. Ймовірність знаходження правильної відповіді у цьому випадку становить 1/4, бо правильною відповіддю є одна з чотирьох. Нарешті, є третій варіант — коли студентами висувається кіль­ка гіпотез, усі вони аналізуються і перевіряються. Невдалі гіпотези відразу від­кидаються, вдалі залишаються для подальшої розробки. Рухаючись цим шляхом, студенти рано чи пізно роблять важливе відкриття — розв'язання значною мірою залежить від якості висунутої гіпотези. Як відомо, кожна гіпотеза з'являється внаслідок поєднання *логічних* та *інтуїтивних* операцій. Перші вносять ту чи ін­шу системність у розв'язання, задають основні напрями пошуку. Ці, у цілому однотипні, напрями набувають неповторності, враховуючи особливості будови задачі, характеру шуканого та решти чинників. Наприклад, якщо мова йде про технічну систему захисту людини, то до загальнологічного компонента можуть бути віднесені поняття небезпеки, системного підходу у науках про безпеку, техносферу. Ґрунтуючись на цьому компоненті, студент може розгортати свої розумові дії далі. Натомість, другі, інтуїтивні операції є незамінними, коли до­водиться долати розриви у логічному русі, знаходити зв'язки, яких бракує у ло­гічному ланцюжку. На цій стадії розмірковування особливої цінності набуває здатність до тимчасового усунення свідомого контролю за інтелектуальними процесами і ввімкненням тим самим більш примітивних, несвідомих механізмів розумової організацій, які відкривають доступ до глибинних і найпотаємніших шарів розумової організації. Вдалий синтез (у вигляді підсвідомої розумової діяльності) загальнологічних і підсвідомих складових, як правило, приводить до правильного вибору гіпотези щодо способу розв'язання задачі.

Після того, як члени групи спільно дійдуть згоди стосовно того, що прин­цип розв'язання задачі знайдено, починається третій, заключний етап — перевірка і уточнення знайденого принципу розв'язання шляхом співвіднесення його із спе­цифічними умовами конкретної задачі. У випадку, коли студенти працюють са­мостійно, правильність отриманої відповіді вони можуть з'ясовувати, звернув­шись до кодів правильних відповідей (наведених у вигляді таблиці кодів прави­льних відповідей). Якщо ж робота виконується для контролю знань під керівницт­вом викладача, то тільки він має таблицю кодів правильних відповідей, і перевір­ка виконаної роботи здійснюється виключно за його участю. У випадку, коли роз­в'язок виявляється хибним, студенти мають відновити свій пошук від його почат­кової стадії : висувати нові гіпотези, аналізувати їх і т.д.

Слід звернути увагу на доцільність обмеження часу виконання роботи із розгорнутими тестами. Досвід свідчить, що для роботи над одним тестовим зав­данням (6 запитань) достатньо виділити 5-10 хвилин. Ще 3-5 хвилин можна до­дати на коригування відповідей (на пошук і виправлення помилок).

Якщо відповіді на всі запитання дані правильно, кожний член мікрогрупи (пари постійного складу) отримує по 1-му балу, який враховується при вистав­ленні підсумкової оцінки (заліку) як частина самостійної роботи студента.

## 3. Підготовка і складання реконструктивного тексту за темою модуля

Робота по написанню реконструктивного тексту (письмового повідом­лення) є важливим засобом формування інтелектуально-комунікативних дій сту­дентів. Така робота є найпоширенішою формою саморегульованої діяльності студентів, яку можна реалізувати, створивши необхідну ситуацію учіння, котра стимулює активну пізнавальну діяльність осіб, що навчаються.

Реконструктивний текст — це творчо перероблене і переосмислене пись­мове висловлювання, яке за своєю формою реалізується в усіх так званих твор­чих роботах (резюме, оглядові реферати, описи подій тощо). У формі реконстру­ктивного тексту здійснюється більшість інтелектуально-комунікативних дій, у тому числі й наукові пояснення.

