МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

В.М. Січко, А.М. Тубальцев

Безпека життєдіяльності

Навчально-методичний посібник

Миколаїв 2019

Розглянуто навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету (пр. № 10 від 28.05.2019 р.) та вченою радою механіко-математичного факультету Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського (Протокол № 13 від 29.05.2019 р.)

Рецензенти:

Грищенко Геннадій Васильович – кандидат медичних наук, доцент, директор медичного інституту Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

Літвак Сергій Михайлович – кандидат технічних наук, професор, декан факультету екологічної та техногенної безпеки НУК імені адмірала Макарова.

Січко В.М., Тубальцев А.М.

Безпека життєдіяльності: навчально-методичний посібник / В.М. Січко, А. М. Тубальцев. – Миколаїв : СПД Румянцева, 2019. – 280 с.

Навчально-методичний посібник висвітлює основні чинники, які впливають на безпеку життєдіяльності (людські, природні, технічні). Весь матеріал об’єднаний загальною ідеєю — сприяти вихованню в студентів гуманного, свідомого ставлення до питань особистої безпеки та безпеки оточення в усіх сферах діяльності.

Навчально-методичний посібник може бути застосований науковцями, викладачами, педагогами-практиками та студентами вузів.

© Січко В. М., Тубальцев А.М. 2019
© СПД Румянцева, 2019

ЗМІСТ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

1. Навчальна програма дисципліни
2. Робоча навчальна програма дисципліни
3. Конспект лекцій з дисципліни
4. Комплекс контрольних робіт (ККР) для визначення залишкових знань з дисципліни, завдань для змістовно-модульних контрольних робіт, тестові контрольні роботи (які завантажені на освітній простір)
5. Інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять

1. Навчальна програма дисципліни;

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор із науково-педагогічної
роботи_____Н. І. Василькова
«__» серпня 2018 р.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«**Безпека життєдіяльності**»
Ступінь бакалавра
Галузь знань: 01 Освіта
012 Дошкільна освіта
013 Початкова освіта.
016 Спеціальна освіта

2018-2019 навчальний рік

Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Січко Віктор Михайлович, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
Протокол від «____» серпня 2018 року № ____

Завідувач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики _____
(Поздєєв В.О.)

Програму погоджено навчально-методичною комісією механіко-математичного факультету

Протокол від «____» серпня 2018 року № ____
Голова навчально-методичної комісії _____ (_____)

Програму погоджено навчально-методичною комісією університету

Протокол від «____» серпня 2018 року № ____
Голова навчально-методичної комісії університету_____(Василькова Н. І.)

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» складена Січко В. М. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму 012 Дошкільна освіта, 013 Початкова освіта, 016 Спеціальна освіта.

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

Міждисциплінарні зв'язки: Даний курс є дисципліною, що використовує досягнення та методи фундаментальних та прикладних наук з філософії, біології, фізики, хімії, соціології, психології, екології, економіки, менеджменту, охорони праці, цивільного захисту тощо.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **кредитів**:

Кредит 1. Правові, нормативно-технічні та організаційні основи забезпечення безпеки життєдіяльності.

Кредит 2. Міжнародне правове співробітництво держав з забезпечення безпеки життєдіяльності.

Кредит 3. Основи пожежної безпеки і боротьба з пожежами.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу: полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку..

Завдання курсу:

передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- культуру безпеки і ризик-орієнтоване мислення, при якому питання безпеки, захисту й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності;

- сучасні проблеми і головні завдання безпеки життєдіяльності;
- нормативно-правові акти в області забезпечення безпеки;
- організаційно-правові заходи забезпечення безпечної життєдіяльності та обґрунтування й забезпечення виконання у повному обсязі заходів з колективної та особистої безпеки;
- сукупність загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності у відповідних напрямах підготовки для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу ОГ в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій;
- обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед працівників та населення з питань безпеки життєдіяльності та дій за надзвичайних ситуацій.

вміти:

- оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки, безпеки колективу, суспільства, провести моніторинг небезпечних ситуацій та обґрунтувати головні підходи та засоби збереження життя, здоров'я та захисту працівників в умовах загрози і виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій;
- приймати рішення щодо безпеки в межах своїх повноважень;
- визначити коло своїх обов'язків з питань виконання завдань професійної діяльності з урахуванням ризику виникнення небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання;
- орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек;
- оцінити сталість функціонування об'єкту господарювання в умовах надзвичайних ситуацій та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- обґрунтувати та забезпечити виконання комплексу робіт на об'єкті з попередження виникнення надзвичайних ситуацій, локалізації та ліквідації їхніх наслідків;
- забезпечити координацію зусиль виробничого колективу в попередженні виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;
- ідентифікувати небезпечні чинники природного та техногенного середовищ і віднайти шляхи відвернення їхньої вражаючої дії використовуючи імовірнісні структурно-логічні моделі;
- оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- надати допомогу та консультації працівникам та населенню з практичних питань безпеки життєдіяльності та захисту у надзвичайних ситуаціях;
- оцінювати стан готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями і показниками та надавати консультації працівникам організації (підрозділу) щодо підвищення його рівня;
- аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування з

урахуванням специфіки механізму токсичної дії небезпечних речовин, енергетичного впливу та комбінованої дії вражаючих факторів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 годин/3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Кредит 1. Правові, нормативно-технічні та організаційні основи забезпечення безпеки життєдіяльності.

Тема 1. Категорійно-понятійний апарат БЖД.

Тема 2. Небезпеки природного середовища.

Тема 3. Техногенні небезпеки та їх наслідки.

Тема 4.Структура захисту населення і АТО у НС.

Кредит 2. Міжнародне правове співробітництво держав з забезпечення безпеки життєдіяльності.

Тема 5.Міжнародна діяльність з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Тема 6.Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики.

Кредит 3. Основи пожежної безпеки і боротьба з пожежами.

Тема 7.Основи забезпечення пожежної безпеки на ОЕ.

Тема 8.Застосування РОП для вирішення проблем безпеки ОЕ у НС**.**

3. Рекомендована література

Основні законодавчі та нормативно-правові акти.

1. ДСТУ 2272-2006 „Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять”.
2. Конституція України. Основний закон. – К., 1996.
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). - Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998. - 125 с.
4. Про адміністративні порушення: Закон України. – К., 1993.
5. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.
6. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.
7. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.
8. Про охорону праці: Закон України. – К., 1992.
9. Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.
10. Про цивільну оборону України: Закон України від 3 лютого 1993 р. – К., 1993.
11. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.
12. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.
13.Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.

Базова

14. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки: Навч. посібник/ В.В. Бєгун, І.М. Науменко - К.: , 2004. – 328с.
15. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред.. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 348 с.
16. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ за ред. /Є. П. Желібо, і В.М. Пічі. – Львів: Піча Ю.В., К.: "Каравела", Львів: "Новий Світ., 2002. – 328 с.
17. Касьянов М.А., Ревенко Ю.П., Медяник В.О., Арнаут І.М., Друзь О.М., Тищенко Ю.А. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – 284 с.
18. Концепція освіти з напряму "Безпека життя і діяльності людини" / В.О. Кузнецов, В.В. Мухін, О.Ю. Буров та ін. // Інформаційний вісник. Вища освіта. – К.: Вид-во наук.-метод. центру вищої освіти МОНУ, 2001. – № 6. – С. 6–17.
19. Ліпкан В.А. Безпекознавство: Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 208 с.
20. Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навч.посібник. Миколаїв: НУК, 2005. – ч.1. Соціальна, техногенна і природна безпека. – 136 с.
21. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008, - 158 с.
22. Мохняк С.М., Дацько О.С., Козій О.І., Романів А.С., Петрук М.П., Скіра В.В., Васійчук В.О., Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2009.- 264 с.
23. Осипенко С.І., Іванов А.В. "Організація функціонального навчання у сфері цивільного захисту". Навчальний посібник. – К., 2008. – 286с.
24. Скобло Ю.С., Соколовська Т.Б., Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Троянов М.М. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. – Київ: Кондор, 2003. – 424с.
25. Черняков О.Г., Кочін І.В., Сидоренко П.І., Букін В.Є, Костенецький М.І. Медицина катастроф. Навч. посібник. К.: "Здоров'я". 2001, - 348 с.
26. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. – 304 с.
27. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім.. Ів. Франка, 2005.- 301 с.

Допоміжна

28. Бегун В.В., Бегун С.В., Широков С.В. Казачков И.В., Литвинов В.В., Письменный Е.Н. Культура безопасности на ядерныхобъектахУкраины. Учебн. пособие. – К. НТУУ КПИ, 2009, -363с.
29. Безопасностьжизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд. дом "Дашков и К", 2000. – 678 с.

30. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / О.С. Баб'як, О.М. Сітенко, І.В. Ківва та ін. – Х.: Ранок, 2000. – 304 с.
31. Заплатинський В. М. Полімовний тлумачний словник з безпеки. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 120 с. ISBN 978-911-01-0002-1
32. Заплатинський В., Матис Й. Безопасность в эруглобализации. Монография. – ЦУЛ, 2010.- 142.
33. Іванова І.В., Заплатинський В.М., Гвоздій С.П. "Безпека життєдіяльності" навчально-контролюючі тести. – Київ: "Саміт-книга", 2005. – 148 с.
34. Импульсная техника пожаротушения и многоплановой защиты. Изд.3-е, с изм. и доп./ Сост. В.Д.Захматов, А.С. Кожемякин. – Черкассы: ЧГТУ, 2002. – 31 с.
35. Кулалаєва Н.В., Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д., Ручні та пересувні засоби пожежогасіння: основні типи, будова та безпечне використання. Навчальний посібник. Київ, 2011. – 189 с.
36. Кулешов Н.І., Уваров Ю.В., Олейник Є.Л., Пустомельник В.П., Єгурнов Ф.І. Пожежна безпека будівель та споруд. – Харків, 2004. – 271 с.
37. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. Миколаїв. - ТОВ "Компанія ВІД". – 2001. – 230 с.
38. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К., 1998. – 544 с.
Основи соціоекології: Навч. посіб. / Г.О. Бачинський, Н.В. Бернада, В.Д. Бондаренко та ін.; За ред. Г. О. Бачинського. – К.: Вища шк., 1995. – 238 с.
39. Павленко А. Р. Компьютер и здоровье. Решение проблемы. 3-е изд., перераб. и доп. – К.: "Основа", 1998. – 152 с.
40. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Суми: Університет. книга, 1999. – 301 с.
41. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МНС України 19.10.2004 року № 126
42. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
43. Халмурадов Б.Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях: Навч.посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 138 с.
44. Ярошевська В.М., Ярошевський М.М., Москальов І.В. Безпека життєдіяльності. – К.: НМЦ, 1997. – 292 с.

Інформаційні ресурси

45. Офіційне інтернет-представництво Президента України http://www.president.gov.ua/.
46. Верховна Рада України http://www.rada.kiev.ua .
Кабінет Міністрів України http://www.kmu.gov.ua/.
47. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України http://www.mon.gov.ua, www.osvita.com.
48. Міністерство екології та природних ресурсів України http://www.menr.gov.ua/.
49. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи http://www.mns.gov.ua/.

50. Рада національної безпеки і оборони України http://www.rainbow.gov.ua/.
51. Постійне представництво України при ООН http://www.uamission.org/.
52. Північноатлантичний альянс (НАТО) http://www.nato.int/.
53. Новини про поточні події у світі, в т. ч. про надзвичайні ситуації http://www.100top.ru/news/ (російською мовою).
54. Сайт, присвячений землетрусам та сейсмічному районуванню території http://www.scgis.ru/russian/.
55. Сайт, присвячений надзвичайним ситуаціям природного характеру http://chronicl.chat.ru/.
56. Офіційний сайт Американського вулканологічного товариства http://vulcan.wr.usgs.gov/ (англійською мовою).
57. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України http://www.erriu.ukrtel.net/index.htm.
58. http://www.dnop.kiev.ua Офіційний сайт Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду).
59. http://www.social.org.ua Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.
60. http://www.iacis.ru Официальный сайт МежпарламентскойАссамблеигосударств–участниковСодружестваНезависимыхГосударств (МПА СНГ).
61. http://base.safework.ru/iloenc Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.
62. http://base.safework.ru/safework Библиотекабезопасного труда МОТ.
http://www.nau.ua Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
63. http://www.budinfo.com.ua Портал «Украинастроительная: строительныекомпанииУкраины, строительныестандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ».

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік (II семестр)

5. Засоби діагностики успішності навчання: Засоби діагностики якості вищої освіти визначають стандартизовані методики, які призначені для кількісного та якісного оцінювання досягнутого особою рівня сформованості знань, умінь і навичок, професійних, світоглядних та громадянських якостей. Засоби діагностики якості вищої освіти використовуються для встановлення відповідності рівня якості вищої освіти вимогам стандартів вищої освіти і затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі освіти і науки.

2. Робоча навчальна програма дисципліни;

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор із науково-педагогічної
роботи_____Н. І. Василькова
«__» серпня 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«**Безпека життєдіяльності**»

Ступінь бакалавра
Галузь знань: 01 Освіта
012 Дошкільна освіта
013 Початкова освіта.
016 Спеціальна освіта

2018-2019 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Безпека життєдіяльності» для студентів ОКР «бакалавр» за напрямом підготовки 012 Дошкільна освіта, 013 Початкова освіта, 016 Спеціальна освіта

Розробник: Січко Віктор Михайлович, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики, кандидат фізико-математичних наук, доцент _____ (Січко В. М.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
Протокол від «____» серпня 2018 року № ____

Завідувач кафедри _____ (Поздєєв В.О.)
«____» серпня 2018 р.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів –3</td><td>Галузь знань: 01 Освіта
012 Дошкільна освіта
013 Початкова освіта.
016 Спеціальна освіта</td><td colspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Змістових модулів - 3</td><td rowspan="6"></td><td colspan="2">Рік підготовки</td></tr>
<tr><td>І-й</td><td>І-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="3"></td><td>ІІ-й</td><td>ІІ-й</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="9">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 2;
самостійної роботи студента – 4</td><td rowspan="9">Освітньо-кваліфікаційний рівень:
Бакалавр</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>10 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>20 год.</td><td>4 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>60 год.</td><td>82 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
залік</td></tr>
</table>

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - полягає у набутті студентом компетенцій, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за спеціальністю з урахуванням ризику виникнення техногенних аварій й природних небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання, а також формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку.

Завдання - передбачає опанування знаннями, вміннями та навичками вирішувати професійні завдання з обов'язковим урахуванням галузевих вимог щодо забезпечення безпеки персоналу та захисту населення в небезпечних та надзвичайних ситуаціях і формування мотивації щодо посилення особистої відповідальності за забезпечення гарантованого рівня безпеки функціонування об'єктів галузі, матеріальних та культурних цінностей в межах науково-обґрунтованих критеріїв прийнятного ризику.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

знати:

- культуру безпеки і ризик-орієнтоване мислення, при якому питання безпеки, захисту й збереження навколишнього середовища розглядаються як найважливіші пріоритети в житті й діяльності;
- сучасні проблеми і головні завдання безпеки життєдіяльності;
- нормативно-правові акти в області забезпечення безпеки;
- організаційно-правові заходи забезпечення безпечної життєдіяльності та обґрунтування й забезпечення виконання у повному обсязі заходів з колективної та особистої безпеки;
- сукупність загальнокультурних та професійних компетенцій з питань безпеки життєдіяльності у відповідних напрямах підготовки для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я персоналу ОГ в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій;
- обґрунтування та методичне забезпечення проведення навчання серед працівників та населення з питань безпеки життєдіяльності та дій за надзвичайних ситуацій.

вміти:

- оцінити середовище перебування щодо особистої безпеки, безпеки колективу, суспільства, провести моніторинг небезпечних ситуацій та обґрунтувати головні підходи та засоби збереження життя, здоров'я та захисту працівників в умовах загрози і виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій;
- приймати рішення щодо безпеки в межах своїх повноважень;
- визначити коло своїх обов'язків з питань виконання завдань професійної діяльності з урахуванням ризику виникнення небезпек, які можуть спричинити надзвичайні ситуації та привести до несприятливих наслідків на об'єктах господарювання;

- орієнтуватися в основних методах і системах забезпечення техногенної безпеки, обґрунтовано вибирати відомі пристрої, системи та методи захисту людини і природного середовища від небезпек;
- оцінити сталість функціонування об'єкту господарювання в умовах надзвичайних ситуацій та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- обґрунтувати та забезпечити виконання комплексу робіт на об'єкті з попередження виникнення надзвичайних ситуацій, локалізації та ліквідації їхніх наслідків;
- забезпечити координацію зусиль виробничого колективу в попередженні виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків;
- ідентифікувати небезпечні чинники природного та техногенного середовищ і віднайти шляхи відвернення їхньої вражаючої дії використовуючи імовірнісні структурно-логічні моделі;
- оцінити безпеку технологічних процесів і обладнання та обґрунтувати заходи щодо її підвищення;
- надати допомогу та консультації працівникам та населенню з практичних питань безпеки життєдіяльності та захисту у надзвичайних ситуаціях;
- оцінювати стан готовності підрозділу до роботи в умовах загрози і виникнення НС за встановленими критеріями і показниками та надавати консультації працівникам організації (підрозділу)щодо підвищення його рівня;
- аналізувати механізми впливу небезпек на людину, визначати характер взаємодії організму людини з небезпеками середовища існування з урахуванням специфіки механізму токсичної дії небезпечних речовин, енергетичного впливу та комбінованої дії вражаючих факторів.

3. Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Правові, нормативно-технічні та організаційні основи забезпечення безпеки життєдіяльності.
Тема 1. Категорійно-понятійний апарат БЖД.
Тема 2. Небезпеки природного середовища.
Тема 3. Техногенні небезпеки та їх наслідки.
Тема 4.Структура захисту населення і АТО у НС.
Кредит 2. Міжнародне правове співробітництво держав з забезпечення безпеки життєдіяльності.
Тема 5.Міжнародна діяльність з охорони праці та безпеки життєдіяльності.
Тема 6.Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики.
Кредит 3. Основи пожежної безпеки і боротьба з пожежами на судах.
Тема 7.Основи забезпечення пожежної безпеки на ОЕ.
Тема 8.Застосування РОП для вирішення проблем безпеки ОЕ у НС**.**

4.Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п.р.	інд	с.р.		л	п.р.	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кредит 1. Правові, нормативно-технічні та організаційні основи забезпечення безпеки життєдіяльності.										
Тема 1.Категорійно-понятійний апарат БЖД.	10	2			8	6	2			4
Тема 2.Небезпеки природного середовища.	12		4		8	12		2		10
Тема 3.Техногенні небезпеки та їх наслідки.	14	2	4		8	12				12
Контрольна робота										6
Усього по кредиту 1	36	4	8		24	30	2	2		22
Кредит 2. Міжнародне правове співробітництво держав з забезпечення безпеки життєдіяльності.										
Тема 4.Структура захисту населення і АТО у НС.	6		2		8	8				8
Тема 5. Міжнародна діяльність з охорони праці та безпеки життєдіяльності	10	2			4	12				12
Тема 6. Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики.	12	2	2		8	14				14
Усього по кредиту 2	28	4	4		20	34				16
Кредит 3. Основи пожежної безпеки і боротьба з пожежами на судах.										
Тема 7.Основи забезпечення пожежної безпеки на ОЕ.	14	2	4		8	12	2	2		8
Тема 8 Надання долікарської допомоги.	14		4		8	14				14
Усього по кредиту 3	24	2	8		16	26	2	2		14
Усього годин	90	10	20		30	90	4	4		82

Примітка. Для студентів заочної форми навчання читаються оглядові лекції за темами змістових модулів в обсягах відповідно до таблиці (розд. 4).

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Культура безпеки як умова існування людства. Модель життєдіяльності людини, визначення головних категорій і понять БЖД. Основи культури безпеки людства. Види таксономія, ідентифікація та класифікація небезпек.	2
2	Природні загрози, характер їхніх проявів. Характеристика небезпечних природних явищ та процесів. Запобігання природних НС та усунення їхніх негативних наслідків.	2
3	Міжнародне правове співробітництво держав з охорони праці та безпеки життєдіяльності.	2
4	Соціально-політичні конфлікти та фактори, що впливають на життя людини. Види тероризму, його вражаючи фактори. Особливості впливу інформаційного чинника на безпеку людини і суспільства. Корупція і криміналізація суспільства. Шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика.	2
5	Основи забезпечення пожежної безпеки на ОЕ. Умови розвитку і припинення горіння. Характеристика вибухів, етапів розвитку пожежі та притаманних їм небезпечних факторів для людини. Відповідальність за порушення вимог пожежної безпеки.	2
	Разом	10

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виробничий травматизм та професійні захворювання. Розслідування та облік нещасних випадків.	2
2	Соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань.	2
3	Визначення освітлення у виробничих приміщеннях.	2
4	Поведінкові реакції населення у НС. Психологічна надійність людини та її роль у забезпеченні безпеки.	2
5	Визначення характеристик пожежі на ОЕ.	2
6	Колективний договір. БЖД на робочому місці.	2
7	Ризик-стратегія в управлінні безпекою ОГ у НС.Методи та інструментарій управління виявленим ризиком (рішення задач з оцінки ризику).	2
8	БЖД в умовах надзвичайних ситуацій.	2
9	Небезпеки в сучасному середовищі	2

10	Надання долікарської допомоги у надзвичайних ситуаціях.	2
	Разом	20

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Регіональні природні загрози та їхній вплив на населення та території.	2
2	Класифікація аварій на потенційно-небезпечних об'єктах.	2
3	Способи захисту населення у НС.	2
4	Міжнародна діяльність з охорони праці та безпеки життєдіяльності.	2
5	Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики.	2
6	Організація та засоби боротьби з пожежами.	8
	Разом	18

8. Методи контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, виконання практичних робіт, етапів індивідуального завдання та підсумкового контролю у формі диференційованого заліку.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний (модульний) контроль, результатів, виконання практичних робіт, індивідуального завдання та заліку. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного виконання практичних робіт, індивідуального завдання, отримання мінімально встановленої суми балів по кожному модулю, підсумкова оцінка може бути виставлена без заліку.

За всі контрольні заходи (КЗ) протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів.

9. Методи навчання

При викладанні дисципліни використовується наступні методи навчання:

І. методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:

а) за характером викладання навчального матеріалу

- словесні;
- наглядні;

б) за характером навчально-пізнавальної діяльності

- репродуктивні пояснювально-ілюстративні;

в) за логікою викладання та сприйняття навчального матеріалу

- аналітично-синтетичні;

ІІ. методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності

- пасивні.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота								Накопичувальні бали/ Сума
	Кредит 1		Кредит 2			Кредит 3		
	Т1	Т2	Т1	Т2	Т3	Т6	Т7	180
Практичні заняття	10	10	6	6	8	10	10	
Самостійна робота (включно контрольні роботи)	40		20			20		
			КР1 – 20			КР2 – 20		
Усього	**60**		**60**			**60**		**180**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90-100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80-89	4 (добре)	4/добре/ зараховано
C	65-79		
D	55-64	3 (задовільно)	3/задов./ зараховано
E	50-54		
FX	35-49	2 (незадовільно)	Не зараховано

10.2. Критерії підсумкової оцінки та система рейтингових балів

Критерії підсумкової оцінки

«Відмінно» – студент вільно володіє нормативно-правовою базою Україні з питань цивільного захисту, новітньою теорією, методами і технологією з прогнозування НС, побудови моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на відвернення НС, захисту персоналу, населення, матеріальних та культурних цінностей в умовах НС, локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

«Добре» – студент знає нормативно-правову базу Україні з питань цивільного захисту, новітню теорію, методи і технологію з прогнозування НС, побудову моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на відвернення НС, захист персоналу, населення, матеріальних та культурних цінностей в умовах НС, локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

«Задовільно» – студент має уявлення пронормативно-правову базу Україні з питань цивільного захисту, новітню теорію, методи і технологію з прогнозування НС, побудову моделей їхнього розвитку, визначення рівня ризику та обґрунтування комплексу заходів, спрямованих на відвернення НС, захист персоналу, населення, матеріальних та культурних цінностей в умовах НС, локалізації та ліквідації їхніх наслідків.

«Незадовільно» – студент має знання та вміння нижче рівня, визначеного оцінкою «задовільно».

Система рейтингових балів

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

1) виконання практичних робіт;
2) результатів виконання МКР;
3) результатів виконання індивідуального завдання;
4) відповіді на заліку.

11. Методичне забезпечення

У якості наочного матеріалу під час лекційних та практичних робіт використовуються мультимедіа – проектор Epson, проекторПолілюкс плакати, електрифіковані стенди.

З метою роз'яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання індивідуального завдання зі студентами проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час проведення контрольних заходів рівень засвоєння матеріалу змістових модулів оцінюється шляхом проведення модульних контрольних робіт (МКР) та захисту практичних робіт.

12. Рекомендована література

Основні законодавчі та нормативно-правові акти.

1. ДСТУ 2272-2006 „Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять".
2. Конституція України. Основний закон. – К., 1996.
3. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97). - Київ: Відділ поліграфії Українського центру держсанепіднагляду МОЗ України, 1998. - 125 с.
4. Про адміністративні порушення: Закон України. – К., 1993.
5. Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 27.
6. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.
7. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.
8. Про охорону праці: Закон України. – К., 1992.
9. Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.
10. Про цивільну оборону України: Закон України від 3 лютого 1993 р. – К., 1993.

11. Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань: Закон України від 14 січня 1998 р. – К., 1998.
12. Про охорону здоров'я: Закон України. – К., 1992.
13.Про пожежну безпеку: Закон України. – К., 1993.

Базова

14. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки: Навч. посібник/ В.В. Бєгун, І.М. Науменко - К.: , 2004. – 328с.
15. Березуцький В.В., Васьковець Л.А., Вершиніна Н.П. та ін. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник / За ред.. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 348 с.
16. Желібо Є. П., Заверуха Н. М., Зацарний В. В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів освіти України I-IV рівнів акредитації/ за ред. /Є. П. Желібо, і В.М. Пічі. – Львів: Піча Ю.В., К.: "Каравела", Львів: “Новий Світ., 2002. – 328 с.
17. Касьянов М.А., Ревенко Ю.П., Медяник В.О., Арнаут І.М., Друзь О.М., Тищенко Ю.А. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2006. – 284 с.
18. Концепція освіти з напряму "Безпека життя і діяльності людини" / В.О. Кузнецов, В.В. Мухін, О.Ю. Буров та ін. // Інформаційний вісник. Вища освіта. – К.: Вид-во наук.-метод. центру вищої освіти МОНУ, 2001. – № 6. – С. 6–17.
19. Ліпкан В.А. Безпекознавство: Навч. посіб. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2003. – 208 с.
20. Михайлюк В.О. Цивільний захист: Навч.посібник. Миколаїв: НУК, 2005. – ч.1. Соціальна, техногенна і природна безпека. – 136 с.
21. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008, - 158 с.
22. Мохняк С.М., Дацько О.С., Козій О.І., Романів А.С., Петрук М.П., Скіра В.В., Васійчук В.О., Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавництво НУ "Львівська політехніка", 2009.- 264 с.
23. Осипенко С.І., Іванов А.В. "Організація функціонального навчання у сфері цивільного захисту". Навчальний посібник. – К., 2008. – 286с.
24. Скобло Ю.С., Соколовська Т.Б., Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Троянов М.М. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. – Київ: Кондор, 2003. – 424с.
25. Черняков О.Г., Кочін І.В., Сидоренко П.І., Букін В.Є, Костенецький М.І. Медицина катастроф. Навч. посібник. К.: "Здоров’я". 2001, - 348 с.
26. Яким Р.С. Безпека життєдіяльності. Навч. посіб. – Львів: Видавництво "Бескид Біт", 2005. – 304 с.
27. Яремко З.М. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. Львів. Видавничий центр ЛНУ ім.. Ів. Франка, 2005.- 301 с.

Допоміжна

28. Бегун В.В., Бегун С.В., Широков С.В. Казачков И.В., Литвинов В.В., Письменный Е.Н. Культура безопасности на ядерныхобъектахУкраины. Учебн. пособие. – К. НТУУ КПИ, 2009, -363с.
29. Безопасностьжизнедеятельности: Учебник / Под ред. проф. Э.А. Арустамова. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Изд. дом "Дашков и К", 2000. – 678 с.
30. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. / О.С. Баб'як, О.М. Сітенко, І.В. Ківва та ін. – Х.: Ранок, 2000. – 304 с.
31. Заплатинський В. М. Полімовний тлумачний словник з безпеки. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 120 с. ISBN 978-911-01-0002-1
32. Заплатинський В., Матис Й. Безопасность в эруглобализации. Монография. – ЦУЛ, 2010.- 142.
33. Іванова І.В., Заплатинський В.М., Гвоздій С.П. "Безпека життєдіяльності" навчально-контролюючі тести. – Київ: "Саміт-книга", 2005. – 148 с.
34. Импульсная техника пожаротушения и многоплановой защиты. Изд.3-е, с изм. и доп./ Сост. В.Д.Захматов, А.С. Кожемякин. – Черкассы: ЧГТУ, 2002. – 31 с.
35. Кулалаєва Н.В., Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д., Ручні та пересувні засоби пожежогасіння: основні типи, будова та безпечне використання. Навчальний посібник. Київ, 2011. – 189 с.
36. Кулешов Н.І., Уваров Ю.В., Олейник Є.Л., Пустомельник В.П., Єгурнов Ф.І. Пожежна безпека будівель та споруд. – Харків, 2004. – 271 с.
37. Літвак С. М., Михайлюк В. О. Безпека життєдіяльності. Навч. посібник. Миколаїв. - ТОВ "Компанія ВІД". – 2001. – 230 с.
38. Надзвичайні ситуації. Основи законодавства України. – К., 1998. – 544 с.
Основи соціоекології: Навч. посіб. / Г.О. Бачинський, Н.В. Бернада, В.Д. Бондаренко та ін.; За ред. Г. О. Бачинського. – К.: Вища шк., 1995. – 238 с.
39. Павленко А. Р. Компьютер и здоровье. Решение проблемы. 3-е изд., перераб. и доп. – К.: "Основа", 1998. – 152 с.
40. Пістун І. П. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. – Суми: Університет. книга, 1999. – 301 с.
41. Правила пожежної безпеки в Україні, затверджені наказом МНС України 19.10.2004 року № 126
42. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
43. Халмурадов Б.Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях: Навч.посіб. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 138 с.
44. Ярошевська В.М., Ярошевський М.М., Москальов І.В. Безпека життєдіяльності. – К.: НМЦ, 1997. – 292 с.

13. Інформаційні ресурси

45. Офіційне інтернет-представництво Президента України http://www.president.gov.ua/.
46. Верховна Рада України http://www.rada.kiev.ua .
Кабінет Міністрів України http://www.kmu.gov.ua/.
47. Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України http://www.mon.gov.ua, www.osvita.com.

48. Міністерство екології та природних ресурсів України http://www.menr.gov.ua/.
49. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи http://www.mns.gov.ua/.
50. Рада національної безпеки і оборони України http://www.rainbow.gov.ua/.
51. Постійне представництво України при ООН http://www.uamission.org/.
52. Північноатлантичний альянс (НАТО) http://www.nato.int/.
53. Новини про поточні події у світі, в т. ч. про надзвичайні ситуації http://www.100top.ru/news/ (російською мовою).
54. Сайт, присвячений землетрусам та сейсмічному районуванню території http://www.scgis.ru/russian/.
55. Сайт, присвячений надзвичайним ситуаціям природного характеру http://chronicl.chat.ru/.
56. Офіційний сайт Американського вулканологічного товариства http://vulcan.wr.usgs.gov/ (англійською мовою).
57. Український інститут досліджень навколишнього середовища і ресурсів при Раді національної безпеки і оборони України http://www.erriu.ukrtel.net/index.htm.
58. http://www.dnop.kiev.ua Офіційний сайт Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду).
59. http://www.social.org.ua Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.
60. http://www.iacis.ru Официальный сайт МежпарламентскойАссамблеигосударств–участниковСодружестваНезависимыхГосударств (МПА СНГ).
61. http://base.safework.ru/iloenc Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.
62. http://base.safework.ru/safework Библиотекабезопасного труда МОТ.
http://www.nau.ua Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
63. http://www.budinfo.com.ua Портал «Украинастроительная: строительныекомпанииУкраины, строительныестандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ».

Додаток

Питання до заліку

1. Наука БЖД, основні задачі, визначення.
2. Небезпеки, визначення, класифікація.
3. Культура безпеки як елемент загальної культури.
4. Етапи формування і рішення проблем БЖД.
5. Причини виникнення проблем, пов'язаних з безпекою людини.
6. Методи управління ризиком.
7. Джерела техногенних небезпек.
8. Джерела антропогенних небезпек.
9. Джерела природних небезпек.
10. Джерела соціально-політичних небезпек.
11. Джерела біосферних небезпек.
12. Дати визначення небезпечних факторів.
13. Дати визначення шкідливих факторів.
14. Види АКСЛ, їх класифікація та причини виникнення.
15. НС техногенного характеру, характеристика, види та класифікація, причини.
16. НС природного характеру, характеристика, види та класифікація, причини.
17. НС соціально-політичного характеру, характеристика, види та класифікація, причини.
18. НС мирного часу в залежності від масштабу їх наслідків характеристика, види та класифікація, причини виникнення.
19. Дози опромінення, види, одиниці виміру.
20. Потужність дози (рівня радіації), визначення, одиниці виміру.
21. Гранично допустимі дози опромінення людей для мирного часу
22. Категорії опромінених осіб
23. Принципи і методи забезпечення безпеки
24. Яку назву має класифікація та систематизація явищ, процесів, що здатні завдавати шкоди людині?
25. Що є ідентифікацією небезпек?
26. Яку назву має введення кількісних характеристик для оцінки ступеня небезпеки?
27. До яких наслідків призводить небезпечні фактори?
28. До яких наслідків призводить шкідливі фактори?
29. Що є характеристикою якості небезпечного фактору?
30. Які негативні фактори належать до активної групи (за характером дії на людину)?
31. Які негативні фактори належать до пасивної групи (за характером дії на людину)?
32. Які негативні фактори належать до пасивно-активної групи (за характером дії на людину)?
33. Структурно-функціональна схема державного управління безпекою та захистом у НС в Україні.

34.Індивідуальний та груповий ризик.
35.Концепція прийнятного ризику.
36.Управління безпекою шляхом зниження ризику.
37.Головні етапи аналізу ризику.
38.Методичні підходи до визначення ризику.
39.Вибір методів управління ризиком.
40.Правові норми, що регламентують структуру органів управління безпекою та захистом у НС.
41.Умови розвитку і припинення горіння.
42.Стадії пожежі.
43.Небезпечні фактори пожежі.
44.Класи пожеж.
45.Засоби боротьби з пожежами.
46.Організація боротьби з пожежами.

Конспекти лекцій з дисципліни

ЛЕКЦІЯ №1

Тема: ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

План:

1. Актуальність і завдання курсу безпеки життєдіяльності
2. Класифікація небезпек
3. Означення і вимірювання ризику
4. Методологія дослідження ризику.

1. Актуальність і завдання курсу безпеки життєдіяльності

Безпека життєдіяльності (БЖД) - наука, що вивчає проблеми безпечного перебування людини в довкіллі в процесі різних видів її діяльності (в т.ч.трудової). Це універсальніша дисципліна, ніж охорона праці чи цивільна оборона, адже дві останні розглядають лише окремі випадки безпеки в конкретних ситуаціях. Охорона праці цікавиться людиною, яка знаходиться в умовах виробництва, цивільна оборона — в надзвичайних ситуаціях, а безпека життєдіяльності — у всіх життєвих обставинах.

В центрі уваги курсу БЖД - людина, як самоціль розвитку суспільства, а його лейтмотивом є вислів старогрецького філософа Протагора "Людина є мірило всіх речей". Людина має цінність не тільки як робоча сила, яку потрібно охороняти в процесі трудової діяльності /чим з певним успіхом і займається охорона праці/ , а як неповторний індивідум, який зберігає свою цінність незалежно від свого конкретного місцезнаходження і виконуваних функцій, визнаних суспільством необхідними і корисними /відпочинок, побут, заняття спортом, виконання громадських обов'язків тощо/.

Сукупність видів людської активності утворює поняття діяльності. Якраз діяльність і вирізняє людину від інших живих істот, вона є специфічно людською формою активності, необхідною умовою існування людського суспільства. Форми діяльності розмаїті. Вони охоплюють практичні, інтелектуальні і духовні процеси, які протікають в побуті, громадській, культурній, виробничій, науковій та інших сферах життя.

Діяльністю займаються всі - діти, дорослі, люди похилого віку, тому безпека діяльності має відношення до всіх людей. Небезпеки підстерігають людей не тільки на виробництві, тому вивчення лише виробничого травматизму в системі загальної безпеки життєдіяльності не вирішує проблеми.

Безпека - це мета, а безпека життєдіяльності - засоби, шляхи, методи її досягнення.

Актуальність дисципліни ще більше зростає у зв'язку з аксіомою про потенційну небезпеку діяльності: в жодному виді діяльності неможливо досягнути абсолютної безпеки, будь-яка діяльність потенційно небезпечна.

Завданням БЖД є розробка методів прогнозування, вивчення та ідентифікації шкідливих факторів, їх впливу на людину і довкілля.

Курс БЖД призначений:

- сприяти усвідомленню, що в центрі уваги повинна бути людина, як головна цінність суспільства, та виховувати в людині гуманне, свідоме ставлення до питань особистої безпеки та безпеки оточення в усіх сферах відносин;
- виробити навики ідентифікації небезпечних та шкідливих факторів і створювати сприятливі умови життєдіяльності людей на певній території;
- контролювати проектування нової техніки і технологічних процесів згідно з сучасними вимогами екології і з урахуванням стійкості функціонування господарських об'єктів та технічних систем;
- прогнозувати можливі обставини і приймати правильні рішення в умовах надзвичайних ситуацій щодо захисту населення та персоналу об'єктів від можливих негативних наслідків;
- забезпечити якісне засвоєння нового стереотипу поведінки людини з метою виживання в нових природних та антропогенних умовах.

Безпека життєдіяльності базується на досягненнях таких дисциплін, як інженерна психологія, фізіологія людини, охорона праці, екологія, ергономіка, економіка тощо. Вона була і є в центрі уваги людей. З древніх часів до наших днів людина прагнула забезпечити свою безпеку. З розвитком промисловості це потребує спеціальних знань. БЖД особливо актуальна зараз, в добу науково-технічного прогресу. Вона покликана відіграти важливу роль в стабілізації людського суспільства.

2. Класифікація небезпек

Небезпека - центральне поняття БЖД, що об'єднує явища, процеси, об'єкти, здатні в певних умовах шкодити здоров'ю людини. Небезпека властива всім системам, які мають енергію, хімічні, біологічні чи інші, несумісні з життєдіяльністю людини, компоненти.

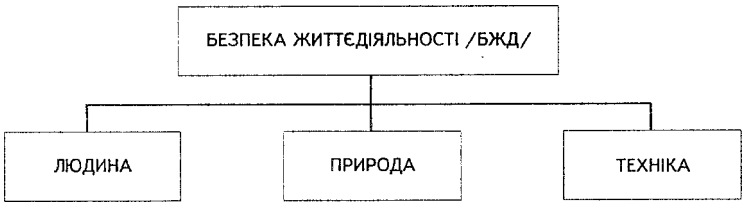
Так як небезпека - поняття складне з багатьма ознаками, то таксономування їх виконує важливу роль в організації наукового знання в області безпеки діяльності, дозволяє глибше пізнати її природу (таксономія - наука про класифікацію і систематизацію складних явищ, понять і об'єктів).

На сьогодніший день повної таксономії небезпек ще не існує. Можна говорити про часткову класифікацію:

- за походженням небезпеки бувають природні, техногенні, антропогенні, екологічні, змішані (згідно офіційних стандартів небезпеки поділяються на фізичні, хімічні, біологічні, психофізіологічні);
- за часом дії негативних наслідків поділяються на імпульсні і кумулятивні;
- за локалізацією пов'язані з літосферою, гідросферою, атмосферою, космосом;
- за наслідками: втома, захворювання, травми, аварії, пожежі, смертельні випадки;
- за збитками, які можуть бути - соціальними, технічними, екологічними тощо;
- за сферою прояву - побутові, спортивні, дорожньо-транспортні, виробничі, військові тощо;
- за структурою /будовою/ бувають прості і похідні, які породжуються взаємодією простих;
- за характером дії на людину поділяються на активні і пасивні /останні активу-

ються за рахунок енергії, носієм якої є саме людина, що наражається на гострі, колючі, ріжучі нерухомі елементи, нерівності поверхні, ухили, підйоми тощо.

Враховуючи, що життєдіяльність людини здійснюється в системі "людина - природа - техніка", ми подаємо класифікацію небезпек стосовно їхнього походження.



При вивченні людських чинників увагу потрібно звертати на фізіологічну надійність людини, зокрема на аналізатори /зоровий, слуховий, вестибулярний, смаковий, нюховий, шкірний, руховий, вісцеральний/ за допомогою яких здійснюється контакт з довкіллям, а також психологічну надійність (пам'ять, емоції, сенсомоторні реакції, увага, мислення, воля, характер, темперамент, соромливість тощо). Важливо також знати фактори, які знижують працездатність людини (конфлікти, захворювання, втома та перевтома, алкоголізм, наркоманія, нікотиноманія тощо) та ті, що її підвищують (аеробна підготовка, медико-біологічні методи, професійний відбір та професійна освіта тощо).

Вивчаючи середовище проживання, необхідно враховувати геліофізичні фактори (сонячне випромінювання, магнітні бурі, парниковий ефект, кріологічні ритми); геофізичні фактори (землетруси, вулканічні виверження, обвали гірських порід, раптові викиди викопних порід і газів, гірські удари, прориви пливунів, карстових вод, а також сипучих порід, горіння, вибухи метану і вугільного пилу, отруєння природними газами); метеорологічні фактори (атмосферний тиск, температура повітря, вологість, кислотні дощі і тумани, блискавки і грім, грози і зливи, град, бурі та урагани, шквали і смерчі).

До технічних факторів слід в першу чергу віднести надійність техніки (конструктивні недоліки, технологічні і експлуатаційні порушення, катастрофічне руйнування деталей машин, особливо із зварними з'єднаннями, під дією корозійної втоми і корозійного розтріскування), організацію служби безпеки життєдіяльності (документація, стандартизація, правові норми, методи навчання тощо), а також санітарно-гігієнічні умови в приміщеннях та на робочому місці (шкідливі речовини в робочій зоні, промислове освітлення, шум, вібрація, світлові, електромагнітні, радіоактивні випромінювання тощо).

3. Означення і вимірювання ризику

Найрозповсюдженішою оцінкою небезпек є ризик. У тлумачному словнику - наводиться таке визначення поняття "ризик": "Усвідомлена можливість небезпеки". Точнішим, очевидно, слід вважати інше визначення: "Усвідомлена імовірність небезпеки". В технічних термінах, наприклад, враховуючи, що кількість смертельних випадків в результаті автомобільних аварій у США протягом року становить 50 тис., ймовірність загибелі будь-якого з 200 млн. жителів США внаслідок автомобільної аварії протягом року становить:

$$\frac{50000 смертей / рік}{200000000} = 2{,}5 \cdot 10^{-4} \frac{смертей}{людино / рік}$$

Через те, що наслідком події може бути не лише смерть, вираз індивідуального

ризику можна записати в такому загальному вигляді:

$$ризик \cdot \left(\frac{наслідок}{час} \right) = частота \cdot \left(\frac{подія}{од.часу} \right) \times величина \cdot \left(\frac{наслідок}{подія} \right)$$

Повертаючись до розглянутого прикладу, якщо кількість автомобільних аварій у США протягом року становить 50 млн., а частота такого наслідку аварії, як смерть людини, дорівнює 10^{-3} то для ризику дістаємо такий вираз:

$$ризик = \left(50 \times 10^{6} \frac{аварій}{рік} \right) \cdot \left(10^{-3} \frac{смертей}{рік} \right) = 50000 смертей$$

З розглянутого прикладу випливає, що кількісно ризик виражається в різних одиницях. В зазначеному прикладі ризик виражається і в кількості смертей за рік у розрахунку на одну людину, і в кількості смертей за рік у розрахунку на 200 млн. людей (усе населення США).

Громадський ризик імовірних збитків майна внаслідок автомобільних аварій:

$$ризик \cdot \left(\frac{збитки}{час} \right) = частота \cdot \left(\frac{аварій}{од.часу} \right) \times величина \cdot \left(\frac{збитки}{аварій} \right)$$

Ймовірнісна оцінка $2{,}5 \cdot 10^{-4}$ смертей/людино-рік означає, що якби усі громадяни США мали рівні шанси загинути у автомобільній аварії, то, за умови відсутності інших можливих причин смерті, все населення країни загинуло б в автомобільних аваріях протягом 4 тис. років.

Це міркування неточне, бо виходить з того, що при кратному повторенні дослідів випадкова подія, ймовірність настання якої дорівнює 1/k, обов'язково відбудеться один раз. У той же час очевидно, що це не так, оскільки з імовірністю, яка дорівнює $(1 - 1/k)^k$ ця подія може й не відбутись в жодному з k дослідів. Твердження такого типу справедливі тільки стосовно великих груп об'єктів у даному випадку - людей. Будь-який водій може сказати: "Все це не має для мене ніякого значення, я можу загинути в автомобільній аварії сьогодні ж". І він буде правий.