Попередня підготовка до складання реконструктивного тексту включає в себе три основні види дій. Перший з них — створення замислу майбутнього текс­ту. Другий — написання першого варіанта реконструктивного тексту. Третій — редагування отриманого тексту, внесення змін до його змісту і форми. Цим видам дій мають відповідати три етапи роботи викладача із студентами. На першому з них має бути проведений всебічний аналіз проблемної ситуації: треба навчити студентів виокремлювати основну ідею первісного твору, виявляти позбавлену коментарів і розлогих пояснень суть, яка є метою висвітлення, намітити підходи до неї, скласти у загальних рисах план свого майбутнього реконструктивного тексту, дотримуючись найпростішої схеми: вступ (зачин), основна частина, закін­чення (висновки). Хоча на цьому етапі робота відбувається у вигляді внутрішньо­го мовлення, студенти тим не менш мають використовувати письмо як засіб фік­сації проміжних результатів процесу роздумів. Зокрема, кожний студент має ви­писати потрібні наукові терміни, визначення, формулювання, окремі фрази, у разі потреби — й формули і схеми. У такий спосіб він створює смислові опори для своїх подальших роздумів. Основна функція цих смислових опор полягає не сті­льки у запам'ятовуванні вже пройденого у роздумах шляху, скільки є пов'язаною із задачами породження майбутнього тексту. Створення смислових опор можна назвати фіксацією минулого заради майбутнього. На даному етапі студенти обо­в'язково працюють у складі мікрогруп (пар постійного складу), а викладач бере участь у роботі як консультант. Студентам доцільно у загальних рисах, без дета­льного розгортання змісту, проговорити майбутнє висловлювання. Робота має закінчуватися складанням плану майбутнього тексту (план є однаковим для обох членів творчої групи).

На другому етапі роботи кожний студент самостійно оформлює колектив­но знайдене рішення (реалізує спільно складений план), пишучи у власному зо­шиті свій індивідуальний текст. Маючи за зразок почуте в усному мовленні висловлювання, він, на перший погляд, лише надає йому письмової форми. Але це далеко не так. По-перше, при написанні тексту зростає кількість охоплених аспе­ктів, більш чітким і доказовим стає обгрунтування гіпотез, покладених в основу висловлювання. По-друге, перед автором постає проблема єдності змісту і форми тексту, починають "працювати" певні закони побудови письмового наукового тексту. Через це може виявитися, що первісний задум, гарний в усному мовленні, потребує докорінних змін; він навіть узагалі може бути відкинутий як непридат­ний для письмового тексту. Під час письмової роботи можуть з'явитися і нові ідеї, які викличуть перерозподіл акцентів у змісті викладеного, спричинять перебудову всієї наміченої спочатку логіки розгортання висловлювання. Це зумовлено тим, що при організації намічених ідей у певну систему можуть виявитися невідповід­ності, протиріччя між певними фрагментами тексту, зайві повтори тощо. Тому треба бути готовим до того, що доведеться переробляти певні частини тексту, розширювати або скорочувати деякі його фрагменти і т.д.

Указані проблеми набувають тим більшої гостроти, чим важчим із наукової точки зору є зміст висловлювання. Особливо це проявляється у темах, де не мож­на обійтися без використання нових наукових понять, нової, ще належним чином не засвоєної термінології, громіздкого математичного апарату тощо. Якщо ж ав­тор суб'єктивно не відчуває труднощів такого роду, то написання тексту не є для нього складною задачею, а первісний задум і заплановане розгортання змісту ви­словлювання можуть не зазнати помітних змін.