Слід зазначити, що інтерпретація добутої оцінки ризику може призвести до цілком різних наслідків. Наприклад, рівень ризику в 0,1 смертей за рік стосовно залізничних аварій може означати як загибель 100 людей в одній аварії через кожні 1000 років, так і загибель однієї людини через кожні 10 років. У цілому громадськість ігнорує аварії, які супроводжуються загибеллю одиниць, тоді як потенційна можливість аварій, що супроводжуються загибеллю сотень людей, привертає більшу увагу громадськості.

Таблиця 1.1.

Індивідуальний ризик передчасної смерті в результаті різних причин (за Е.Дж. Хенлі та Х. Кумамото)

Причини нещасного випадку	Кількість смертних	Ймовірність

	випадків за 1972 р.	передчасної смерті з розрахунку на рік*
Міський транспорт	55791	3×10^{-4}
Падіння	17827	9×10^{-5}
Пожежі й гарячі субстанції	7451	4×10^{-5}
Утоплення	6181	3×10^{-5}
Отруєння	4516	2×10^{-5}
Вогнепальна зброя	2309	1×10^{-5}
Машини і механізми (1968 р.)	2054	1×10^{-5}
Водний транспорт	1743	9×10^{-6}
Повітряний транспорт	1778	9×10^{-6}
Падіння предметів	1271	$6\times 10^{-6}6$
Ураження електричним струмом	1148	6×10^{-6}
Залізничний транспорт	884	4×10^{-6}
Ураження блискавкою	160	5×10^{-7}
Торнадо	118**	4×10^{-7}
Урагани	90***	4×10^{-7}
Всі інші причини	8695	4×10^{-5}
Всі причини	115000	6×10^{-4}
Нещасні випадки,пов'язані з використанням ядерної енергії (100 реакторів)	-	2×10^{-10}

* В розрахунку на все населення США, якщо не зазначено інакше.

** Середня за період з 1953 по 1971 р.

*** Середня за період з 1901 по 1972р.

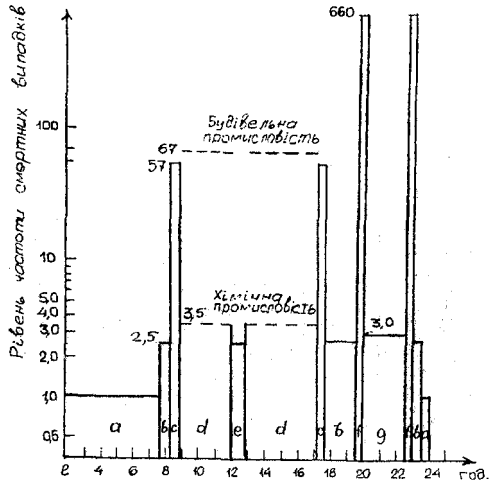
**** З розрахунку 15×10^{6} людей, ще проживають в умовах ризику цієї категорії.

Метод дослідження ризику, описаний вище, випливає з класичної концепції повторності подій і їхніх відносних частот. Якщо ж дослідження ризику свідчить, що атомний реактор, який проектується в процесі експлуатації, створює рівень ризику, що дорівнює 10^{-6} смертей за рік, то треба ясно розуміти, що в цьому разі про повторність події не може й бути мови, а сама розглянута ситуація належить до категорії "рідкісних подій", до яких не можна застосовувати класичний статистичний ймовірнісний підхід.

Абсолютна безпека не може бути гарантована жодному індивідуму незалежно від його способу життя. Ми живемо тому, що щоденно уникаємо або виживаємо в різних "ризикованих" ситуаціях.

Якщо рівень ризику падає до значення, меншого ніж 10^{-6} смертей за рік, то середній індивідум не виявляє стурбованості, як правило, не вживає ніяких особливих застережних заходів - у повсякденному житті ми не боїмося загинути в результаті ураження блискавкою. Ґрунтуючись на цьому, багато фахівців вважають,

що рівень ризику в 10^{-6} смертей за рік і є тим максимальним рівнем, який допустимий в умовах промислової діяльності.



Мал.1.1. Небезпеки, які супроводять повсякденне життя: a) - час нічного сну; b) - сніданок, умивання, одягання тощо (в домашніх умовах); c) - поїздка на службу або із служби у власному автомобілі; d) - робочий час; e) - час обідньої перерви; f) - їзда на мотоциклі; g) - культурні заходи та розваги (наприклад, відвідини кафе).

Цікаві спостереження щодо різних джерел небезпеки, з якими ми стикаємося в повсякденному житті, було виконано Бріаном Буллохом, співробітником "Імперіал Кемікал Індастриз, ЛТД". Результати виконаних спостережень показано на мал.1.1. Ордината графіка, зображеного на малюнку, являє собою рівень частоти смертних випадків (РЧСВ), тобто середню кількість смертей, в результаті різних нещасних випадків, що припадає на 10^8 год. деякої конкретної людської діяльності. З проведених спостережень випливає висновок, що підприємство хімічної промисловості, на противагу громадській думці, є безпечним робочим місцем, а рівень ризику наявний на цих підприємствах, належить до нижньої границі спектра. Більш того, близько половини нещасних випадків, що зумовлюють рівень ризику на підприємствах хімічної промисловості в 3,5 РЧСВ, пов'язано з дорожніми подіями тощо. Це нещасні випадки, не спричинені безпосередньо специфікою виробничого процесу на підприємствах даної категорії.

4. Методологія дослідження ризику

Попередній аналіз аварій (фаза I). Метою цієї фази дослідження ризику є визначення системи і виявлення можливості аварій. Єдиним засобом до розуміння причин та умов виникнення аварій є інженерний здоровий глузд і детальний аналіз умов довкілля, самого процесу й необхідного обладнання. Фундаментальними щодо цього є знання з токсичності матеріалів, їх реактивності, стійкості до корозії, вибухонебезпечності та займистості, а також знання нормативних і чинних документів з проблеми забезпечення безпеки.

Досить часто реалізація фази I дослідження ризику важить більше, ніж просто попереднє виявлення елементів системи та подій, які можуть бути причиною аварії. Якщо аналіз, який визначається фазою I дослідження ризику, розширити в напрямі формального (кількісного) опису досліджуваної системи з включенням до розгляду послідовності подій, за допомогою яких здійснюється перехід аварії у катастрофу, а

також заходів для усунення причин і наслідків катастрофи (як і власне можливі наслідки катастрофи), то таке дослідження є попереднім аналізом аварій. В аерокосмічній промисловості, наприклад, після виявлення аварій їх класифікують відповідно до характеру їхніх наслідків. Типова класифікаційна шкала має такий вигляд:

Клас I - безпечні. До цього класу належать помилки персоналу, недоробки в проекті або порушення в роботі окремих вузлів, які не призводять до істотних порушень системи в цілому, людських жертв і пошкодження обладнання.

Клас II - граничні. До цього класу належать помилки персоналу, недоробки в проекті або порушення в роботі окремих вузлів, які хоч і призводять до істотних порушень у роботі системи в цілому, однак виправляються без людських жертв і не завдають істотних збитків обладнанню.

Клас III - критичні. До цього класу належать помилки персоналу, недоробки в проекті або порушення в роботі окремих вузлів, які порушують роботу системи в цілому, призводять до пошкодження обладнання або до таких аварій, що потребують прийняття негайних дій для врятування людей та обладнання.

Клас IV - катастрофічні. До цього класу належать такі помилки персоналу, недоробки в проекті або порушення в роботі окремих вузлів, які істотно порушують роботу системи в цілому, що призводить до руйнування обладнання, травм персоналу та навіть людських жертв.

Загалом, фаза I дослідження ризику - попередній аналіз аварій є першою спробою визначення стану технічних засобів системи і подій, який може призвести до аварій системи ще на стадії ескізного проектування.

Визначення послідовності негативних подій (дерева подій, дерева помилок) фаза II. Е. Дж. Хенлі та Х. Кумамото, як приклад, розглядають роботу з дослідження безпеки реактора WASHI400. Результати фази I дослідження безпеки показують, що критичною підсистемою, джерелом потенційної небезпеки радіоактивного викиду в довкілля є система охолодження реактора. Так що фаза II дослідження ризику починається з простеження можливих послідовностей подій, які настають після розриву трубопроводу. Методика, яка ґрунтується на використанні дерева помилок, забезпечує визначення ланцюжка збоїв і відмов обладнання й помилок оператора, що може призвести до “головної події", в нашому випадку - відсутності холодоагента в системі охолодження. Використання дерева помилок дає змогу визначати такі показники, як коефіцієнт неготовності та ймовірності відмови технічних систем, які дістають в результаті спеціальних випробувань або узагальнення досвіду експлуатації. Побудова дерева подій здійснюється на основі прямих та зворотних логічних міркувань, тобто індуктивним та дедуктивним методом.

Аналіз можливих наслідків - фаза III

Для розглянутого прикладу дослідження безпеки реактора WASHI400 на цій заключній фазі дослідження ризику необхідно:

Визначити кількість токсичних речовин або енергії, що розсіюються у навколишнє середовище, для кожного можливого шляху розвитку аварійних подій.

Простежити шляхи поширення летальних токсинів, ударної хвилі, фронту пожежі тощо.

Виконати оцінку майнових збитків і шкоди здоров'ю людей в результаті можливих аварій.

Виконати загальну оцінку використаної технології.

Порівняльну характеристику різних методик дослідження ризику (за Е. Дж. Хенлі і Х. Кумамото) подано в табл.1.2. Важливо зазначити, що такі методики, як аналіз видів відмов та їхніх наслідків, аналіз значущості й аналіз, який ґрунтується на використанні дерев помилок, являють собою добре документовані і стандартизовані методики, які представлені в порядку зростання їх складності.

Таблиця 1.2.

Порівняльна характеристика методик дослідження ризику

Метод	Характеристика	Переваги	Недоліки
Попередній аналіз аварій	Визначає можливості аварії системи та ідентифікує елементи,відносно яких необхідно виконати аналіз видів відмов та їхніх наслідків або аналіз на основі використання дерева помилок. Перетинається з аналізом видів відмов та їхніх наслідків та аналізом значущості	Обов'язково потрібен, перший крок дослідження ризику	немає
Аналіз видів відмов та їхніх наслідків	Забезпечує дослідження відмов усіх видів компонентів системи. Орієнтований на дослідження технічних засобів	Неважкий у розумінні,легко адаптований і добре стандартизований, застосування не вимагає глибоких математичних знань	Включає дослідження безпечних для системи відмов компонентів. Проведення потребує багато часу. Досить часто не забезпечує необхідного врахування комбінацій відмов технічних засобів і помилок людини
Аналіз значущості	Ідентифікує критичні для	Метод добре стандартизований,	Являє собою продовження методу

	системи елементи і виконує рангування за їхньою значущістю для системи	неважкий у розумінні не вимагає глибоких знань математики	аналізу видів від умов та їхніх наслідків. Часто не забезпечує врахування людських факторів,відмов загального характеру,специфіки інтерактивної роботи системи
Аналіз на основі дерева помилок	Розпочинається визначенням головної події і полягає у визначенні всіх комбінацій відмов компонентів,що призводять до настання специфікованої головної події.	Метод дістав широке поширення. Доцільний для визначення взаємозв'язку та шляхів відмов системи	Породжує великі дерева помилок і з формальної точки зору не є унікальним. Аналіз за цим методом потребує складних логічних побудов
Аналіз на основі дерев подій	Розпочинається визначенням події і полягає в простеженні всіх можливих шляхів дальшого розвитку подій	Забезпечує ідентифікацію послідовності подій,що ведуть до успіху,й альтернативної послідовності подій,які призводять до відмови	Не забезпечує результату, якщо є паралельні послідовності подій. Не можна використовувати,як засіб проведення детального аналізу
Дослідження аварій та працездатності	Являє собою розширення аналізу видів відмов та їхніх наслідків. Розширення забезпечується внаслідок введення до розгляду причин і наслідків зміни значень основних виробничих показників підприємства	Можна використати при дослідженні великих підприємств хімічної промисловості	Цей метод недостатньо стандартизовано й описано у науково-технічній літературі
Причинно-наслідковий аналіз	Проведення його розпочинається з визначення	Має дуже високу гнучкість,дуже детальний,добре	Причинно-наслідкові діаграми можуть дуже швидко

	критичної події, для просування вперед (тобто для аналізу наслідків) використовується дерево наслідків, а при русі назад (тобто при простеженні причин) - дерево помилок	документований. Послідовні кроки очевидні	зростати. Цей метод має більшість недоліків методу, що ґрунтується на використанні дерев помилок.

ЛЕКЦІЯ №2
Тема: ФІЗІОЛОГІЧНА НАДІЙНІСТЬ ЛЮДИНИ

План:

1. Людський фактор в проблемі безпеки
2. Поняття про аналізатори (механізм сприйняття інформації).
3. Спільні властивості аналізаторів.
4. Зоровий аналізатор, освітлення та колір.
5. Слуховий аналізатор і дія шуму на людину.

1. Людський фактор в проблемі безпеки

Загальноприйнятим методом охорони праці вже багато років є використання системи техніки безпеки. Це сприяє створенню машин та інструментів, в роботі з якими виключена небезпека для людини, а також розробці спеціальних засобів захисту, які охороняють людину від небезпеки в процесі праці.

Однак, згідно з даними міжнародної статистики, головним винуватцем нещасних випадків є, як не дивно, не техніка, не організація праці, а сам робітник.

Чому ж люди, яким від народження властивий інстинкт самозбереження, так часто стають винуватцями своїх травм?

Перша причина витікає вже з аналізу еволюції людини. Якби була можливість наочно порівняти сучасну людину з тою, яка жила 20-30 тисячоліть тому, можна було б помітити, що за цей період людина зовні майже не змінилася. Більше того, деякі її фізичні якості, можливо, навіть погіршилися: знизилася гострота зору і слуху, немає тієї сили і витривалості, що були колись. І незважаючи на це, людина в своєму розвитку пройшла шлях від кам'яної сокири до космосу.

З розвитком знарядь праці розширився діапазон дії людини на навколишній світ. Зрозуміло, розширилося і коло відповідних реакцій зовнішнього світу на людину в процесі її праці. Зросла також сила цих дій. Таким чином, з розвитком техніки небезпека зростає скоріше, ніж людська протидія їй.

Друга загальна причина у зростанні ціни помилки. Коли первісна людина робила помилку в ремісничій або сільськогосподарській праці, розплата за неї не була надто велика: вона могла подряпати тіло колючою рослиною, опустити собі на ногу камінь, впасти з дерева тощо.

Помилки ж сучасної людини обходяться їй набагато дорожче: тепер люди частіше гинуть від струму, високої напруги, стають каліками від ударів тяжких пресів, падають з висоти багатоповерхових будинків — падають не на землю, а на асфальт, бетон.

Третя загальна причина, яка сприяє зростанню травматизму, — адаптація людини до небезпеки. Для сучасної людини техніка стала засобом задоволення багатьох потреб, джерелом утіхи, об'єктом мотивації, фактором престижу. Використовуючи блага техніки, людина часто забуває, що техніка є ще й джерелом високої небезпеки, а інтенсивне використання її підвищує можливість реалізації цієї небезпеки. Постійна взаємодія з небезпечними машинами і неінформованість про масовий характер нещасних випадків приводять до того, що людина нехтує насправді небезпечним і адаптується до небезпеки, часто через маленькі вигоди навмисне йде на порушення правил безпеки.

Усі ці приклади вказують на те, що людський фактор в питаннях безпеки праці відіграє не останню роль і заслуговує на значно більшу увагу.

Однак, мало навчитися виявляти роль людського фактора в кожному окремому випадку, дуже важливо мати науково обґрунтоване і систематизоване вивчення цього питання. Тому при вивченні питань безпеки праці розділ психології безпеки є обов'язковим.

Психологія безпеки — галузь психологічної науки, яка вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають в процесі праці та інших видів діяльності і психологічні фактори підвищення їх безпеки.

Об'єктом дослідження психології безпеки є різні види предметної діяльності людини, пов'язані з небезпекою.

Предметом дослідження даної області є:

- психічні процеси, які породжуються діяльністю і впливають на її безпеку;
- психічний стан людини, який впливає на безпеку її діяльності;
- властивості особистості, які впливають на безпеку діяльності.

2. Поняття про аналізатори (механізм сприйняття інформації)

На людину постійно діє безперервний потік зовнішніх подразників, а також різноманітна інформація про процеси, що відбуваються всередині організму й поза ним. Прийняти цю інформацію і правильно зреагувати на велику кількість подій людині дають змогу її органи чуттів: очі, вуха, язик (як орган смаку), ніс (як орган нюху) тощо. Кожний з цих органів улаштований так, що реагує на певні явища довкілля, перетворює сигнали зовнішнього світу (звук, світло, запах, механічні подразнення) в сигнали нервової системи — нервові імпульси.

Мозок одержує ці сигнали, переробляє їх і посилає „наказ" виконавчим органам: людина зупиняється, побачивши червоне світло світлофора; поспішає на кухню, відчувши запах підгорілої їжі; знімає трубку, коли дзвонить телефон. Органи чуттів працюють постійно, вони спрямовують дії й контролюють їх.

Кожен вид рецепторів сприймає тільки один вид подразнень. Лише кілька квантів світла достатньо для виникнення зорового відчуття; слухові рецептори починають посилати сигнали в мозок, коли барабанна перетинка зміщується на відстань у десять разів меншу від атома водню; достатньо двох-трьох молекул пахучої речовини, щоб відчути запах.

Від рецепторів по чутливих нейронах імпульси надходять у певну зону кори великих півкуль. Із збудженням нейронів кори пов'язана фізіологічна природа відчуттів, тонке розрізнення подразнень.

Рецептори, шляхи, якими передається збудження, і спеціальні зони кори великих півкуль головного мозку становлять єдину систему, де народжується відчуття й відбувається розрізнення подразнень. Цю систему І.П.Павлов назвав аналізатором.

3. Спільні властивості аналізаторів:

1. Надзвичайно висока чутливість до адекватних подразників. Ця чутливість близька до теоретичної межі. Такий рівень чутливості в техніці, у багатьох випадках, поки що недосяжний. Кількісною мірою чутливості є порогова інтенсивність подразника, дія якого дає відчуття.

2. Усі аналізатори мають диференціальну (розрізняльну) чутливість, тобто мають здатність виявляти відмінність за інтенсивністю між подразниками. Ця функція аналізатора визначається найменшою величиною (диференціальним порогом), на яку треба змінити силу подразника, щоб викликати мінімальну зміну відчуття.

Це положення вперше запропонував німецький фізіолог Е.Вебер, а німецький фізик Г.Фехнер, піддавши його математичному аналізові (1860) показав, що інтенсивність наших відчуттів пропорційна логарифму інтенсивності подразника. Положення це увійшло в фізіологію, як основний психофізичний закон Вебера-Фехнера

$$S=k*\ln r+C,$$

де S - величина відчуття; r - вихідна величина сигналу (подразника); k і c - константи.

Пізніше було показано, що частіше буває степенева, а іноді й іншого роду залежність. Головне - це наявність точного кількісного взаємозв'язку між інтенсивністю відчуття та інтенсивністю подразника.

3. Характерною для аналізаторів властивістю є здатність застосувати рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника. Ця властивість дістала назву адаптації. Завдяки адаптації при високих інтенсивностях діючих подразників чутливість знижується, і, навпаки, при низьких — підвищується. Наприклад, потрапляєте чи то до яскраво освітленого приміщення, чи до темного, і нічого не бачите — проте ця сліпота дуже швидко минає.

4. Аналізаторам притаманна здатність тренуватися. Ця властивість полягає як у підвищенні чутливості, так і в прискоренні адаптаційних процесів.

5. Дуже своєрідною властивістю аналізаторів є здатність їх певний час зберігати відчуття після припинення дії подразника. Якщо людині лише на соті частки секунди показати якусь досить добре освітлену і не дуже складну картинку, то глядач цілком правильно опише це зображення.

6. Аналізатори за умови нормального функціонування перебувають у постійній взаємодії. Саме завдяки цій здатності вікарування, тобто взаємозаміни, люди позбавлені деяких, іноді навіть кількох аналізаторів, живуть повноцінним життям, сприймаючи навколишній світ у всьому розмаїтті його виявів.

Всю невичерпну різноманітність навколишнього світу людина сприймає завдяки функціям аналізаторів. З деякою умовністю, беручи до уваги анатомічну єдність і спільність функцій, у сучасній фізіології розрізняють вісім аналізаторів: зоровий, слуховий, вестибулярний, смаковий, нюховий, шкірний, руховий (дає відчуття про роботу опорно-рухового апарату) і вісцеральний (аналізатор внутрішніх органів).

4. Зоровий аналізатор, освітлення та колір.

Понад 90% інформації про зовнішній світ ми дістаємо через зоровий аналізатор (світловідчуття). За незліченним розмаїттям деталей і відтінків, за своєю красою і повнотою зорові відчуття незрівнянно багатші за всі інші. Особливо велике значення, наприклад, має зоровий аналізатор для водіїв. Проведена в Німеччині перевірка зору у водіїв безпосередньо на місці ДТП показала, що водіїв,

винних в аваріях через дефекти зору в 5-6 разів більше, ніж водіїв з нормальним зором.

Коли говорять про зоровий аналізатор мають на увазі досить велику сукупність утворень, що виконують функції побудови світлового зображення на світлочутливих елементах, трансформацію енергії електромагнітного випромінювання в нервове збудження, кодування й перекодування інформації про зоровий образ та його пізнання. Така різноманітність і складність функцій здійснюється завдяки роботі дивовижних за своїми властивостями окремих структур аналізатора. Іноді це такі властивості, яких не можна відтворити навіть найдосконалішими технічними пристроями.

Око пропускає промені світла таким чином, що зображення предметів фокусується на внутрішній оболонці очного яблука — сітківці. У сітківці розташовані рецептори ока — палички і колбочки. Палички — це рецептори, які реагують на слабке, присмеркове світло. Колбочки подразнюються тільки яскравим світлом, з ними пов'язане сприймання кольорів.

У сітківці світло перетворюється на нервові імпульси, які по зоровому нерву передаються в головний мозок до зорової зони кори великих півкуль. Тут відбувається остаточне розрізнення подразнень — форми предметів, їхнього забарвлення, величини, освітленості, розташування і руху. Орган зору дає можливість нам бачити і в найгустіших сутінках, і при яскравому сонячному освітленні. Можливим це стає тому, що око має чудову властивість — змінювати свою світлочутливість залежно від умов освітленості (властивість адаптації). Освітленість за природних умов змінюється на 6-9 порядків, приблизно в такому самому діапазоні відповідно змінюється і світлова чутливість. Один із механізмів — це зміна діаметра зіниці, яка виконує функцію, аналогічну діафрагмі фотоапарата, другий — наявність двох рівнів чутливості, - зумовлених паличковим і колбочковим рецепторами.

Незвичайні зорові відчуття. Наші зорові відчуття не зовсім відповідають реальній дійсності. Описано явища, при яких зір "обманює" нас, призводячи іноді до курйозних ситуацій, або й зовсім небажаних наслідків. Це так звані ентоптичні явища, міражі, гало, ілюзії тощо. Усі розглянуті випадки характеризуються тим, що поява незвичайних зорових відчуттів зумовлена цілком певними фізичними причинами, і що ці відчуття навіть можна підтвердити способами реєстрації, вимірювань тощо. Зовсім інше походження мають відчуття, які найчастіше пояснюють як ілюзії.

Рух автомобіля з темним фарбуванням (чорним або темно-зеленим) здається повільнішим, а відстань до нього більшою, ніж насправді. Якраз цим пояснюється, що автомобілі темних кольорів значно частіше попадають у аварії. Автомобілі світлих кольорів, а особливо червоного, добре виділяються на навколишньому фоні, сприймаються як такі, що знаходяться ближче і рухаються з більшою швидкісно, ніж насправді. Це змушує водіїв зустрічних автомобілів бути обережнішими, що підвищує безпеку дорожнього руху.

Швейцарські дослідники вважають найбезпечнішим автомобіль, пофарбований в яскраво-червоний колір, англійські — в білий колір; американські — в оранжево-червоний. Датські експерти встановили, що 61,3% зіткнень стається між автомобілями темних кольорів, 32,6% — темних із світлими і лише 6,1% світлих із світлими. Найрідше від усіх попадають в аварію жовті автомобілі. Для

попередження ілюзій рекомендуються заходи, що спрямовані на зниження впливу монотонних подразників, які викликають сонливість. Так, наприклад, у водіїв нерідко виникає сонливість при їзді на прямих ділянках дороги. Щоб цього не було, рекомендується при будівництві через кожні 3 км передбачувати криві ділянки дороги. Для зниження монотонності руху окремі ділянки дороги фарбують в різні кольори, озеленюють роздільні смуги тощо.

Гігієнічна характеристика освітленості. Освітлення повинно відповідати таким основним вимогам:

- бути рівномірним і досить сильним;
- не створювати різких тіней на місцях роботи і контрастів між освітленим робочим місцем і оточуючою обстановкою (підлога, стіни);
- не створювати зайвої яскравості і блиску в полі зору працюючих;
- давати правильний напрям світлового потоку;
- відповідати правилам техніки безпеки.

Організація правильного освітлення природним і штучним способом має велике санітарно-гігієнічне значення, сприяє підвищенню продуктивності праці, зниженню травматизму, поліпшенню якості продукції.

Світлове відчуття, яке викликає оптична частина спектра електромагнітних хвиль довжиною від 0,38 до 0,77 мк, оцінюється світловим потоком Ф, за одиницю якого прийнято люмен (лм).

Поверхнева щільність світлового потоку, що попадає на одиницю площі, називається освітленістю. За одиницю освітленості Е прийнято люкс (лк), що дорівнює освітленості, створюваній світловим потоком Ф=1 лм, рівномірно розподіленим на площі S= 1м^2

$$E = \frac{\Phi}{S}$$

Орган зору людини здатний бачити об'єкт при освітленості від 0,1 до 100000 лк. Видимість будь-якого предмета на робочому місці залежить від освітленості, розміру предмета, його яскравості, контрасту з фоном і тривалості експозиції.

Колір і безпека праці. У навколишньому світі важко перелічити різноманітність кольорових відтінків, а проте колір — це також відображення в наших відчуттях такої фізичної якості, як спектральний склад випромінювання. Кольоровідчуття – це суб'єктивний образ спектра випромінювання, тобто характеристика його частотних складових. Людина розрізняє близько 150 кольорових тонів.

Відомо, що кольори по-різному діють на психіку людини, викликають певні емоції. Наприклад, оранжевий колір сприймається як гарячий, він бадьорить, стимулює до активної діяльності. Голубий нагадує про воду. Він свіжий і прозорий, зменшує фізичну втому, заспокоює, регулює ритм серця. Червоний колір гарячий, енергійний. Коричневий — теплий, заспокійливий, але здатний викликати похмурий настрій, а з сірим відтінком насторожує, викликає занепокоєння. Жовтий — теплий, веселий колір, викликає хороший настрій. Зелений — заспокійливо діє на нервову систему. Білий — холодний. Сірий — діловий, сумовитий, здатний викликати апатію, нудьгу. Чорний — похмурий і важкий, різко знижує настрій.

Віконні рами і фрамуги фарбують у білий колір, бо він відбиває більше світла, ніж будь-який інший (80%). Стелю і стіни, залежно від характеру роботи і призна-

чення приміщень фарбують у білий і світлі кольори: голубий, жовтий (кремовий), зелений (салатовий).

Для конторських приміщень доцільнішим є колір кремовий, а для механічних майстерень білий, світло-голубий. Для кімнат відпочинку — ніжно-бірюзовий, салатовий. Різне обладнання (холодильники, сушильні шафи, компресори) фарбують у світло-сірий і світло-зелений кольори, термічне обладнання - в алюмінієвий. У червоний колір фарбують елементи обладнання, щоб звернути увагу на існування небезпек або запобігання їм (кнопки "стоп", важелі виключення, внутрішня поверхня кожухів, огородження, електрошафи, трубопроводи гарячої води і пари, місткості з горючими речовинами тощо).

Жовтий колір застосовують для попередження про небезпеку і фарбують ним рухомі деталі обладнання, огородження рухомих деталей різних сільськогосподарських машин, кінці тросів волоків і сіток для розвантажування силосної маси з кузова транспортного засобу, балони з світильним газом. Жовтий колір мають сигнальні лампи. У жовтий колір з чорними смугами фарбують рухомі частини навантажувачів і борти електрокарів.

Нормальний режим роботи машин і різного обладнання позначається зеленими лампами. Синій колір застосовують для фарбування вказівних символів і знаків.

5. Слуховий аналізатор і дія шуму на людину

Людина живе у світі звуків. Звук як фізичне явище являє собою коливальні рухи матеріальних тіл — твердих, газоподібних або рідких. Виникнення слухових відчуттів людини пов'язане, як правило, саме з коливанням повітря. Ось чому в безповітряному середовищі передача звуку стає неможливою.

Психофізіологія слуху. Звукова хвиля характеризується довжиною (відстань між двома точками хвилі, що мають однакову фазу коливань), амплітудою (максимальне відхилення точки від стану рівноваги), періодом (час одного повного коливання), частотою коливань (кількість повних коливань за одиницю часу, яка виражається в герцах), силою звуку (кількість енергії, що проходить за 1 с через площу 1 м^2 поверхні, перпендикулярної до напрямку поширення звукової хвилі й вимірюваної у Вт/м^2), звуковим тиском (абсолютна різниця між тиском максимального ігущення повітря та атмосферним тиском, яка виражається в паскалях).

Людське вухо сприймає звукові хвилі зі звуковим тиском від 2.10^{-5} (поріг звукового відчуття) до 2.10^2 Па або інтенсивністю (силою звуку) від 10^{-12} до 10^2 Вт/м^2 і частотою 16...20000 Гц. Коливання частотою понад 20000 Гц називаються ультразвуком, а нижче 16 Гц — інфразвуком.

Мінімальний звуковий тиск Ро та інтенсивність lo, які ледве сприймаються органом слуху людини, називаються пороговими. Практичне використання абсолютних значень акустичних величин є досить незручним, бо діапазон сприйняття звукового тиску і інтенсивності органом слуху людини дуже великий. Щоб графічно представити, наприклад, розподіл інтенсивності звуку за частотним спектром, графік прийшлося б розміщати на великому листі паперу. Тому в акустиці прийнято вимірювати не абсолютні величини інтенсивності звуку чи

звукового тиску, а їх відносні логарифмічні рівні L, взяті за відношенням до порогового значення Ро чи lo.

За одиницю вимірювання інтенсивності звуку прийнято децибел (дБ), тобто 0,1 бела, Децибел — це відносна величина, яка показує, у скільки разів у десяткових логарифмічних значеннях даний звуковий тиск (сила звуку) більший від порогового слухового відчуття Ро (lo). Приріст інтенсивності звуку на 0,1 дБ вже відчутний для органа слуху людини. Одному белу відповідає збільшення інтенсивності сили туку на порозі відчуття у 10 разів, тобто якщо l/lo=10, то інтенсивність звуку відповідатиме і Б, при l/lo= 100 - 2 Б і т.д.

Рівень інтенсивності звуку або рівень звукового тиску (в дБ) вираховують із наступних залежностей:

$$L = 10 \cdot \lg \frac{I}{I_0};\ L = 20 \cdot \lg \frac{P}{P_0}$$

Використання в акустичних вимірюваннях відносної логарифмічної шкали інтенсивності звуку (замість абсолютних значень) дозволило різко скоротити діапазон значень вимірюваних величин. Кожній поділці логарифмічної шкали відповідає зміна рівня звукового тиску на певне число одиниць, в певну кількість разів. Рівень звуку можна розглядати як наведений рівень звукового тиску (в дБ), тому в акустиці прийнято всі виміри і нормативні дані подавати в рівнях звукового тиску.

Весь діапазон інтенсивності шуму, що сприймається органами слуху людини, вкладається в межі 0-120 дБ. Звуки, які трапляються у природі, характеризуються приблизно таким співвідношенням (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Акустичні величини деяких звуків у природі

Звуки	Інтенсивність, мкВт/м^2	Рівень звуку, ДБ
Поріг чутливості	0,000001	0
Шум спокійного саду	0,0001	20
Звичайний шум у будинку	0,01	40
Звичайна розмова	1,0	60
Пожвавлений вуличний рух	100,0	80
Шум у вагоні метро	10000,0	100
Грім	100000,0	110
Поріг неприємних больових відчуттів	1000000,0	120

Слуховий аналізатор. Слуховий аналізатор людини являє собою спеціалізовану систему для сприймання звукових коливань, формування слухових відчуттів і впізнавання звукових образів. Допоміжний апарат периферичної частини аналізатора — це вухо.

Розрізняють зовнішнє вухо, до складу якого входять вушна раковина, зовнішній слуховий прохід і барабанна перетинка; середнє вухо, що складається із системи з'єднаних між собою слухових кісточок та внутрішнє вухо, де містяться рецептори,

які сприймають звукові коливання. До внутрішнього вуха відносять також півколові канали, які є периферичною рецепторною частиною вестибулярного аналізатора.

Нервові імпульси від звукових рецепторів надходять по слуховому нерву в головний мозок. У слуховій зоні кори великих півкуль, розташованій у скроневій ділянці голови, відбувається кінцеве розрізнення характеру звуку, його сили та висоти.

Вплив шуму на організм людини. Інтенсивний шум — акустичний стрес, який призводить не тільки до порушенню слухового аналізатора, але і до захворювань внутрішніх органів. До механізму виникнення таких захворювань залучені вегетативна (незалежна від нашої свідомості частина нервової) і ендокринна системи. Вони забезпечують постійність внутрішнього середовища організму при його пристосуванні до змінних зовнішніх умов. Внаслідок тривалої дії шуму ці системи перестають чітко регулювати роботу внутрішніх органів, що обумовлює появу гіпертонічної, ішемічної, виразкової та інших хвороб.

Основні методи боротьби з шумом. Існують чотири основні напрямки боротьби з шумом: боротьба в джерелах його утворення; зниження на шляхах його поширення; ослаблення дії на організм людини за рахунок організаційних та медичних заходів; теж за допомогою засобів індивідуального захисту.

1. Класифікація заходів боротьби з шумом у джерелах його утворення. Основним методом боротьби з шумом є його зменшення у джерелі виникнення за рахунок конструктивних, технологічних та експлуатаційних заходів.

До конструктивних заходів відносять:

- акустичне проектування шумних підприємств;
- озеленення територій господарств і населених місць;
- розробка досконалих конструкцій двигунів машин та вузлів;
- зменшення навантаження та маси обертальних частин;
- зменшення частоти обертання деталей і вузлів;
- заміна механічних передач гідроелектроприводом;
- застосування малошумних підшипників;
- застосування неоднорідних з'єднувальних тертьових деталей.

Технологічними заходами є:

- удосконалення технологічних процесів виготовлення деталей; підвищення точності та чистоти обробки деталей;
- забезпечення встановлених допусків посадок і співвісності валів з'єднувальних деталей;
- поліпшення якості складання вузлів;
- застосування обкатувальних навантажувальних стендів з вимірювальною апаратурою.

До експлуатаційних заходів належать:

- виконання щозмінного технічного обслуговування та регулювання;
- своєчасне виконання номерного і технічного обслуговування та ремонтів;
- збереження однакової стійкості з'єднувальних деталей проти спрацювання;
- збереження високої стійкості вузлів і машин проти спрацювання;
- усунення перекосів, осьових люфтів і непомірних натягів приводних

ланцюгів; установка заспокійливих ланцюгів.

2. Класифікація заходів боротьби з шумом на шляху його поширення.

1. Розміщення джерел шуму відносно оператора машини.

2. Дистанційне керування машинами. Повна автоматизація процесів.

3. Звукоізоляція (встановлення звукоізолюючих конструкцій кожухів; встановлення звукоізолюючих кабін і постів; встановлення акустичних екранів).

4. Звукопоглинання (встановлення звукопоглинаючих конструкцій, кожухів; застосування активних і реактивних глушників шуму; застосування звукопоглинаючих облицювань, покриттів і мостів).

3. Класифікація заходів боротьби з шумом за допомогою організаційних та медичних заходів.

1. Раціональний режим праці.
2. Суміщення шумних і безшумних робіт.
3. Повноцінні сон і відпочинок.
4. Медичний відбір за професійною придатністю.
5. Періодичний медичний огляд.
6. Експертиза працездатності в умовах шуму.
7. Раціональне харчування, вітамінна їжа.

4. Класифікація заходів боротьби з шумом за допомогою засобів індивідуального захисту.

1. Протишумові тампони, втулки.
2. Навушники.
3. Шумозахисні шоломи.
4. Протишумовий одяг.

Важливими з точки зору безпеки життєдіяльності є також аналізатори:

вестибулярний, бо з функціонуванням його пов'язані відчуття положення і переміщення тіла в просторі, а також відповідні їм реакції з боку скелетної мускулатури і внутрішніх органів;

смаковий, бо смакові відчуття людини являють собою наслідок складного комплексу фізико-хімічних, нейрофізіологічних та психологічних процесів, які мають виняткову біологічну значущість у нашому житті;

нюховий, бо запах - це суб'єктивний образ одного з явищ реальної дійсності, яке полягає в дії молекул летких речовин на орган нюху (викиди шкідливих речовин, диму, тощо);

шкірний, бо чуття дотику як спосіб контакту із зовнішнім світом та одержанням інформації про нього без перебільшення відіграє виняткову роль. У взаємодії з іншими видами чуттів, і насамперед із зором, дотик став основою для формування в людині цілісних уявлень про навколишні предмети і розвиток здатності до трудової діяльності. Особливо важлива інформація про температуру навколишнього середовища, яка впливає на працездатність людини;

руховий, бо м'язова рухова активність практично безперервно супроводжує всі вияви людської діяльності. Коли людина рухається, спокійно стоїть, сидить і навіть лежить чи спить, її скелетна мускулатура не буває ніколи в стані цілковитого спокою;

внутрішніх органів, бо підтримання специфічного метаболізму, тобто першооснови життя можливе тільки при підтриманні суворої динамічної сталості внутрішнього середовища організму.

Нормальне функціонування всіх аналізаторів робить людину менш вразливою до різних небезпек і дозволяє відчувати задоволення від можливості сприймати все розмаїття інформації.

ЛЕКЦІЯ №3
Тема: ПСИХОЛОГІЧНА НАДІЙНІСТЬ ЛЮДИНИ

План:

1. Методи оцінки психологічних особливостей людини. Психодіагностичний метод (тестування).

2. Основні психологічні особливості людини з точки зору безпеки життєдіяльності.

1. Методи оцінки психологічних особливостей людини. Психодіагностичний метод (тестування).

Для оцінки психофізіологічних особливостей людини використовують різні методи. До них відносяться загальнонаукові методи /спостереження, психодіагностичний метод /тести/, педагогічний метод /вивчення результатів трудової діяльності/. На сучасному етапі вивчення особистості найчастіше використовують психодіагностичний метод - тестування.

Термін "тест" /англ./ — це іспит, проба. Як спосіб дослідження тести використовуються у різних галузях людської діяльності: в техніці, біології тощо. Найпоширеніші вони в психології.

Цей спосіб дослідження вперше був запроваджений американським ученим Дж. Кеттелем у 1890 р. для виявлення рівнів розвитку розумових здібностей. Слід, однак, зазначити, що ідея вимірювання індивідуальних психофізіологічних особливостей була подана значно раніше англійським антропологом і психологом, засновником диференціальної психології Ф.Гальтоном, який вивчав індивідуально-психологічні відмінності між людьми.

Психологічний тест являє собою доступну для розуміння без відповідної підготовки спеціально складену і перевірену на великих групах людей задачу, яка дає змогу вимірювати сформованість розумових процесів (наприклад, рівень розумового розвитку) тестованих. У зарубіжних країнах, особливо в США, тести широко застосовуються в учбових закладах і різних установах для виявлення особливостей розвитку психічних процесів, навчальних можливостей, професійної придатності. Для цього використовуються різноманітні варіанти вербальних (словесних), рисункових або апаратурних стандартизованих тестів.

Досвід засвідчив надзвичайно велику ефективність профвідбору із застосуванням тестів. Так, відсів "непридатних" у процесі навчання знизився з 30-40% до 5-8%, аварійність з вини персоналу зменшилася на 40-70%, надійність систем управління підвищилася на 10-25%.

Цінність тестів виявляється в процесі їх стандартизації, тобто в ході дослідження однорідних великих груп дітей чи дорослих різних професій та аналізу отриманих даних з метою встановлення відповідності змісту і форми кожного тесту вимогам основних його критеріїв - надійності, валідності та прогностичності.

Успішне використання тестів для визначення і формування особистості в процесі навчання й виховання молоді потребує здійснення таких заходів:

1. Складання на науковій основі психограм особистості та професіограм різних видів діяльності й опрацювання на їх основі різних видів тестів.

2. Стандартизація тестів за їх змістом і формою відповідно до вікових особливостей піддослідних та видів діяльності, адаптації до умов їхнього життя і завдань формування активної особистості.

3. Гуманізація інтерпретування результатів тестів досліджень. Тут має бути виключена будь-яка дискримінація особистості, що позбавляла б її можливостей прагнути до вдосконалення особистих індивідуальних якостей.

4. Уникнення суджень про здібності і можливості особистості на основі одноразових тестових досліджень без урахування умов її життя і станів під час дослідження, ставлення до нього. Констатовані факти про морально-психологічні особливості об'єкта одноразового дослідження повинні бути використані для профілактично-корекційних заходів, спрямованих на формування всебічно розвиненої особистості.

Психодіагностичні тести можна з успіхом використовувати як для визначення, так і для формування відповідних розумових та емоційно-вольових якостей, бо тест являє собою препарований аналог якоїсь якості особистості - інтелекту, уваги, пам'яті, кмітливості, знань. Тренуючи ці якості можна досягти значного їх розвитку.

2. Основні психологічні особливості людини з точки зору безпеки життєдіяльності

2.1. Пам'ять

Пам'ять - закріплення, збереження в мозку того, що відбувалося в минулому досвіді людини. Фізіологічною основою пам'яті є утворення, збереження й актуалізація тимчасових нервових зв'язків у корі головного мозку.

Пам'ять необхідна для оволодіння працівником безпечними прийомами праці, а також для прийняття правильного рішення при нестандартних чи аварійних ситуаціях. Набуття індивідуального досвіду називають навчанням. Воно можливе завдяки пам'яті.

Залежно від того, що запам'ятовує людина, можна виділити наступні види пам'яті:

- рухова — лежить в основі навчання рухів, вироблення побутових, спортивних і трудових навичок, навичок писемного мовлення;
- образна — допомагає запам'ятати й відтворити в уяві обличчя людей, картини природи, запахи, звуки навколишнього середовища, музичні мелодії. Образна пам'ять особливо добре розвинута в письменників, артистів, художників, музикантів.
- емоційна — зберігає пережиті людиною почуття. Доведено, що запам'ятовуванню сприяють біологічно активні речовини, які виділяються під час емоційного збудження. Емоційна пам'ять в тій чи іншій мірі розвинена в кожної людини. Завдяки емоційній пам'яті ми можемо співчувати іншим.
- словесна - полягає в запам'ятовуванні, збереженні й відтворенні прочитаних, почутих або вимовлених слів;
- слухова - дозволяє контролювати роботу механізмів і машин, своєчасно сприймати аварійні звукові сигнали;

– зорова - завдяки якій, наприклад робітник запам'ятовує технологічні операції, які вимагають особливої уваги.

У різних людей розмаїті види пам'яті розвинуті неоднаково. В одних людей переважає зорова пам'ять, і їм для засвоєння матеріалу краще самим читати текст. При перевазі слухової пам'яті матеріал краще засвоюється, коли читають вголос.

Крім цих видів розрізняють також довготривалу і короткочасну пам'яті. Довготривала пам'ять використовується для запам'ятовування на довгий час технічних, загальнонаукових та інших відомостей, пов'язаних з професією і необхідних у побуті. Короткочасна пам'ять служить для запам'ятовування інформації на короткий період. Вона необхідна, коли людина, наприклад, веде запис лекції. Тривалість збереження цієї інформації не перевищує десятків секунд /в кращому випадку - декілька хвилин/.

Усі види пам'яті взаємопов'язані. Та сама інформація, звичайно, запам'ятовується за допомогою двох і більше видів пам'яті.

По відношенню до пам'яті існують ще такі поняття, як її об'єм, точність відтворення і забування.

Об'єм пам'яті - це кількість інформації, яка може бути відтворена безпосередньо після одноразового пред'явлення.

Точність відтворення - це ступінь відповідності засвоєного матеріалу відтвореному.

На розвиток і якість пам'яті впливають фізичний і психічний стан людини, її тренованість, професія, вік. Людина, яка займається розумовою працею, скоріше сприймає інформацію, особливо, коли це пов'язано з виробничою діяльністю. Тому говорять про професійну пам'ять.

Пам'ять погіршується з віком. До 20-25 років пам'ять покращується і до 30-40 років залишається на тому ж рівні. Потім здатність запам'ятовувати й згадувати поступово йде на спад. Професійна пам'ять зберігається і в похилому віці.