На третьому етапі отримані письмові тексти мають бути обговорені всере­дині творчих груп і при необхідності — доопрацьовані і відредаговані. Спільний аналіз варіантів (принаймні двох, за кількістю членів творчої групи) реалізації однакової і зрозумілої для кожного студента задачі при відкритому характері об­говорення індивідуальних текстів дає можливість зіставити різні точки зору їх авторів як у розумінні самої проблеми, так і у виборі способів її інтерпретації. Саме при не заангажованому обговоренні виробляється вміння співвідносити різ­ні позиції, зважувати наведені аргументи, народжується вміння бачити альтерна­тиви, виявляти різні підходи у висвітленні однієї й тієї ж ситуації. Доопрацюван­ня і редагування свого тексту автор може здійснювати неодноразово. При цьому він може, якщо визнає це за потрібне, коригувати і первісний план висловлюван­ня, і його зміст, і форму. Щоправда, ця робота має бути розподіленою у часі. До­опрацювання і редагування краще починати через деякий час після написання першого варіанта тексту. У цьому випадку автор бачить свій твір ніби "іншими очима". Так легше виявити недоліки змістовного плану, випадки порушення зв'я­зності висловлювання і т.п. Таке відсторонення від свого твору дає автору можливість, по-перше, стати на позицію адресата свого тексту (побачити його з точки зору доступності і зрозумілості для читача), і, по-друге, повести діалог із самим собою (діалог між "собою колишнім" — автором вже готового тексту і "собою нинішнім" — тим, хто редагує написаний текст).

Цілеспрямована робота, пов'язана із освоєнням дій щодо породження письмових наукових, текстів є багатоплановою. В аудиторії, на практичному за­нятті за браком часу вона обмежується написанням короткого письмового повід­омлення за темою, яка сформульована як назва розгорнутого тестового завдання. Наприклад, тестове завдання «Тест № М1-8» має назву "Системний підхід у БЖД", тому й тема письмового повідомлення буде "Системний підхід у БЖД". Воно має складатися з кількох речень (не менше шести) і будуватися за планом, основу якого складають правильні відповіді на тестові запитання. У завданні «Тест № М1-8» перші речення письмового висловлювання (на основі правильної відповіді на запитання №1 тесту) можуть бути такими.

*У системі "людина — життєве середовище", яку вивчає БЖД, людина є суб'єктом, джерелом активності, спрямованої на об'єкт — її життєве середовище. На думку американського вченого-еколога Д. Чіраса (1992 р.), людина у своїй діяльності щодо перетворення життєвого середовища має керуватися такими етичними принципами: по-перше, людство має обме­жені запаси природних ресурсів, і їх слід розподіляти між нині­шнім і прийдешніми поколіннями ("не все — тільки для нас"); по-друге, людство є часткою довкілля і суб'єктом, на який по­ширюються всі закони природи, і ми не маємо права силувати природу та нехтувати її законами, бо це призведе до загибелі цивілізації; по-третє, людство не повинно керувати природою, воно має навчитися співпрацювати з її силами, створюючи умо­ви для гармонійного співіснування людини і природи.*

У такий самий спосіб текст може конструюватися й далі.

Робота, виконана в аудиторії, є спільною для студентів пари постійного складу, отже, тексти двох студентів на цьому етапі можуть бути тотожними за змістом.

Зрозуміло, що значну частину роботи по створенню тексту кожен із студе­нтів має виконувати позааудиторно, а робота в аудиторії (при належній організа­ції і керівництві з боку викладача) забезпечить лише залучення студентів до про­цесу навчання, активізуючи при цьому їхню інтелектуальну діяльність.

Як свідчить педагогічний досвід, підготовка логічно завершеної цілісної творчої роботи, пов'язаної із підготовкою реконструктивного наукового тексту, коли її автор самостійно відшукує нові джерела інформації і використовує додат­кові відомості, отримані шляхом самостійного пошуку (у тому числі через універ­ситетську та інтернетівську мережу), обов'язково веде до більш чітких структурувань акту мислення і створення такої форми автокомунікації, без якої неможливе становлення теоретичного мислення.

Таким чином, створення реконструктивного тексту наукового висловлю­вання є видимим результатом шляху, пройденого студентами у ситуації, де кожен з них досягає культурно-повноцінного продукту, спираючись на допомогу і взає­модію з іншими, і набуває навиків внутрішнього регулювання всіма компонента­ми власної навчальної діяльності — вміння обирати і визначати цілі, знаходити засоби їх досягнення, усвідомлювати мотиви і форми самоконтролю.

Подання належним чином підготовленого реконструктивного тексту здійс­нюється кожним студентом індивідуально. У тому випадку, коли студентом вико­ристані додаткові відомості, отримані шляхом самостійного пошуку, його робота може бути оцінена максимальною кількістю балів згідно із затвердженою систе­мою модульно-рейтингового оцінювання знань.