Людина краще запам'ятовуватиме матеріал, коли буде знати чинники, які впливають на продуктивність пам'яті та деякі загальні правила вдосконалення і тренування пам'яті. Краще повторювати учбовий матеріал частіше і потроху, ніж рідше і багато. Через кожні 40 хвилин потрібна перерва на 10 - 15 хвилин. При вивчені матеріалу людина краще відтворює його наступного дня. Повторяти матеріал слід через 2-3 години, а не раз за разом. Велике значення для запам'ятовування має інтенсивність уваги. Краще прочитати 2 рази уважно, ніж 10 разів неуважно. Щоб краще запам'ятати матеріал, треба виділити в ньому основні думки, уважно вивчити ілюстрації, скласти план, схему, таблицю. Дуже важливо чергувати складний матеріал з більш доступним, цікавий з менш цікавим. При засвоюванні нового рекомендується використовувати всі види пам'яті, для чого можна записувати, конспектувати, повторювати про себе, а ще краще уголос. Самостійне повторення уголос завжди дає більший ефект, ніж механічне, навіть багаторазове читання матеріалу. Особливо відповідальний і тяжкий матеріал корисно повторювати безпосередньо перед сном, оскільки сон створює сприятливі умови для закріплення результатів запам'ятовування.

Успішність запам'ятовування і навчання залежить від таких особливостей людини, як мотиви навчання, коло її інтересів, емоційність внутрішнього світу. Якщо

матеріал є цікавим, то він легше запам'ятовується і засвоюється, а для виникнення зацікавленості потрібно міняти мотиви діяльності. Сьогодні можна вважати, що погана пам'ять - це, перш за все, пам'ять погано організована.

Пам'ять має таку властивість, як забування. Це закономірний процес, який оберігає нашу пам'ять від надлишкової, непотрібної інформації і дозволяє звільнити місце для сприймання нової, необхідної. Але, на жаль, забувається і потрібний матеріал. Забування - це не втрата знання, а втрата /нерідко тимчасово/ здатності його пригадати. Основний засіб проти забування - повторення.

2.2. Увага

Увага - це концентрація свідомості на будь-якому об'єкті чи діяльності з одночасним відвертанням від всього іншого.

Здорова, невтомлена людина завжди до чогось уважна і в кожний момент її свідомість направлена на будь-які об'єкти, думки чи діяльність.

Увага пов'язана з волею. В залежності від волі розрізняють пасивну і активну увагу. **Пасивна увага** виникає без свідомого вольового зусилля під впливом зовнішніх подразників (сильний звук, яскраве світло тощо) і триває до тих пір, поки вони діють. Пасивна увага робітника виникає при зміні шуму у добре знаному ним працюючому механізмі.

Активна увага - це свідома увага. Вона виникає від вольового зусилля і завжди спрямована на сприйняття об'єктів і явищ з наперед поставленою метою. В діяльності робітника /оператора/ активній увазі належить основна роль. Завдячуючи їй, робітник свідомо сприймає необхідні об'єкти виробничої обстановки, що забезпечує своєчасне і точне виконання адекватних управляючих дій.

Пасивна та активна уваги взаємодіють і доповнюють одна одну. Активна увага вимагає вольового зусилля, нервового напруження і тому втомлює людину.

Розрізняють також зовнішньо спрямовану і внутрішньо спрямовану увагу. Людина, розглядаючи табло приладів, напружує свою зовнішньоспрямовану увагу. Об'єктами внутрішньої уваги є її думки, переживання і спогади. Коли вони пов'язані з вирішенням завдань, які виникають в процесі контролю за приладом, то це має позитивне значення. Однак, думки і переживання, які не мають відношення до діяльності оператора, можуть відволікати від сприйняття показів приладів і стати причиною помилок. Особливо, коли в стані сильного нервового напруження людина повністю захоплена вирішенням важливих життєвих проблем.

Обсяг уваги визначається кількістю об'єктів, які можуть бути сприйняті одночасно і достатньо яскраво. У звичайних умовах людина охоплює одним поглядом шість - вісім об'єктів. Обсяг уваги має бути основою для проектування технологічних операцій. Як правило, коли людина виконує якусь роботу, то вона може одномоментно охопити поглядом не більше двох-трьох об'єктів.

Розподіл уваги - це здатність людини зосередитись на декількох об'єктах чи одночасно виконувати дві і більше дій, добиваючись при цьому успішного результату. Однак це можливо, коли виконання хоч однієї із виконуваних дій доведено до автоматизму і є лише на контролі у свідомості, а інша виконується свідомо.

Швидкість переключення уваги - здатність швидко міняти об'єкти уваги, та переходити від одних видів діяльності до інших. Ці якості уваги вдосконалюються в

процесі професійної діяльності, що дозволяє досвідченим робітникам своєчасно переключити увагу з одного об'єкту на інший, швидко переривати розпочаті дії чи міняти їх на протилежні. Набуття таких навиків підвищує надійність робітника при неочікуваному виникненні критичних ситуацій.

Важливими для людини якостями є інтенсивність і стійкість уваги.

Інтенсивність уваги - це ступінь її напруження при сприйнятті об'єкту. Із збільшенням інтенсивності уваги сприйняття стає повнішим і чіткішим.

Стійкість уваги - це отримання необхідної інтенсивності уваги впродовж тривалого часу. Стійкість уваги залежить від ступеня тренованості людини. Спеціальні дослідження показали, що 40-хвилинна інтенсивна увага може зберігатися (довільно) без помітного послаблення, чим і обґрунтована тривалість учбової години.

Є професії, що вимагають однієї з перерахованих якостей уваги, а існують такі, що потребують різних видів уваги. Робота водія, наприклад, в монотонних дорожних умовах вимагає особливо високої стійкості уваги, на слизькій дорозі - її інтенсивності, а на великих швидкостях вкрай необхідне швидке переключення уваги.

Однією з причин людських помилок є неуважність. Найчастіше увага знижується при втомі. Так, були проведені експерименти на водіях, де враховувався час роботи і складність маршруту, виявлено, що причинами зниження уваги була втома, яка зростала впродовж робочого дня, і це найбільше проявилося при праці на складних маршрутах.

Потрібні якості уваги відпрацьовуються людиною під час навчання і в процесі професійної діяльності. Однак, цілеспрямоване свідоме тренування уваги може прискорити формування необхідних якостей.

При недостатній стійкості уваги слід відпрацьовувати здатність відвертатися від посторонніх подразників і привчати себе продуктивно працювати в будь-яких умовах. Для виховання уваги необхідно систематично і цілеспрямовано виробляти навички зосереджуватися в будь-який момент на будь-якому предметі чи діяльності. Бути уважним легше, коли робота чи предмет, який вивчаємо, цікаві для людини. Позитивне значення мають також добра організація праці і здоровий психологічний клімат в робочому колективі. Для покращення об'єму і розподілу уваги необхідно тренувати їх шляхом вироблення навичок одночасного сприйняття декількох об'єктів чи виконання декількох дій. Вироблення необхідних якостей уваги вимагає постійних польових зусиль. Тренування повинні проводитися безперервно, що потребує від людини високої дисциплінованості, рішучості і наполегливості.

2.3. Мислення

Мислення - це процес пізнання, спрямований на розкриття загальних і суттєвих властивостей, ознак, предметів, явищ та зв'язків між ними.

Здатність мислити - властивість людини. Вона дає нам можливість пізнавати те, що ми безпосередньо не спостерігаємо, передбачити хід подій, результати наших власних вчинків. Остання особливість мислення дозволяє прогнозувати розвиток робочого процесу і результати майбутніх дій. Мислення в трудовій діяльності

означає здатність людини правильно і швидко робити висновки, приймати рішення стосовно завдань, які виникають в процесі праці.

Характеризуючи мислення людей за тих чи інших умов, ми вказуємо на такі його якості, як глибина думки, її послідовність, самостійність, критичність, гнучкість і швидкість. Ці якості виступають як індивідуальні особливості мислення людини.

Глибина мислення людини характеризується вмінням проникати в суть пізнавальних явищ, розкривати їх причини, дошукуватися їх основ, всебічно з'ясовувати їх зв'язки з іншими явищами об'єктивної дійсності, передбачати хід подій. Протилежною рисою мислення є його поверховість, яка полягає в тому, що людина задовільняється частковим з'ясуванням зв'язків тих чи інших явищ, недостатньо диференціює ясне і неясне, зрозуміле і незрозуміле, доведене і недоведене.

Послідовність мислення полягає в умінні людини дотримуватися його логічних правил, не суперечити собі в своїх міркуваннях, доводити, обґрунтовувати свої висновки, стежити за тим, щоб думки випливали одна з одної, не ухилятися від теми міркування, дотримуватися певного плану у викладі думок, контролювати їх хід. Послідовність - істотна властивість правильного мислення.

Під **самостійним мисленням** розуміють уміння людини ставити нові питання, знаходити нові підходи до їх з'ясування, виявляти ініціативу в розв'язанні тих завдань, які висуває життя. Самостійність мислення - необхідна передумова новаторської діяльності людини в галузі науки і техніки.

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

Важливими індивідуальними особливостями мислення є також його гнучкість і швидкість. В гнучкості мислення виявляється вміння людини змінювати спосіб розв'язання проблеми, якщо він виявляється невідповідним, знаходити нові шляхи її розв'язання, бути вільним від шаблону в з'ясуванні питань, враховувати при цьому конкретні обставини, при яких відбуваються ті чи інші явища, події. Протилежною рисою гнучкості є інертність мислення, його відсталість.

Швидкість мислення характеризується часом, впродовж якого люди справляються з пізнавальними завданнями. Швидкість правильного, обґрунтованого розв'язання завдань є цінною рисою, необхідною у всіх галузях діяльності людини.

Для відпрацювання таких якостей мислення, як винахідливість, кмітливість, швидкість прийняття рішень, швидкі і точні дії при раптовій зміні обстановки корисне спеціальне тренування не тільки в реальних умовах, але й шляхом моделювання складних ситуацій чи окремих їх елементів за допомогою тренажерів і спеціальних стендів.

2.4. Ризик і обережність

Ризик - це можлива небезпека чогось, або дія навмання, яка вимагає сміливості, відваги в сподіванні на щасливий результат.

Кількісний бік ризику - ступінь ризику. Психологи визначають ступінь ризику, як відношення уявлення про небезпеку до уявлення про фактори, які протистоять небезпеці.

Обережність є набутою психічною якістю, результатом свідомого і дисциплінованого відношення людини до праці. Необережними рахуються дії, які виходять за рамки вимог правил безпеки. Найчастіше вони відбуваються через недисциплінованість або незнання працівниками суті технологічних процесів і пов'язаних з ними потенційних небезпек.

Деколи необережні дії бувають наслідком анатомо-фізіологічних і психічних недоліків людини або результатом звикання до небезпеки. Необережна дія може безпосередньо викликати небезпечну ситуацію.

Психологи вияснили, що надмірна обережність також може викликати неприємності. Вона залишає людину незахищеною в екстремальних ситуаціях, уникнути яких в епоху науково-технічної революції практично неможливо.

Існує визначення - "віктимні", тобто ті, хто наперед "готує себе у жертву і навіть якоюсь мірою є "співучасником" злочинної драми". Жертва доволі часто не випадкова, пасивна, а досить активна сторона злочинного акту.

Жертви, які провокують злочин, природно, досягають результату, але не відстають від них і люди просто легковажні, так звані жертви-співучасники, що моральну, фізичну чи майнову шкоду терплять через свою бездумну поведінку. Деякі жертви-співучасники вважають виною всьому безглуздість, але це лише їх невміння критично оцінювати обстановку, необдуманий ризик, безпечність. Одні шукають пригод на всіляких зборищах, дискотеках, вуличних компаніях. Другі, навпаки, віддають перевагу самостійності навіть в нічному парку. Дуже багато злочинів здійснюється сьогодні проти осіб, які шукають легкого заробітку і багатства.

Злочинність стає переважно п'яною. Винними є не лише нападаючі, але і їх жертви. Один із проведених аналізів показав: 56% вбитих, 61,5% осіб, які дістали тілесні пошкодження і майже 29% зґвалтованих були в стані алкогольного сп'яніння.

На Заході з 40-х, а у нас з 70-х років почала розвиватися навіть спеціальна наука – віктимологія (від лат. victima – жертва). На жаль, її дослідження, корисні і доступні для всіх, не знаходять широкого використання. Знання елементарних основ віктимології врятувало б багато голів і гаманців.

В практиці є тести на визначення своєї схильності до ризику. Такі знання допоможуть більш впевнено керувати своїми вчинками в складних ситуаціях, підвищити масну надійність, в критичний момент, приймаючи рішення, врахувати свою схильність до ризику чи надмірну обережність.

2.5. Сенсомоторні реакції

Сенсомоторні реакції - це зворотні дії людини на усякі відчуття, які сприймаються органами чуттів.

В будь-якій сенсомоторній реакції є латентний /скритий/ і моторний періоди. Час від моменту появи сигналу до початку руху називається латентним періодом, а час виконання руху - моторним.

Крім цього, реакція характеризується правильність, точністю і своєчасністю /тобто, можна вчасно зреагувати, а дії зробити неправильні/.

Час реакції збільшується з віком. Часом досвід у вмінні прогнозування ситуації компенсує реакцію, але це не завжди вдається. Якщо за приклад взяти професію водія, то досліди також показують, що на всіх маршрутах зростаюче збільшення часу реакції відзначалося після 4 годин роботи. Це пов'язано з ростом втоми водіїв, а також із складністю маршруту.

Надійність людини визначається також рівнем її сенсомоторної координації, тобто здатністю своєчасно сприймати і правильно оцінювати швидко змінювану ситуацію і адекватними ведучими діями забезпечувати безпеку. Враховуючи, що робота водія автотранспорту завжди пов'язана з критичними ситуаціями, де сенсомоторні реакції відіграють суттєву роль, проаналізуємо деякі параметри.

В теперішній час немає загальноприйнятого значення часу реакції, перевищення якого рахувалось би несвоєчасними діями водія. Тому в різних країнах прийняті різні нормативні величини таких реакцій.

Так, у Швейцарії тривалість реакції при розрахунках, пов'язаних з рухом в місті, рівна 0,75 сек, в заміських умовах -2,5 сек. В нашій країні при екстреному гальмуванні час реакції становить у відмінних водіїв до 1,16 сек, у добрих - 1,16 - 1,60 сек, в посередніх - більше 1,60 сек. Час реакцій залежить і від інтенсивності уваги водія тобто від ступеня напруження уваги при сприйнятті дорожньої обстановки. В умовах міського руху, коли інтенсивність уваги достатньо висока, час реакцій значно менший.

Час реакції залежить і від швидкості автомобіля. Так, наприклад, при збільшенні швидкості з з 50 до 70 км/год час реакції збільшується з 1,1 сек, до 1,7 сек.

Збільшується час реакції і у водіїв похилого віку. В лабораторному експерименті встановлено, що мінімальний час реакції на червоний сигнал водіїв 18-22 років 48-0,56 сек, а у віці 45-60 років - 0,78-0,82 сек. Час реакції водія є важливим показником його професійної підготовки. Зменшення часу реакції відбувається в процесі професійної діяльності. Так час реакції досвідчених водіїв котрі наїздили 50 тис. км складає 0,5-1,5сек, а водіїв з меншим досвідом - 1,0-2,0 сек.

Перевірка часу реакції водія при екстреному гальмуванні і їх тренування можуть здійснюватися в кабінетах безпеки автотранспортних підприємств. Однак, для цього необхідне їх оснащення відповідними приладами, стендами і автомобільними тренажерами.

2.6. Воля

Воля - це здатність людини керувати своїми діями і вчинками.

Вона виражається в мотивованих діях, які завжди спрямовані на досягнення свідомо поставленої мети. Мотив - це відповідь на запитання, чому людина хоче добитися поставленої мети. Поставлена мета може бути досягнута різними способами. Тому іде боротьба мотивів, яка закінчується вибором, а потім відповідною дією. У вольовому акті найважливіше значення має виконання прийнятого рішення.

Основними вольовими якостями є: дисциплінованість, самоволодіння, рішучість і настирливість.

Дисциплінованість - це підкорення своїх дій вимогам громадського обов'язку, добросовісне виконання службових обов'язків. Дисциплінованість робітника з позицій охорони праці виражається в точному виконанні інструкцій та стандартів з безпеки праці.

Недисциплінованість - це свідоме порушення встановлених правил, інструкцій та вимог з безпеки праці. Причиною недисциплінованості молодих недосвідчених робітників є переоцінка своїх можливостей. Такі порушення не можна рахувати злісними.

Самоволодіння - вміння в будь-яких умовах управляти своєю розумовою діяльністю, почуттями і вчинками. Самоволодіння людини виражається в її здатності не коритися страху в небезпечних, критичних ситуаціях. Самоволодіння є основою сміливості. Смілива людина знає, що попереду небезпека, але іде на неї, незважаючи на страх. Це почуття є основою мужньої поведінки людей в критичних ситуаціях, коли вони, ризикуючи своїм життям, роблять все, щоб попередити загрозу, яка виникає для людей.

Рішучість - це здатність швидко оцінювати ситуацію, приймати рішення і без вагань виконувати їх. Рішучість є важливою умовою діяльності людини в аварійній ситуації, особливо при дефіциті часу. У тих випадках, коли для прийняття рішення є вдосталь часу, але людина вагається, і вирішення або не приймається, або необґрунтовано змінюється, говорить про нерішучість, коли ж потрібно швидко вирішувати і діяти, а людина не може визначитися між можливостями, які у неї є, наступає стан, який називається розгубленістю. В такому стані людина або нічого не робить, або починає і не закінчує різні, іноді протилежні за цілями, дії. Стан розгубленості найчастіше виникає у недосвідчених робітників, які сумніваються у своїх можливостях виконати певний маневр, а також у нерішучих працівників.

Наполегливість - це здатність довго і наполегливо до кінця впроваджувати прийняте рішення. З наполегливістю пов'язана ще одна вольова якість - терпіння. Це поняття не слід плутати з покірністю. Справжнє терпіння завжди активне і цілеспрямоване в перемаганні неприємностей і труднощів. Від наполегливості необхідно відрізняти впертість, тобто необґрунтовану наполегливість, коли людина при виконанні вольової дії не рахується з думкою інших людей і з новими обставинами, які вимагають нових рішень.

Вольові якості можна розвивати і виховувати. Однак, виховання волі повинно іти одночасно з вихованням почуттів, які, насамперед, залежать від світогляду людини, її моралі і духовності. Для виховання волі необхідно завжди виконувати прийняте рішення навіть в дрібницях /слова, обіцянки/, бути вимогливим до себе і критично відноситися до своїх дій і вчинків, стримувати себе і не допускати імпульсивних дій в будь-якій обстановці, звертати увагу на переборювання шляхом самовиховання таких недоліків, як невпевненість, запальність, недисциплінованість, нерішучість, легковажність, недбалість, боягузство. Виховання волі і самовиховання можуть бути успішними, коли вони будуть послідовними, безперервними при високій вимогливості до себе і критичній оцінці своїх дій та вчинків впродовж кожного прожитого дня.

2.7. Здібності

Здібності - це істотні психофізіологічні властивості особистості, що проявляються в цілеспрямованій діяльності і зумовлюють її успіх.

Здібності належать до основних властивостей, що характеризують людину як громадянина, як особистість. Розрізняють загальні та спеціальні здібності.

Загальні здібності притаманні багатьом людям і, завдяки цьому, одна і та ж людина може успішно оволодіти різними видами діяльності. Спеціальні здібності - це такі властивості особистості, які дають змогу досягнути високих результатів у якійсь галузі діяльності, наприклад, в певному виді спорту чи мистецтва, науковій діяльності тощо.

Усяка діяльність ставить перед людиною свої специфічні вимоги. В тому, як людина задовільняє ці вимоги, виявляються особливості її спеціальних здібностей. Спеціальні здібності завжди пов'язані з загальними, а останні виявляються у тих чи інших спеціальних.

Особливі здібності в якійсь одній чи в кількох галузях діяльності, що виявляються в творчому розв'язанні завдань, називають талантом, а людей, яким вони притаманні - талановитими.

Найвищий ступінь розвитку здібностей називають геніальністю. Результати творчої діяльності генія залишають глибокий слід у житті суспільства, відкривають нові етапи в історії розвитку, техніки, мистецтва й літератури.

Природні можливості розвитку здібностей кожної людини називають задатками. Задатки є потенцією розвитку здібностей і мають багатозначний характер. На їх основі під час взаємодії людини із середовищем можуть розвиватися й розвиваються різні здібності залежно від того, яким видом людської діяльності вона займається і яку людську спадщину засвоює.

Здібності - це реалізовані в тому чи іншому напрямі і тією чи іншою мірою задатки людини. Індивідуальна своєрідність задатків кожної людини визначає обдарованість - здатність людини до розвитку певних здібностей.

Ораганізаторські здібності відіграють важливу роль у різних галузях суспільної діяльності і визначаються швидкою орієнтацією у ситуації, спостережливістю, уявою та ініціативністю, здатністю ризикувати, сміливістю, твердістю тощо.

2.8. Комунікабельність

Комунікабельний - схильний, здатний до комунікації, встановлення контактів і зв'язків.

Праця, пізнання, спілкування - найважливіші сфери людської життєдіяльності. Форми і методи трудової діяльності людина вивчає впродовж багатьох років, способами пізнання світу також оволодіває довготривалий час, а ось спілкуванню людина не вчиться цілеспрямовано.

Спілкування - явище багатопланове, і містить, комплекс компонентів, серед яких виділимо три основні:

- комунікабельність - здатність мати задоволення від процесу комунікації;
- соціальна спорідненість - бажання перебувати в суспільстві, серед інших

людей;

– альтруїстичні тенденції - бажання дарувати радість людям.

Основним компонентом комунікативних здібностей є спілкування в найрізноманітніших його проявах. Один тип людей легко організовує спілкування. Гіпертрофована компанійськість інших робить їх надокучливими. Деяка частина людей, беручи участь в розмові, не виступає в активній комунікативній ролі, але своєю комунікативною поведінкою допомагає спілкуванню, підтримує його. Є люди, рівень комунікативності яких надзвичайно низький.

Питання комунікації досить важливе для трудової діяльності. Слід брати до уваги, що на підприємствах існують два основні шляхи поширення інформації: вертикальний /догори і вниз, за ієрархічними рівнями/ і горизонтальний /між співробітниками одного рівня/. Ефективність комунікацій за цими напрямками різна.

Ефективність горизонтальних комунікацій досягає 90%. Очевидно, люди, які працюють на одному і тому ж рівні управління, добре розуміють характер праці своїх колег, їх проблеми.

Вертикальні комунікації менш ефективні, ніж горизонтальні. Дослідження показали, що тільки 20-25%. Інформації від адміністрації надходять до робітників, а до керівників підприємств доходять не більше 10% запитів робітників.

2.9. Сором'язливість

Бути сором'язливим - значить боятися людей, особливо тих, від яких іде емоційна загроза, незнайомих, начальства, осіб протилежної статі.

Із сором'язливою людиною важко спілкуватися через її обережність і недовіру. Соромлива людина уникає взаємодії з певними особами і предметами. Обережний у словах і вчинках, хворобливо боязкий, сором'язливий індивідум може бути, з одного боку, некомунікабельним і схильним до самотності, а з іншого - підозріло загадковим, з поганою репутацією.

Сором’язливість охоплює широке коло психічних проявів - від зніяковіння, яке виникає іноді в присутності інших людей, аж до травмуючої тривожності, яка постійно отруює життя людини. Сором'язливість може набувати форми неврозу - паралічу свідомості, котра виражається у депресії, а іноді може призвести до самогубства.

2.10. Компетентність

Значення терміну "компетентний” двояке:

а) освідчений у певній галузі, в якомусь питанні;

б) повноважний, повноправний у розв'язанні якоїсь справи.

Засоби масової інформації висвітлюють нині (і досить детально) великі і малі надзвичайні пригоди: крах поїздів, зіткнення кораблів, вибухи, пожежі. Причини цих пригод є подібними. Юристи називають їх по-своєму: злочинна халатність, невиконання певним чином службових обов'язків. Але рідко іде мова про некомпетентність.

Багато з нас могли б навести немало таких прикладів, де право вирішувати дається за посадою, а не за знаннями. В нашому суспільстві компетентність стали

виживати в тридцяті роки, відлучивши від права приймати рішення тих хто знає, давши владу людям зручним.

Некомпетентність - мовби міна сповільненої дії, що коли-небудь вибухне. Тому і множаться по країні великі і малі трагедії з втратою людей, цінностей, повним розвалом якої-небудь справи, а то і цілої галузі. Так, за даними покійного академіка В.Легасова, 60% аварій на АЕС відбулося через помилки технічного персоналу.

Але самої тільки високої кваліфікації такого виробництва, як атомна станція або цех, де випускають небезпечні хімікати, в наш час замало. Важлива і дисципліна, і вміння блискавично оволодіти складною ситуацією, проаналізувати свої дії і зробити прогноз наслідків. Тобто, крім професійних знань, треба відповідати ще й певним психологічним критеріям. Сучасна земна техніка, пов'язана з підвищеним ризиком, потребує своїх земних космонавтів та пілотів, до яких завжди ставилися жорсткі вимоги. Треба організувати й комфортні умови праці, а надто на відповідальних ланках, що дало б змогу знизити стресові й психологічні навантаження персоналу. Біля пульта сучасної техніки має стояти високоморальна людина, що чітко усвідомлює відповідальність перед суспільством за наслідки своїх неправильних дій чи розгубленість у критичні хвилини. Додаткові матеріальні витрати на підготовку, тренінг і забезпечення необхідних умов оператором абсолютно виправдані, бо відповідають інтересам суспільства.

Повернімося знову до визначення поняття “компетентність". У ньому два взаємопов'язаних моменти - наявність певних знань і уповноваженість у розв'язанні якоїсь справи. Право вирішувати і діяти повинно бути як наслідок повноти знань. При розриві цього зв'язку тут же щезає саме поняття компетентності. Володіння знаннями без права вирішувати проблеми позбавляє людину, а з нею і суспільство, можливості активно їх використовувати.

В наш час дуже важливо відновити порушений зв'язок між знаннями і правом вирішувати, відродити саме поняття “компетентність” в його істинному і одвічному розумінні.

2.11. Характер і темперамент

Характер - сукупність найстійкіших психічних рис особливості людини, які виявляються в її вчинках і діях. Риси характеру дають змогу деякою мірою передбачити поведінку людини в різних життєвих ситуаціях. Основні риси характеру поділяються на чотири групи:

I. - виражає відношення людини до суспільних явищ і подій: мужність чи боягузство, принциповість чи безпринципність, оптимізм чи песимізм тощо.

II. - визначає ставлення людини до інших людей: товариськість чи замкнутість, відвертість чи скритість, чуйність чи черствість, довірливість чи підозріливість, ввічливість чи грубість, правдивість чи брехливість тощо.

III. - виражає ставлення людини до праці: працелюбність чи лінощі, акуратність чи недбалість, ініціативність чи рутинність, добросовісність чи безвідповідальність.

IV. - визначає ставлення людини до себе: висока вимогливість чи самозакоханість, соромливість, егоїзм чи альтруїзм.

Характер людини різнобічний, але він не є просто сумуванням окремих психічних рис. Ці риси перебувають у складному взаємозв'язку, деякі з них є провідними і впливають не тільки на вибір професії, але і на те, як людина працює. Однак, не можна заперечувати значення темпераменту у формуванні характеру.

Темперамент - індивідуальна особливість психіки людини, в основі якої лежить відповідний тип нервової системи. Виявляється в силі, швидкості, напруженості й урівноваженості перебігу психічних процесів індивіда, в яскравості та стійкості його емоцій і настроїв.

Усю різноманітність індивідуальних особливостей зведено до кількох груп психотипів особистості. Найбільш рання класифікація типів людської особистості належить давногрецькому лікареві Гіпократові. Він співвідносив свою класифікацію з певними фізіологічними особливостями людського організму, геніально передбачивши більш пізній і сучасний підходи до цієї проблеми. Гіпократ поділяв людей на чотири категорії в залежності від переважання в організмі одного із чотирьох "соків": крові, лімфи, жовчі і чорної жовчі. Звідси запропоновані ним назви типів темпераменту: сангвінік, флегматик, холерик, меланхолік.

Російський фізіолог І.П.Павлов пов'язав типи людських темпераментів з особливостями вищої нервової діяльності, такими як сила процесів збудження і гальмування, яка залежить від працездатності нервових клітин, урівноваженості й рухомості нервових процесів.

Поєднанням цих властивостей І.П.Павлов характеризував чотири основні типи нервової системи: сильний неврівноважений; сильний урівноважений рухомий, сильний урівноважений інертний; слабкий.

Таблиця 3.1

Типи темпераментів залежно від основних властивостей нервово-психічних процесів

Типи темпераментів	Властивості нервово-психічних процесів		
	сила	рухливість	врівноваженість
Холеричний	+	+	-
Сангвінічний	+	+	+
Флегматичний	+	-	+
Меланхолічний	-	+	-

Показником сили є здатність нервової системи витримувати великі навантаження. Це виражається у великій працездатності і витривалості до сильних подразників, в здатності переносити великі нервово-психічні напруження, що забезпечує самовладання в небезпечних, екстремальних ситуаціях.

Від врівноваженості нервово-психічних процесів залежать такі важливі для безпеки праці якості, як відсутність підвищеної роздратованості та добра дисциплінованість.

Рухливість нервових процесів - це легкість переходу від стану збудження до стану гальмування і навпаки. Рухливість виражається у швидкості звикання до нової обстановки, легкості переключення до різних і особливо протилежних форм діяльності, в легкості переключення уваги та швидкого реагування на небезпечні сигнали.

2.12. Емоції

Переживання людиною свого ставлення до того, що вона пізнає, що робить, тобто до речей і явищ навколишнього світу, до людей, до їх дій і вчинків, до своєї праці, до самого себе і своїх поступків називаються емоціями.

За теорією П.К.Анохіна емоції є спонукальним рефлекторним апаратом для задоволення потреб. Зв'язок емоцій з потребами полягає в тому, що емоція, насамперед, обслуговує ту чи іншу потребу, спонукаючи до необхідних для її задоволення дій. Емоційні процеси обслуговують наші потреби, розуміючи їх як певні властивості організму чи особистості. Коли при зміні умов життя чи діяльності потреби задовільняються, то виникають позитивні емоції, при незадоволенні потреб - негативні.

Емоційні переживання завжди супроводжуються певними змінами у фізіологічному стані організму, що часто помітно за зовнішнім виразом. Перелякана людина блідне, від сорому - червоніє. Зміни в організмі при подібних емоціях однакові в усіх людей і описуються такими виразами, як “від страху в піт кинуло”, "волосся дибки стало”, “мурашки по спині забігали”, “щемить серце” або “від радості дух перехопило". Емоції можуть супроводитися виражальними рухами. За тим, як змінюються хода, поза, швидкість мови, жести, міміка, інтонація можна уявити емоційний стан людини. Виражальні рухи розряджають напругу, яка створюється емоцією. Крім того, виражальні рухи - це мова емоцій, яка не вимагає перекладу. Спостерігаючи за виявом почуттів, ми не тільки розуміємо, що відчуває інша людина, але й переймаємося її станом: співпереживаємо, співчуваємо або радіємо. Отже, виражальні рухи є своєрідним засобом спілкування людей між собою.

Найчутливішим об'єктивним показником емоційної напруги є зміна частоти пульсу і дихання, а також електрошкірної провідності. За даними спеціальних досліджень, частота пульсу водія за кермом змінюється від 70 до 145 уд/хв. На автомобільних змаганнях частота пульсу збільшується до 200 уд/хв і більше.

При стресовому стані об'єм уваги звужений, переключення її загальмоване, м'язи напружені, рухи стають різкими, неточними, погано скоординованими, порушується пам'ять. Людина забуває послідовність дій, неправильно оцінює ситуацію, припускається грубих помилок. Прикладом пригнічення психічної діяльності при дії сильних форм страху може бути такий випадок. Водій у складній аварійній ситуації замість того, щоб використати можливості, які у нього залишилися, заплющив очі, обняв кермо і залишився в такому положенні до моменту своєї смерті.

Отже, емоції не тільки отримують зовнішній вираз, але і зумовлюють перебудову життєво важливих фізіологічних функцій, внаслідок чого мобілізуються резервні можливості організму, що підвищує рівень перебігу всіх психофізіологічних процесів: загострюється зір і слух, з'являється загальна зібраність, підвищується пильність і обережність, прискорюються процеси мислення, зменшується час сенсомоторних реакцій, збільшується м'язова сила і витривалість, підвищується інтенсивність уваги і швидкість її переключення, збільшується фізична і розумова працездатність. У певних життєвих ситуаціях

емоційний стан здатний мобілізувати фізіологічні резерви, які допомагають людині запобігти небезпеці і боротися за життя.

Будь-яка емоція супроводиться активізацією нервової системи й появою в крові біологічно активних речовин, які змінюють діяльність внутрішніх органів: кровообігу, дихання, травлення тощо. Однією з таких речовин є гормон надниркових залоз - адреналін. Підвищений вміст адреналіну призводить до посиленого утворення цукру із глікогену печінки, внаслідок чого різко збільшується кількість цукру в крові. Це збільшує силу і працездатність м'язів, оскільки цукор є одним з основних джерел м'язової енергії, а адреналін, крім того, здатний дуже швидко відновлювати працездатність втомлених м'язів.

У 1911 році американський фізіолог У.Кеннон виявив підвищений вміст адреналіну в крові кішки, коли вона бачить собаку і назвав його "гормоном страху". Емоції - вічні супутники стресу. Недарма адреналін образно називають "гормоном стресу", чим підкреслюється його особлива роль у формуванні стресових реакцій. У.Кеннон визначив активізацію нервової системи під впливом емоцій як реакцію боротьби чи втечі.

Стрес (англ. stress - напруга) - це сукупність захисних фізіологічних реакцій, які виникають в організмі у відповідь на дію несприятливих зовнішніх факторів (стресових). Уперше цей термін застосував канадський вчений біолог Г. Сельє в 1936 р. він вважав, що якраз конфлікти організму з довкіллям підтримують у робочому стані біологічні механізми захисту від шкідливих впливів (тренуючи їх), що повна свобода від стресу згубна.

Г.Сельє виділив три фази стресу: тривога /мобілізація захисних сил/, резистентність (пристосування до важкої ситуації), виснаження (при тривалому стресі). Останню фазу називають також стадією дистресу, коли настає зрив адаптаційних систем організму, в результаті надто сильної або довготривалої дії стресу. За твердженням вченого, вона призводить до захворювань (як правило, неврозів) і навіть може закінчитися смертю.

Невроз - захворювання адаптації, результат зриву пристосувальних механізмів людського організму після того, як вичерпані всі резерви протистояння стресу.

Основними симптомами неврозів є зниження працездатності, збайдужіння до навколишнього життя, звуження кола зацікавлень. Різко підсилюється залежність самопочуття від погоди. Погіршується фізичний стан, спостерігається занепад сил, швидка втомлюваність. Людина стає метушливою, загальмованою, неуважною, може погіршуватися координація рухів. Послаблюється статева потенція.

Дратівливість і емоційні розлади виявляються в загостреній реакції на звичайні внутрішні і зовнішні подразники, в образливості, підвищеній чутливості до яскравого світла, шуму, різких запахів. Людина може втрачати самовладання навіть у звичайній життєвій ситуації, бути нестерпною, не терпіти очікування. Деякі хворі необґрунтовано незадоволені собою і оточуючими, сентиментальні і слізливі. Прикметами невротичних розладів можуть стати також мінливий настрій, почуття безпорадності, неповноцінності. Для неврозів характерні розлад сну, головний біль, який виникає при розумовому, фізичному чи емоційному напруженні й може супроводжуватися запамороченням, відчуттям "стиснутої" голови.

Симптомами вегетативних порушень є тахікардія (частішає пульс), брадикардія (сповільняється пульс), короткочасне підвищення і зниження артеріального тиску, порушення ритмічності чи утруднення дихання, непостійність температури тіла, підвищена чи знижена пітливість. Іноді тремтять повіки, язик, руки, виникає біль у ділянці серця, шлунку.

Сукупність тих чи інших симптомів характеризує різні форми неврозів.

Багато людей вважають, що для зміцнення здоров'я потрібно всіляко уникати штативних емоцій. Але іноді тільки максимальна мобілізація психофізіологічних функцій допомагає досягти поставленої мети чи благополучно вийти з критичної ситуації.

Водночас, тренування стійкості може значно знизити нервове напруження, а отже, і нераціональну затрату енергетичних резервів організму. Для цього необхідно як на роботі, так і в повсякденному житті вчитися володіти собою. Слід постійно контролювати свою поведінку, свою реакцію на все, що може спричиняти неадекватні емоції.

Більшу частину свого “активного" часу людина проводить на роботі і вдома, тому надзвичайно важливо, щоб і там і тут не виникали стресові ситуації. Коли ранком атмосфера в сім'ї напружена, стресогенна, то, ймовірно, і робочий день починається напружено. Стан підвищеного стресового напруження стає джерелом і каталізатором виникнення конфліктів на роботі і навпаки. Так виникає “ланцюгова реакція" стресів.

Під дією стресу вивільнена енергія повинна знайти вихід фізіологічним, природним, а не патологічним шляхом. Було б дуже добре, якби замість реакції боротьби чи втечі здійснювалися інші, також природні дії - наприклад, фізичні вправи, чи фізична праця, що сприяло б виходу накопиченої енергії. Це одне із важливих і серйозних обґрунтувань регулярних занять фізкультурою і спортом, за допомогою яких можна зберегти психосоматичну рівновагу в організмі і підтримувати здоров'я.

Учені розробили ефективні прийоми, які дають змогу людині регулювати свій емоційний стан, своєчасно підготуватися до стресогенної події чи життєвої ситуації і тим послабити їх негативну дію на організм.

Емоційне напруження знімають спеціальними дихальними вправами, а також дією зорових і слухових подразників. Використовують вплив слова і свідоме переключенню уваги на явища, які зумовлюють позитивні емоції.

Для лікування неврозів використовують понад 70 різних методик, зокрема психотерапію /аутогенне тренування, гіпнотерапія, музикотерапія та ін./, фізіотерапію (включаючи голкорефлексотерапію), лікувальну фізкультуру (дихальна і релаксаційна гімнастика), дієтотерапію.

ЛЕКЦІЯ №4
Тема: ФАКТОРИ, ЯКІ ЗНИЖУЮТЬ ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ

План:

1. Психічна травма (конфлікти)
2. Алкоголь і алкоголізм
3. Наркотики і наркоманія
4. Втома і перевтома
5. Хворобливі стани (захворювання)
6. Особливості психофізіологічного стану підлітків, жінок та людей похилого віку

Хворобливий, пригнічений стан працівника, який супроводжується погіршенням його фізичних і психічних якостей, може виникати на ґрунті психічної травми / конфліктів/; розвитку узалежнень до наркотичних засобів, алкоголю; втоми і перевтоми; виникнення або загострення захворювання; специфічних особливостей психофізіологічного стану підлітків, жінок і людей старшого віку.

1. Психічна травма (конфлікти).

Осіб, що знаходилися в кризових станах внаслідок тої чи іншої психічної травми, 71% стосувався сімейної проблематики. Природно, що всі сімейні конфлікти якимось чином переносяться і у виробничу сферу. Під дією конфліктів людина може не лише створити небезпечну виробничу ситуацію, але й зруйнувати виробничі та сімейні відносини.

Конфлікт "батьки і діти". Діалектика соціальних відносин людини така, що, являючи собою у фізичному розумінні автономну систему, для нормальної життєдіяльності вона потребує групової взаємодії. З одного боку, вона прагне зберегти й отримати свободу, але з іншого - постійно повинна її розмінювати на те, щоб досягти якоїсь мети.

Виділяють чотири типи зв'язків між дітьми і батьками: силові, емоційні, когнитивні і нормативні: - силові - що виникають в порядку підлеглості і влади; - емоційні передбачають відношення любові, прихильності, поваги, захоплення, які є у дітей щодо батьків; - когнитивні здійснюються шляхом обміну інформації, (наприклад, основні поняття про навколишній світ діти отримують у перші роки власне від батьків); нормативні - система передачі дітям комплексу соціальних норм і правил, без чого немислиме буття суспільства.

Конфлікти у системі батьки - діти можуть виникати у всіх напрямах існування зв'язків. Дитина бореться за незалежність, батьки - за владу. Стосунки між батьками і дітьми, значною мірою, залежать від виховання дітей.

На думку Е.Берна, у ранньому дитинстві формується життєва позиція. Він образно виділяє декілька типів такої позиції: а) у мене все добре, й у тебе все добре /позиція оптиміста, який прагне працювати і реалізує свої можливості в середовищі інших людей/; б) у мене все добре, а у вас усе погано /позиція самозакоханої, непрактичної людини, яка звинувачує інших у своїх невдачах/; в) у мене все погано, а у вас усе добре /позиція людини, яка з одного боку, заздрить, має комплекс неповноцінності, а з іншого - все життя буде працювати, щоб довести, що вона не

гірша за інших /; г) ви погані і я поганий /внутрішні конфлікти призводять до депресії, а іноді - й до більш серйозних психічних захворювань/.

А.Адлер визначив два крайні полюси неправильного виховання: гіперпротекцію /підвищену опіку/ і гіпопротекцію /недостатню опіку/. Дитина, якою занадто опікувалися, увійде в самостійне життя капризною, вимогливою, не здатною самостійно приймати рішення, брати на себе відповідальність за власні невдачі. Дитина, якій бракувало опіки, звикає діяти на свій страх і ризик, ставиться до оточуючих людей, як до ворогів.

Конфлікт "Свекруха-невістка". Перехід сина у володіння його дружини і дочки у володіння чоловіка - болючий процес. Розлука є важкою для батьків.

В агресивній поведінці щодо нового члена сім'ї провідна роль здебільшого належить жінці: свекрусі або тещі. Жінці притаманне емоційне ставлення до подій. Вона живе більше серцем, тому їй важче змиритися з тим, що у неї забрали найдорожче, у неї виникає вороже ставлення до того, хто зазіхає на сімейний статус і благополуччя. Деякі психологи вважають, що багатьом жінкам притаманне підсвідоме прагнення до руйнування сім'ї, яка виникла.

Друзі та сім'я. Як і стосунки з батьками, так і стосунки з друзями, часто є навіть стабільнішими, ніж шлюбні зв'язки. Намагання обірвати одним із шлюбних партнерів ці зв'язки може стати небезпечним для сім'ї.

Конфлікти на сексуальному ґрунті. Сексуальна активність і сексуальна поведінка індивіда загалом визначається такими факторами, як його виховання, генетично успадкований темперамент, інформованість. Але цим не вичерпується різноманітність стосунків.

Психолог Г.Айзенк виділяє чотири великі групи індивідів, певні здібності яких значною мірою визначають сексуальну активність:

I - особи, які цілком задоволені своїм статевим життям у шлюбі, відрізняються мінімальною пошуковою активністю, небажанням до зміни партнера, володіють погано вираженим лібідо /сексуальним потягом/ і проповідують традиційні норми шлюбної моралі.

II - особи, які володіють екстравертністю, тобто прагненням активно реалізувати себе, охоче спілкуються з оточуючими, схильні до дії і не схильні до самоаналізу. Такі суб'єкти переважно володіють високим рівнем сексуального потягу. їх гнітить одноманітність сексуальних подразників, вони не можуть змиритися з нав'язаним стилем моногамного буття.

III - особи з невротичним, нестійким темпераментом-інтраверти, у яких на фоні досить інтенсивного лібідо чітко виражені гальмівні психологічні установки. У цих людей спостерігається постійний хронічний конфлікт між потребами їх тіла і обмеженнями виховання і соціального середовища.

IV - особи з вираженим сексуальним потягом і одночасно з такими рисами, як жорстокість, схильність до садизму, або особи зі слабкою вегетативною нервовою системою, із схильністю до патологічних, невротичних реакцій, а також вираженою екстравертністю і потребою спілкування. У людей цього типу можуть виникати труднощі при налагодженні сексуальних контактів, але, крім того, вони можуть становити небезпеку для оточуючих через формуванню неприйнятних для суспільства тенденцій до задоволення свого сексуального потягу.

У формуванні описаних вище типів беруть участь різні рівні людської особистості: обумовлені генетичним кодом риси, психологічні особливості, умови виховання і прийняті форми спілкування.

Наукова систематика видів кохання:

- кохання - пристрасть /високий емоційний заряд, інтелектуальні якості опиняються на задньому плані, страждання супроводиться страхом втрати, ревнощами, часом ненавистю і при цьому сексуально-еротичні стосунки не є основними, мотив сексуальної насолоди вторинний/;

- кохання-ерос /захоплення, у якому людина прагне до повного фізичного володіння об'єктом кохання, жадає розчинитися в ньому/;

- кохання-гра /невелика глибина емоційного контакту припускає легку можливість зради/;

- добре, надійне кохання /більше нагадує дружбу, секс вторинний, емоційна близкість/;

- кохання розсудливе /легко піддається контролю, в його основі-шлюб за розрахунком/;

- кохання-манія /кохання-пристрасть, але без елементу ненависті/;

- кохання-віддача /безкорисливе кохання, яке може стати підґрунтям міцних, довготривалих шлюбних відносин/.

Крім цього, існують індивідуальні відмінності як будови самих статевих органів так і їх біологічних станів. Отже, марно сподіватися, що інтимні стосунки одразу налагодяться. Лише після повторних контактів і за умови взаємного прагнення можна досягнути гармонії. Тобто чоловік і жінка не повинні бути подібні одне на одного за темпераментом, вихованням, за вмінням брати участь у сексуальних відносинах, але дуже важливо, щоб вони доповнювали один одного, намагалися досягти стану взаємного задоволення.

Патологія шлюбної пари. Причинами сімейного конфлікту часто можуть бути такі явища, як імпотенція, фригідність і бездітність. Усі перелічені порушення повинні розглядатися як патологія шлюбної пари.

Причиною конфліктних відносин між людьми можуть бути також ревнощі. Ревнощі присутні в душі того, хто ревнує, а не спричиняються поведінкою партнера. Є люди, яких майже ніяка ситуація не змусить страждати від ревнощів і, навпаки, є характерологічні типи, для яких ревнувати - все одно, що жити. Ревниві люди, як звичайно, фанатичні, одержимі будь-якими ідеями, мають низьку здатність до компромісних рішень, люблять сваритися. Підозра у них швидко стає обвинуваченням, і надалі вся навколишня дійсність тлумачиться ними в світлі уже підписаного звинувачувального вироку.

Еротична /любовна, сексуальна/ ревність - комплекс переживань при дійсній чи підозрюваній зраді коханої людини, який характеризується складною психологічною структурою: типовими і досить розмаїтими емоційними реакціями і станами /заздрощі, ненависть, тривога, гнів, відчай, жадоба помсти, пристрасть/, сумнівами і підозрами, складними проявами в інтелектуальній та вольових сферах, різною формою поведінки, здебільшого соціально небезпечної.

Ревнощі частіше виникають не серед молодят, а серед пар, які давно живуть у шлюбі. Ревнощі не рахуються з логікою здорового глузду, а часом - і з вимогами

закону /ревнощі, до того, кого вже нема серед живих/. У вищих стражданнях ревнощів суб'єкт перебуває у великому напруженні, позаяк не може захистити себе, і лише тоді, коли стає очевидним, що надія на любов повністю втрачена, залишається лише біль чи ненависть без напруження.

У осіб, які страждають алкоголізмом, ревнощі виявляються частіше і характеризуються монотонністю, брутальністю, нерідко, агресивними діями /аж до вбивства/. Більшість ревнивців-убивць - чоловіки, а їх жертви, головним чином, жінки, але потерпілими можуть бути й чоловіки. Із 95 правопорушень, які здійснили ревнивці, в 12,6% потерпілими були удавані коханці жінок.

Вплив алкоголю на розвиток конфлікту. У суспільстві існують глибокі традиції, пов'язані з можливістю штучно змінювати свій психічний стан, використовуючи алкогольні напої. Як відомо, від п'янства страждають щонайменше три покоління: батьки п'яниці, дружина, діти. Але навіть якщо людина не є алкоголіком, але зловживає спиртними напоями, це призводить до послаблення сімейних зв'язків, втрати взаєморозуміння, породжує або провокує численні конфлікти: від легких сварок до повного розриву стосунків.

П'янство і алкоголізм дуже часто є не причиною сімейних конфліктів, а їх наслідком. Більшість чоловіків стають п'яницями вже будучи сімейними людьми. Для деяких чоловіків нав'язана суспільством роль лідера /господаря/виявляється йому не по силі, і тоді час від часу він напивається, щоб відчути стан "абсолютної незалежності".

Конфлікти, породжені п'янством - це видима частина айсберга, тоді як у підводній частині його слід шукати причини й істинні обставини їх виникнення: незадоволеність професійним і соціальним статусом, сексуальна незадоволеність тощо.

П'янство реформує ієрархію цінностей. Людина поступово "вимиває" зі свідомості необхідність працею досягати позитивних емоцій. Родичі людей, схильних до зловживання спиртними напоями, повинні пам'ятати, що останні мають підвищену чутливість до браку емоційних відносин. Е.Фром називав алкоголіків вічними малюками, які просять соски. У спілкуванні з п'яницями і алкоголіками намагайтеся застосовувати декілька "не":

- не читайте нотацій;
- не сперечайтеся з п'яним, алкоголіком;
- не стверджуйте, що між вами прірва;
- не вимагайте клятв;
- не погрожуйте, якщо не збираєтесь виконати погрози;
- не ховайте і не виливайте спиртного;
- не підтримуйте скептичного ставлення щодо лікування;
- не очікуйте раптової твердості;
- не відгороджуйте чоловіка від алкоголіків.

2. Алкоголь і алкоголізм

Алкоголь вкрай негативно впливає на центральну нервову систему. Порушується розумова і фізична працездатність, посилюється втома, про що

свідчить запис роботи м'язів. Особливо різко знижується працездатність у осіб, професійна діяльність яких вимагає посиленої уваги, значного напруження. Відомо, що чим складніша робота, тим менша доза алкоголю стає причиною виробничого травматизму.

Алкоголь знижує швидкість рухової реакції. А.П.Лаптєв зазначає, що у футболістів після випитого кухля пива швидкість складної рухової реакції знизилась у середньому на 12-16%, точність реакції на руховий об'єкт - на 17-21%, точність м'язевих зусиль - на 14-19%.

Вважається, що алкоголь зігріває організм у холодну погоду. Дійсно, під дією алкоголю розширюються кровоносні судини шкіри, кров припливає до неї, і людина відчуває тепло. Але, циркулюючи по розширених судинах, кров віддає у зовнішнє середовище велику кількість тепла, внаслідок чого температура тіла звичайно знижується на 1-2° С, і організм хутчіше охолоджується.

Спирт особливо інтенсивно накопичується у нервовій тканині. Тому в мозку його концентрація набагато більша, ніж в крові.

Після приймання навіть невеликих доз алкоголю знижується стійкість і інтенсивність уваги, сповільнюється її переключення, порушуються процеси мислення і пам'яті. Працівникові треба більше часу, щоб оцінити виробничу ситуацію і прийняти рішення, а це знижує його готовність до дії. Одночасно знижується гострота зору, порушується окомір і здатність розрізняти кольори /особливо погано сприймаються відтінки червоного кольору/, звужується поле зору, збільшується час відновлення зору після засліплення, порушується координація рухів, їх точність, різко збільшується час реакції, маскується почуття втоми при її наявності і зниженні працездатності.

Однак, найнебезпечнішим є неадекватне ставлення п'яної людини до свого стану, оскільки алкоголь загальмовує центри кори головного мозку, які контролюють дії і вчинки. Вона переоцінює свої можливості і недооцінює складність виробничої ситуації. П'яний за кермом, верстатом чи на іншому робочому місці набагато небезпечніший, ніж хворий чи працівник в стані вираженої втоми. Тверезa людина розуміє, що її можливості обмежені, і намагається бути особливо уважною і обережною.

Людина, яка зловживає алкоголем, дратівлива, емоційно нестійка, погано спить, швидко втомлюється. У 70% алкоголіків нічний сон не знімає втоми, тому вже на початку робочого дня працездатність такої людини знижена.

Небезпека для людини зростає із збільшенням дози прийнятого алкоголю, об'єктивним показником цього є вміст його в крові. Вже при вмісті алкоголю в крові працівника 0,3-0,9‰ ймовірність виникнення небезпеки зростає в 7 разів /1‰ - це вміст алкоголю в крові, який відповідає 1г чистого алкоголю на 1л крові/.

Після двох кухлів пива кількість алкоголю в крові людини масою 75 кг становить 0,9‰, 0,5л вина - 1,2‰, чарки горілки чи коньяку - 1,1‰.

З підвищенням концентрації алкоголю в крові водія зростає загроза виникнення ДТП. Особливо збільшується така небезпека при концентрації алкоголю в крові більше 1,2‰. З точки зору безпеки дорожнього руху, навіть мінімальне перевищення фізіологічного вмісту алкоголю в крові недопустиме. Однак в деяких країнах

допускається керування при дозі алкоголю в крові 1,0‰/США/, 0,5 ‰/ Франція, Скандинавські країни, Японія/.

Вплив алкоголю на організм людини і її працездатність визначається не тільки кількістю вжитого алкоголю, але й багатьма іншими факторами. Коли алкоголь вживати на порожній шлунок, він швидше всмоктується, і людина швидше п'яніє. Швидше й сильніше діє алкоголь на людей під час хвороби, при втомі, а також у стані збудження. Ступінь сп'яніння після прийняття однієї і тієї ж дози залежить від індивідуальної сприйнятливості, віку, статі, маси тіла і ступеня звикання. Одна й та ж доза алкоголю у різних людей спричиняє неоднакові порушення перебігу фізіологічних і психічних процесів і по-різному впливає на їх працездатність та діяльність в цілому.

Важливо також знати час дії алкоголю на організм. Алкоголь всмоктується через 20-30 хв. після вживання, але зі збільшенням дози найбільший ступінь сп'яніння спостерігається через 1-1,5 год. перші прикмети сп'яніння з'являються після прийняття 0,5 мг на 1 кг маси, тобто 30 г алкоголю для людини масою 60 кг. Після прийняття 80 г горілки чи 500 г пива алкоголь діє протягом доби. Якщо людина ввечері випила, зранку її не можна вважати тверезою.

3. Наркотики і наркоманія

Уперше людина випробувала на собі наркотичні властивості багатьох речовин чисто випадково: вдихаючи дим від спалених речовин, використовуючи в їжу продукти бродіння, приправи і напої рослинного походження /вино, медовий напій, мак, кава, чай тощо/. Поступово використання алкогольних напоїв опію та інших наркотиків стає причиною виникнення наркоманії.

Кожна наркотична речовина специфічно діє на ЦНС. Тому залежно від різновиду речовин і її кількості організм людини може бути доведений до різних станів: від заціпеніння до повного наркозу, від сну до гіпнозу, від часткового знеболювання - місцевого наркозу до галюцинацій. Такі ефекти з'являються в зв'язку з загальним чи частковим блокуванням, пригнічуванням ЦНС під впливом наркотичних речовин на мозковий больовий центр чи на периферичні нервові закінчення. Але є речовини, які, навпаки, збуджують чи стимулюють здатність ЦНС, завдаючи їй великої шкоди, поступово руйнуючи її.

Наркотики - це речовини, які призводять до стану заціпеніння, отупіння, запаморочення. Поняття “наркотик” сьогодні охоплює широке коло речовин і рослин, а також продуктів, які з них отримали з метою наркотичної дії.

Під **наркоманією** розуміють не тільки стимулювання наркотичними засобами появи збудженого чи пригніченого стану ЦНС, але і звикання організму до них, бажання їх приймати. Головною причиною такої пристрасті є ейфоричний ефект.

Хімічний аналіз ейфоричних наркотиків виявив у їх складі речовини, за структурою близькі до індолу, що міститься у багатьох сполуках, які використовуються в роботі нервових клітин. Ця подібність навела вчених на думку про хімічну мімікрію. Пристосувавшись під індольні сполуки, наркотики проникають через оболонки тих нервових клітин, збудження яких викликають відчуття блаженства. Наркоманія характеризується появою типових змін у психіці людей та їх пристрасті до постійного вживання однієї чи декількох речовин, які

мають наркотичні властивості. При цьому, більше ніж у 50% випадків спостерігаються чіткі прикмети зниження пам'яті і інтелекту, а у 71% хворих - помітне зниження морально-етичних якостей, деградація особистості.

Ці найтиповіші наслідки наркоманії і визначають найбільшу соціальну небезпеку наркоманів. Крім цього, говорячи про медико-соціальні наслідки наркоманії, слід додати високу ймовірність захворіти СНІДом, часті випадки смертельних наслідків не тільки у зв'язку з випадковим передозуванням наркотиків, але й через самогубство і нещасні випадки в стані наркотичного сп'яніння.

Учені намагаються виявити причини вживання наркотиків, механізми, які лежать в основі формування наркотичної залежності. Висловлюються різні точки зору: одні відзначають переважаючу роль біологічних факторів у розвитку наркоманії, інші надають перевагу виключно зовнішнім факторам -умовам виховання і оточенню.

У чисто психологічному плані в основі потягу до наркотиків є прагнення до зниження напруги і почуття тривоги, до втечі від проблем, пов'язаних з дійсністю. У багатьох випадках до вживання наркотиків призводить поганий настрій, невпевненість у собі, особливо у психічно неврівноважених підлітків. Повторне вживання наркотика закріплює звичку, механізмом формування якої є умовний рефлекс. Механізм формування звички і пристрасті / залежності/ до наркотиків і токсичних засобів, включаючи алкоголь і нікотин, реалізується на рівні регуляції обміну речовин у клітинах, насамперед нервових, а саме, регуляції виділення і нейтралізації так званих нейтромедіаторів - речовин, які відповідають за збудження і гальмування як в окремих клітинах, так і в усій нервовій системі, організмі в цілому. Відомо, що ця звичка дуже швидко оволодіває людиною, глибоко проникає в її сутність, стає складовою частиною її характеру.

Виникнення наркоманії пов'язане з ілюзорним, “стимулюючим" ефектом, яким володіють наркотики. Виявлено, що, чим більший ейфоричний ефект мають наркотичні речовини, тим швидше розвивається звикання і пристрасть до них.

Однією з умов розвитку наркоманії є відсутність спеціальних знань у людини і нерозуміння тієї великої небезпеки, яку таїть у собі вживання наркотиків чи то через цікавість, чи як снодійного. Близько 50-80% усіх наркоманів уперше спробували наркотики виключно через цікавість.

Розрізняються три основні клінічні феномени вживання наркотиків:

- психічна залежність, яка полягає в тому, що людина не може прожити без наркотика. З часом психічна залежність зростає, відповідно збільшуються дози наркотика;

- фізична залежність, яка полягає в тому, що в результаті більш чи менш тривалого прийому наркотик стає частиною обміну речовин, і організм уже не здатний обходитися без нього. Якщо наркоман припиняє вживати наркотики, він відчує сильні фізичні муки, виникає особливий психічний і фізичний стан, який називається абстинентним синдромом. Щоб ліквідувати прикмети абстиненції, наркоман приймає щораз більші дози наркотика;

- зростання тривалості /толерантності/до приймання наркотика, тобто наркомани із стажем приймають набагато більші дози наркотика, ніж початківці. При постійному вживанні наркотиків виникає хронічне наркотичне отруєння, яке

спричиняє розлад функцій багатьох органів і систем організму, особливо ЦНС. Тому наркоманія вважається хронічним нервово-психічним захворюванням.

Кожен різновид наркоманії зумовлює в організмі людини специфічні зміни. Існує певна психологічна характеристика індивіда, схильного до наркоманії. Ускладнена соціальна адаптація приводить його до вживання наркотиків, за допомогою яких він хоче досягти відчуття відповідності між своїми домаганнями і можливостями самовираження, реалізувати поставлену перед собою мету. Щоб підтримувати ілюзорну рівновагу, він знову й знову приймає наркотики, і так поступово опиняється в зачарованому колі: негативний емоційний стан - наркотик - поглиблення негативного емоційного стану - збільшення дози наркотика.

Однією з причин поширення наркоманії є швидке збільшення кількості наркотичних речовин, завдяки появі нових стимулюючих, заспокійливих та інших засобів, які безпосередньо діють на психіку людини і отруюють її організм. Діагноз “наркоманія" ставлять лише тоді, коли захворювання виникло від вживання засобів, офіційно віднесених до наркотичних.

Коли захворювання викликане вживанням засобів, не внесених у перелік наркотичних речовин, ставлять діагноз "токсикоманія”. Механізм дії таких хімічних препаратів на нервову систему мало вивчений. Відомо лише, що тривала дія їх парів може спричинити сильні галюцинації. На відміну від наркотиків, препарати побутової хімії не викликають ейфорії. Вони лише приглушують свідомість на рівні токсичного ефекту. Тут не формується психічна та фізична залежність. На відміну від наркотиків, психотропних і снотворних засобів препарати побутової хімії не дають стану “похмілля”, не викликають тяжких станів, пов'язаних з абстиненцією.

4. Втома і перевтома

Найчастішими причинами зниження працездатності є втома і перевтома. Втома, яка розвивається під час роботи, - нормальний стан організму. Вона минає після одноразового відпочинку. Якщо ж відчуття втоми після відпочинку /нічного сну/ не минає, то це свідчить про початок перевтоми. Перевтома виникає як наслідок хронічного перевантаження, коли втома від попередніх днів накопичується.

При роботі за кермом автомобіля від 7 до 12 год. водій здійснює ДТП удвічі, а при тривалості керування понад 12 год. в 9 разів частіше, ніж при роботі - до 7 год. Водії, які працюють більше 7 год. здійснюють 1/3 всіх ДТП. Крім того, у водіїв, які працюють більше 12 годин, ДТП зі смертельним наслідком виникають в 1,5 раза частіше.

Причиною помилок водіїв при тривалій їзді є втома, яка знижує працездатність і може бути безпосередньою причиною ДТП чи несприятливою умовою, яка утрудняє дії в аварійних ситуаціях. Коли людина після напруженої роботи вдень систематично недосипає вночі, то ознаки перевтоми у неї починають з'являтися зранку, ще до початку роботи. Перевтома виникає і при нормальному нічному відпочинку, якого може виявитися не досить, якщо робота за інтенсивністю і тривалістю перевищує психофізіологічні можливості людини. Перевтома виявляється у швидкій втомлюваності, роздратованості, сонливості вдень і

поганому сні вночі, загальній слабкості, болю в ділянці серця, болю голови, погіршенні апетиту.

При появі ознак перевтоми слід терміново звернутися до лікаря, оскільки продовження роботи у такому стані приводить до виснаження нервової системи і може стати причиною неврозу.

Працездатність людини в процесі її трудової діяльності характеризується фазністю впродовж дня. Крива працездатності має три фази - втягування в роботу, стійка працездатність і спад працездатності.

Рівень працездатності у другій половині робочого дня трохи нижчий, але співвідношення фаз повторюється. Лише фази втягування в роботу стійкої працездатності стають коротшими, а третя фаза, яка характеризується зниженням працездатності, настає раніше.

Виявлено, що людині, незалежно від професії, важко починати роботу після вихідного дня. Стає тривалішим період втягування в роботу. Це особливо помітно у людей, які працюють у ранкову зміну. Функціональний стан працівника поліпшується на другий день праці після вихідного і починає погіршуватися з п'ятого дня. Найвища працездатність спостерігається на третій день праці, найнижча - на шостий з одним вихідним днем.

При втомі знижується гострота і зменшується поле зору, змінюються пульс і артеріальний тиск. Одночасно знижується інтенсивність і стійкість уваги, сповільнюється її переключення, збільшується час сенсомоторних реакцій, порушується мислення, що виражається в сповільненні процесів обробки інформації. У результаті збільшується час прийняття і виконання рішень, виникає почуття гнітючого напруження і невпевненості. У стані втоми знижується ступінь автоматизму раніше напрацьованих навичок, утруднюється набуття нових знань і навиків, порушується точність і координація рухів, послаблюються воля, рішучість, контроль за діями, частішають короткочасні відволікання уваги від виконуваної роботи. Такі відволікання в трудовій діяльності можуть бути причинами помилок і нещасних випадків.

Характерним симптомом втоми і перевтоми є розлад сну: сонливість удень і безсоння вночі. Сонливість і засипання працівника на робочому місці - найбільш небезпечні прояви втоми, які нерідко призводять до аварій. Існують спеціальні прилади, які повинні запобігти сонливості людей на робочих місцях - прилади пильності. Виникнення сонливості за кермом автомобіля залежить і від самого водія. Йому не рекомендується тривалий час дивитися перед собою, фіксуючи погляд на одній точці. Наприклад, відблиски хромованого заднього бампера автомобіля, який їде попереду нерідко на довгий час привертає погляд водія, що викликає так званий дорожній гіпноз.

В умовах довготривалої безперервної роботи порушуються, насамперед, складні функції психічної діяльності, які вимагають високої творчої активності, але при збереженні простих, доведених до автоматизму навичок. Тому у ситуаціях, які вимагають критичного аналізу обстановки, а не стандартних рішень і дій можуть виникнути грубі помилки.

Втома розвивається швидше у молодих, недосвідчених працівників, що пов'язано з їх великим нервово-психічним напруженням при виконанні роботи. У

працівників, які мають високу кваліфікації, добрі навички, емоційне напруження виражене менше, і втома у них виникає пізніше.

Психічна діяльність людини стимулюється інформацією, яка надходить. Для оптимального перебігу психічних процесів необхідний оптимальний рівень інформаційного навантаження. Надлишок чи нестача інформації приводить до розвитку втоми. Важливе значення має також характер інформації, яка надходить.

Часом під впливом монотонної роботи у людини виникає загальмований стан, який характеризується апатією, млявістю, появою відволікаючих думок, які не стосуються виконуваної роботи. Багато нещасних випадків на робочих місцях пов'язують власне з цим.

Втома, як суб'єктивне переживання, може допомогти людині оцінити свою працездатність. Прикметою втоми може бути поява незначних помилкових дій, бажання випростатися, змінити позу, помітне зниження інтенсивності і стійкості уваги, мимовільна поява думок, не пов'язаних з виконуваною роботою, зниження вольового зусилля, необхідного для подолання цих негативних явищ.

У стані втоми працюючий може уникнути помилок навіть при раптовій зміні - виробничої ситуації за рахунок підвищення інтенсивності уваги і готовності до дії. Втома в цей період називається компенсованою. Однак така компенсація вимагає підвищеної витрати енергії і нарешті настає момент, коли, незважаючи на жодні зусилля, продуктивність праці знижується за кількісними і якісними показниками. Втома в цей період стає некомпенсованою, оскільки порушення, які виникають вже не можна відвернути вольовим зусиллям.

Доведено, що до 9-10 год. праці відбувається спад активності, а після 10 год. настає неприпустиме з боку безпеки порушення працездатності, тобто розвивається некомпенсована втома. Це виражається у різкому зростанні часу зорово-рухової реакції, зниженні пропускної здатності аналізаторів, зменшенні частоти пульсу, зміні процесів в серцевому м'язі та інших порушеннях. Час сенсомоторної реакції після робочої зміни збільшується на 113,7%, порушення сенсомоторної координації - на 75,6% і тремтіння пальців рук на 70,9% . Спроби боротися зі втомою використанням засобів збудження не дають бажаних наслідків.

5. Хворобливі стани (захворювання)

Людина володіє широкими можливостями компенсувати порушення, які виникають в її організмі, за рахунок професійного досвіду. Останній дає змогу раціонального використати збережені функції і резерви. Цим пояснюється те, що досвідчені працівники навіть при наявності у них деяких хронічних захворювань іноді довший час зберігають досить високу працездатність і надійність. Однак компенсаційні можливості організму не є безмежними. Тому загострення хронічного процесу і навіть легке гостре захворювання (нежить, ангіна тощо) може стати причиною помилок, які призводять до нещасних випадків.

Французькі вчені визначили, що із 1300 випадків позбавлення посвідчення водія у осіб, які порушили правила руху, 150 водіїв мали гостроту зору нижче допустимої норми, у 138 був підвищений артеріальний тиск, 34 хворіли психічними розладами, 31 - діабетом, 14 - серцево-судинними захворюваннями, 42 - розладом рухової функції. Серед причин, які приводять до втрати свідомості у водіїв при

керуванні автомобілем, 1/5 пов'язана з серцевими захворюваннями. У США в результаті гострого інфаркту міокарда щорічно виникає до 2 тис. ДТП. У чотирьох-п'яти випадках із 14 приступи сильного серцевого болю виникають настільки раптово, що водій не встигає зупинити автомобіль.

Надійність водіїв знижується і після вживання різних ліків. В Австралії і Швеції біля 15% водіїв, з вини яких сталися ДТП, протягом 24 год. до цього приймали який-небудь заспокійливий засіб. Австрійський професор Вагнер стверджує, що у 16% причинами ДТП є приймання снодійних та інших лікувальних засобів. ДТП нерідко виникають в результаті сонного стану водіїв чи їх засипання за кермом автомобіля. Причинами такого стану може стати вживання снодійних, загально заспокійливих чи лікарських засобів, які знижують артеріальний тиск. Тому при лікуванні всіма цими препаратами водій повинен бути звільнений від роботи чи тимчасово переведений на іншу, не пов'язану з керуванням автомобіля.

Небезпечно вживати і жаропонижуючі засоби (аспірин тощо), оскільки вони викликають підвищену пітливість, загальну млявість, зниження гостроти зору і слуху.

Негативно впливають на стан і працездатність водіїв антибіотики і сульфаніламідні препарати. Деякі з них при довготривалому вживанні можуть призвести до порушення кольоровідчуття. Такі препарати, як димедрол і супрастін, можуть викликати почуття втоми, сонливості і запаморочення. Особливо небезпечні очні краплі, які містять атропін, який розширює зіницю, що призводить до звуження поля зору і порушення окоміру протягом доби.

Ступінь впливу того чи іншого захворювання на ймовірність ДТП значно змінюється залежно від багатьох факторів: тяжкості і форми захворювання, умов і напруженості праці, особливостей особистості тощо. Зокрема, ймовірність ДТП при гіпертонічній хворобі підвищується приблизно в 2,5 рази, що можна пояснити як зниженням працездатності хворих, так і більш інтенсивним розвитком у них процесів втоми.

Наведені факти свідчать про серйозні зміни в регуляції гемодинамічних функцій у хворих водіїв в порівнянні зі здоровими під впливом робочого навантаження. Все це, очевидно, вносить свій вагомий вклад у зниження показників працездатності і, як наслідок, надійності водіїв. Так, наприклад, вивчали зміни працездатності при ангіні і гострих респіраторних захворюваннях (ГРЗ). Дослідження проводили на 2-3-й день після початку захворювання (гострий період), на 6-7-й (період ранньої реконвалесценції (одужання)) і на 11-12-й день - перед випискою. У період раннього періоду одужання при відсутності скарг на здоров'я, після стійкої нормалізації температури тіла не спостерігалися відновлення всіх психофізіологічних функцій, особливо часу сенсомоторних реакцій. Після ангіни час сенсомоторних реакцій не нормалізувався навіть на момент виписки. Особи, які перенесли ангіну чи гостре респіраторне захворювання, до операторської діяльності після 12-денного лікування у стаціонарі повинні допускатися диференційовано після психофізіологічних обстежень з обов'язковою оцінкою сенсомоторних реакцій. Медичні працівники повинні ретельніше визначати термін тимчасової непрацездатності після ангіни чи ГРЗ для кожного пацієнта.

6. Особливості психофізіологічного стану підлітків, жінок, та людей похилого віку

Психофізіологічні особливості підлітків.

Від 11-12 до 15-17 років - вік підлітковий. У цей період відбуваються величезні зрушення в усіх сферах життєдіяльності підлітка. Збільшення росту, маси, м'язової сили з радістю сприймаються підлітком, як явні ознаки дорослості. Водночас функціювання серця, легенів, кровообігу мозку не забезпечують повноцінної роботи організму. Звідси швидка і раптова зміна станів і настрою підлітка: то він з ентузіазмом і азартом береться за важке фізичне чи розумове завдання і може працювати, забуваючи про час і втому, то раптом згасає, почуває млявість, запаморочення, спад сил. Підліток переважно бунтує проти всякої системи жорстких вимог і регламентацій. Скептичне ставлення до норм і авторитетів, як відомо, є специфічною характеристикою підлітковості як стадії становлення особистості.

У зв'язку з інтенсивним біологічним розвитком і прагненням до самостійності у підлітків виникають труднощі у взаєморозумінні з ровесниками. В цьому віці збільшується увага до себе, до своїх фізичних недоліків, загострюється реакція на думку оточуючих, поглиблюється почуття власної гідності. Фізичні недоліки часто перебільшуються. Особливості фізичного розвитку можуть стати причиною зниження у підлітків самооцінки і самоповаги, призводити до постійної тривоги і страху.

Важливим моментом психофізіологічного розвитку підлітка є його статеве дозрівання. Складність цього етапу особливо виявляється на початкових стадіях статевого дозрівання. Спостерігаються значні відхилення діяльності центральної нервової системи, особливостей поведінки підлітків, які породжують зниження контрольованості своїх дій і вчинків, а це може призвести до порушень соціальних норм поведінки, а також до порушень норм та правил безпеки праці на виробництві.

Оскільки термін настання статевого дозрівання у хлопців і дівчат різний і індивідуальні темпи їх розвитку відрізняються це значно ускладнює роботу з підлітками, вимагає особливої уваги і диференційованого підходу.

Дорослим при спілкуванні з підлітками слід обов'язково враховувати особливості цього періоду. Часто дорослих бентежить зухвалість, цинічність, лихослів'я, відверта еротичність у висловлюваннях і спілкуванні з протилежною статтю властиві підліткам. Одначе, психолог вбачає в цьому не настільке щось погане, наскільки розгубленість підлітка перед складними проблемами, які часто доводиться розв'язувати самому, не сподіваючись на підтримку і розуміння дорослих.

Дорослі повинні враховувати високу суб'єктивну значущість для підлітка образу фізичного "Я", розуміти, що підвищена увага до своєї зовнішності в цьому віці природне і нормальне явище. Почуття своєї непривабливості, зафіксоване у підлітка нетактовністю, іронією дорослих, може призвести до стійкого почуття неповноцінності, породжує такі риси особистості, як потайність, відлюдькуватість, егоцентризм, ворожість до оточуючих, невпевненість.

Важливим в організації життєдіяльності підлітків є питання праці. У підлітків м'язева сила, нейрогормональна регуляція, серцевом'язева та інші системи, обмін

речовин інші, ніж у дорослих. їх кісткова система не зовсім сформована, м'язевий апарат ще слабий.

Враховуючи фізіологічні особливості цього віку, українське трудове законодавство передбачає для підлітків, зайнятих на виробництві, низку профілактичних заходів: заборона праці осіб, які не досягли 18 років, на деяких роботах з несприятливими умовами, обмеження важкості робіт, скорочений робочий день, заборона використання на нічних і понадурочних роботах.

Для підлітків необхідно встановити спеціальний режим праці з тривалими перервами для відпочинку протягом робочого дня. Слід підібрати відповідний до можливостей підлітка інструмент - за масою і розмірами. Робоче місце повинно відповідати зросту підлітка. При організації праці підлітків не можна не враховувати і такі вікові психологічні особливості їх, як допитливість, рухливість, схильність до наслідування старших, прагнення до самостійності при недостатньому досвідові, елемент гри в діях тощо. Відомо немало випадків, коли безконтрольність праці підлітків приводила до випадків з важкими наслідками.

Психофізіологічні особливості жінок.

Протягом останніх двох-трьох поколінь у розвинутих країнах світу жінка формально отримала однакові права з чоловіками. Через це до її незмінної ролі бережні домашнього вогнища і продовжувачки роду додалася ще одна не менш важлива і трудомістка, - роль працюючої жінки. Вона стала заробляти гроші, вносячи таким чином свій внесок до сімейного бюджету. Звичайно, завдяки цьому вона отримала економічну незалежність і самостійність, але додалися й нові обов'язки.

Використання праці жінок висуває досить важливі вимоги, пов'язані з їх соціальною функцією - дітонароджуванням. Після народження дитини і деякого короткого періоду щасливого материнства роль матері і жінки з усіма обов'язками, які звідси випливають, починає обтяжувати жінку - з'являється нудьга, виникає депресія. Жінка постійно думає про те, що, поринувши в одноманітність домашніх турбот, втрачає свою кваліфікацію. її починають мучити сумніви: чи зможе вона після тривалої перерви увійти в робочий ритм, чи вдасться їй поєднувати роботу з домашніми справами. У цьому випадку зростає внутрішнє напруження, і створюються сприятливі умови для розвитку стресу.

Причиною психічної кризи жінки-матері може стати також відхід з батьківського дому дорослих дітей. З'являється відчуття порожнечі, втрати сенсу життя. Спеціалісти називають цей стан "синдромом спустошеного гнізда". Природньо, глибше і сильніше цю кризову ситуацію переживає жінка, у якої не було більших турбот, інших життєвих цінностей, крім материнства.

Фізіологічні та психологічні особливості жіночого організму спричинюються до того, що деякі виробничі фактори (значне фізичне навантаження, вимушене положення тіла, вібрація, шум, дискомфортні волого-температурні умови мікроклімату, загазованість, запиленість приміщень тощо) впливають на жінок несприятливіше, ніж на чоловіків. Особливо посилюється цей вплив при фізіологічних змінах в організмі (менструація, вагітність, лактація, клімакс).

Розглянемо вплив передменструального синдрому на стан жінки. У таких жінок за декілька днів (інколи за один-два тижні) до початку менструації з'являється

біль голови, запаморочення, посилене серцебиття. Одночасно спостерігається роздратованість, гнів або нудьга, пригніченість, апатія.

У жінок, а найчастіше у дівчат, тяжко впливає на настрій власне період менструації. Наприклад , під час менструації у 80% школярок спостерігається зниження фізичної активності, у 70% - схильність до самотності, у 60% - послаблення впевненості у собі, у 47% - послаблення зацікавленості до знань. У багатьох дівчат виникають невротичні реакції, інші фізіологічні й психічні, зокрема емоційні, порушення.

Серйозно може ускладнити життя жінки клімакс, який у здорової жінки настає в період 40-55 років, та триває 5-7 років — від початку порушення менструального циклу і до закінчення останньої менструації. Жінка переходить в іншу життєву фазу, коли вона уже не здатна до дітонародження. Основою цих змін є перебудова гормональної системи. Недуги, пов'язані з клімаксом, здебільшого є тимчасовими і після його завершення щезають. Клімакс - це не захворювання, а природний стан, нормальний період у житті жінки, тому можливе недомагання не є прикметою захворювання. Жінка швидко втомлюється, страждає болями голови, стає вразливішою і роздратованішою. У деяких жінок порушується сон, виникають інші неприємні ускладнення, зумовлені перебудовою залоз внутрішньої секреції.

Психофізіологічні особливості людей похилого віку.

Старіння - це природний процес, який спочатку виявляється непомітно, а з роками прискорюється. Основою фізіологічних змін у старості є виснаження органів, загальмований обмін речовин, погіршення діяльності біологічних адаптаційних механізмів. Зменшується м'язева сила і витривалість, підвищується втомлюваність. Між 40 і 50 роками у багатьох починає розвиватися далекозорість. Некорегований за допомогою окулярів зір може призвести до болю голови, загальної втомлюваності. У літньої людини повільніше й болючіше відбувається адаптація до зміни освітлення. Гострота слуху починає знижуватися з 45-50 років. Погіршується гнучкість і рухомість хребта і суглобів. При втомі зменшується глибина дихання, життєва місткість легенів починає понижатися уже з 20 років. Продуктивність серця (хвилинний об'єм) з віком знижується. У літніх людей поступово зменшується твердість кісток (остеопороз), що в похилому віці може призвести до появи болю в кістках і схильності до їх переломів. Шкіра поступово втрачає пружність і гладкість, еластичність і ніжність, утворюються зморшки, мішки під очима, стає зів'ялою шкіра підборіддя.

З віком зменшуються запаси психічної адаптаційної енергії, внаслідок чого старіюча людина не любить змін в своєму безпосередньому оточенні і важче до них звикає. Знижується сенсомоторна реакція, швидкість словесної реакції. Емоційне життя людей похилого віку з одного боку, більш статичне, тобто не відрізняється такими проявами емоцій як у молодості, з іншого - старі люди потребують більше турботи, уваги, розуміння.

Згідно з соціологічними дослідженнями вихід на пенсію дуже боляче сприймають працівники низької професійної кваліфікації, вузькі спеціалісти і самотні. Подібні зміни у житті можуть стати психосоціальними факторами ризику, коли надто збільшується їх негативний вплив, та порушується нормальне старіння і виникає небезпека патологічної старості. З'являється страх, депресія, (особливо у

ранкові і передобідні години), почуття неповноцінності, руйнуються надії, частіше згадується минуле, щезає бажання робити будь-що. Кінець кінцем людина скоряється долі.

Старіюча і стара людина повинна підготуватися до того, що стане іншою. Щось буде поболювати, турбувати, псувати настрій, можуть виникнути легкі та серйозні недуги, з якими треба звикати жити.

Людина, яка досягла пенсійного віку, не мусить іти на пенсію. Це дуже важливо для самоствердження - як за причинами економічного характеру, так і за психологічними причинами. Спеціалісти не рекомендують кидати роботу раптово. Досвід, вміння, знання старших стають у пригоді наступним поколінням. У зв'язку з цим соціологи рекомендують, щоб людина пенсійного віку працювала за своєю спеціальністю якомога довше, бажано не на керівній роботі, яка вимагає швидкості прийняття рішень і величезного психічного напруження.

Один з кращих способів загальмувати процес старіння - продовжувати професійну діяльність відповідно до індивідуальних, інтелектуальних і фізичних можливостей. Чим більше часу людина присвятила своїй освіті, чим вищим буде рівень її професійної кваліфікації у зрілому віці, тим повільнішими будуть темпи старіння і довшим функціональний вік.

ЛЕКЦІЯ № 5
Тема: ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ
План:
1. Оздоровча фізична культура.
2. Медико-біологічні засоби.
3. Психологічні засоби.
4 .Профвідбір і профорієнтація.

1. Оздоровча фізична культура.

Наприкінці XX століття в економічно розвинених країнах світу набула поширення епідемія неінфекційних захворювань (зокрема, серцево-судинних) людини, які за медико-демографічною статистикою стали головними причинами інвалідності та смертності. Це пов'язано із суттєвими змінами побутових та соціально-культурних умов життя населення, передовсім значним зменшенням його фізичної активності, внаслідок детренованості. В результаті детренованості знижуються функції і резерви всіх органів. Виникає не тільки послаблення і атрофія м'язів, але й функціональна неповноцінність серця з вираженими атеросклеротичними змінами коронарних судин.

Дослідження показують, що під впливом фізичних тренувань суттєво покращуються функції основних органів і систем людини. Аеробна здатність організму, а тому й витримування фізичних навантажень, залежить від стану систем транспортування кисню. Вона визначається ЧСС, серцевим викидом, здатністю раціонального перерозподілу регіонарного кровообігу при фізичних навантаженнях і кількістю відновленого гемоглобіну в крові, який повертається в легені. Фізичні тренування збільшують функціональну здатність кожної з цих ланок.

У результаті фізичних тренувань МСК зростає на 16-33%. Добре тренована людина протягом 8 год. може витримувати навантаження в межах 50%, а нетренована - лише 25% максимальної аеробної здатності. Підвищення витривалості в результаті тренувань пов'язане з багатьма факторами, серед яких певну роль відіграє ефективніше постачання киснем працюючих м'язів.

Слід особливо наголосити на необхідності регулярних тренувань, оскільки детренованість виникає вже через 2 тижні після припинення занять. Порівняльні дослідження ефекту тренувань у різному віці (16-18, 20-40 і 50-60 років), показали, що в результаті 4-тижневих занять у всіх вікових групах значно поліпшились показники гемодинаміки і фізичної працездатності. Динамічна м'язева робота не тільки не призводить до підвищеного зношування організму, а навпаки, є важливим фактором збільшення фізичних можливостей і продовження життя людини.

Тривалу гіподинамію можна розглядати як один із шляхів завчасного старіння. Довготривале перебування здорової людини у ліжку призводить до зниження МСК від 17 до 33%, 6-ти тижневий ліжковий режим удвоє зменшує здатність здорової людини витримувати фізичні навантаження. Крім того, розвивається атрофія м'язів, негативний азотний баланс, демінералізація костей, збільшується виділення кальцію з сечею, підвищується ймовірність утворення каменів у нирках, інфекцій сечового міхура, знижується основний обмін, обмін

крові, погіршуються реакції на зміну положення тіла, спостерігається низка інших глибоких фізіологічних порушень.

Основною метою фізичних тренувань є поліпшення стану серцево-судинної, дихальної, м'язевої, а також інших систем організму шляхом максимальної активізації їх функціональних резервів. Методика тренувань передбачає визначення характеру, інтенсивності і тривалості м'язевої роботи, допустимих меж навантажень і критеріїв витривалості, оптимальної тривалості кожного заняття, їх частоти, лікарський контроль тощо.

Тренування систем транспортування кисню і м'язевої системи повинні базуватися на короткочасних вправах високої інтенсивності, які чергуються з періодами відпочинку. Рівень навантажень повинен бути субмаксимальним у межах 60-75% максимальної аеробної здатності. Більші навантаження суттєво не підвищують тренувального ефекту і створюють небезпеку перенапруження.

Численними фізіологічними дослідженнями доведено, що вправи, на яких базуються тренування серцево-судинної і дихальної систем, повинні бути ізотонічними (динамічними), а не ізометричними (статичними); аеробними, а не анаеробними; перервними, а не безперервними; субмаксимальними, а не максимальними.

У процесі тренувань настає адаптація системи транспортування кисню до певного навантаження, тому для підвищення тренувального ефекту інтенсивність навантажень слід поступово збільшувати. Беручи до уваги можливості поліпшення фізичного стану кожної людини в результаті тренувань, треба доводити інтенсивність останніх до оптимального рівня. Лінійної залежності між інтенсивністю і тривалістю вправ, частотою занять і тренувальним ефектом немає.

Тренування повинно тривати не менше 30 хв., бажано щоденно, але не рідше п'яти разів на тиждень. Важливе значення має регулярність занять, позаяк для досягнення певного рівня фізичного стану вимагається набагато більше зусиль, ніж для його підтримання.

Для того, щоб досягти поліпшення фізичного стану, навантаження під час тренування повинні бути досить інтенсивними і тривалими. Напростішим і досить точним показником рівня навантаження є ЧСС. Тренувальний вплив на серцево-судинну і дихальну системи чинять навантаження, які призводять до ЧСС 130 за 1 хв і більше. Максимально допустимі ЧСС під час фізичних вправ у осіб різного віку подані в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Максимально допустима ЧСС при фізичних вправах

Вік, роки	ЧСС за 1 хв
Менше 30	165
30-39	160
40-49	150
50-59	140
60 і більше	130

Важливими факторами високої ефективності і безпеки фізичних тренувань є поступове збільшення навантаження і суворий лікарський контроль.

З фізичними вправами пов'язаний ще один дуже важливий фактор рівноваги - баланс холестерину.

Холестерин - воскоподібна, жирова речовина, яка міститься у тканинах організму і в крові та конче потрібна для виконання багатьох фізичних функцій, зокрема ефективної діяльності мозку. Існує досить підстав вважати, що не загальна кількість холестерину загрожує здоров'ю, а порушення рівноваги між двома його типами - так званим добрим холестерином, ліпопротеїном високої густини (ЛВГ), і поганим - ліпопротеїном низької густини (ЛНГ). Перший виконує у крові дві важливі функції: вистиляє внутрішню поверхню артеріальних стінок і таким чином утворює ніби захисний шар змащення, який заважає утворенню жирових відкладів, є своєрідним "двірником", розчиняючи жирові відкладення, якщо вони утворюються. Другий пов'язаний, головним чином, з неправильним харчуванням, відкладаючись на стінках кровоносних судин, спричинює атеросклероз. Якщо вміст ЛВГ порівняно високий, то ризик стати жертвою серцево-судинного захворювання відповідно нижчий. Ризик зростає, коли вміст ЛВГ порівняно низький. У чоловіків кількість ЛВГ повинна перевищувати 45 мг%, а у жінок - 55 мг%. Високий рівень ЛВГ продовжує тривалість життя, а з фізичною тренованістю людини баланс холестерину поліпшується.

К.Купер рекомендує підтримувати холестерин на рівні 200, але навіть коли ця цифра досягне 300 чи 400, можна не турбуватись доти, поки вміст ЛВГ буде настільки високим, що відношення загального вмісту холестерину до ЛВГ становитиме менше 5 для чоловіків і менше 4 - для жінок.

Аеробні вправи позитивно впливають на емоційну і психологічну рівновагу особистості через:

- фактор зменшення стресу: У людей, які сповідують малорухливий спосіб життя, адреналінова реакція на стрес може змусити нетреноване серце працювати в режимі, який перевищує межу його можливостей;
- фізичні вправи в кінці дня допомагають контролювати стресові ситуації і зменшувати нервову збудливість. Ймовірно, що збільшення швидкості обміну речовин нейтралізує ефект підвищеної секреції адреналіну. Фізичні вправи діють як природний фактор, який знищує надлишки гормонів і допомагає організму вернутися до стану гармонії.
- ендорфіновий ефект: відчуття щастя, і, навіть, ейфорії, що виникають внаслідок занять бігом чи іншими аеробними вправами, останнім часом пов'язують із значним виділенням гормонів, які називаються ендорфінами. Вони посилено виробляються під час занять фізичними вправами, спрямованими на розвиток витривалості. Ендорфіни - морфіноподібні речовини, які виробляються гіпофізом у різних ситуаціях, зокрема, при напруженій фізичній активності.

Ендорфіни впливають і на розумову діяльність. Психіатри вже багато років використовують фізичні вправи як антидепресант. Іноді при депресії рівень ендорфінів виявляється ненормально низьким, і в таких ситуаціях фізична активність має особливо велике значення.

Фізичні вправи - кращий природний фізіологічний транквілізатор, і використовують їх не тільки для боротьби з депресією, але й у деяких випадках для пом'якшення стресів і зняття надмірного збудження.

Принцип зміни особистості. Цей елемент емоційної гармонії узагальнює багато позитивних змін, спричинених аеробними вправами. Одні описують цей ефект, як підвищення самооцінки і впевненості в собі. Інші вважають, що сили, отримані від занять аеробікою, переходять на інші аспекти життя.

Фізичні вправи приводять також до збільшення білих кров'яних тілець і лімфоцитів, які є головними захисниками організму на шляху інфекції. Фізичні вправи впливають на артеріальний тиск, зменшуючи утворення норадреналіну - гормону, який, звужуючи кров'яні судини, стає причиною підвищення тиску.

На початку 60-х років К.Купер сформулював систему очок аеробіки. Основне завдання - при складанні програм різних фізичних вправ - знайти еквівалент, за яким можна було б порівнювати аеробну цінність фізичних навантажень різного виду. Купер визначив енергетичну цінність кожного виду навантаження.

Система очок побудована таким чином, що, набираючи певну кількість очок протягом тижня, ви отримуєте адекватний тренувальний ефект, не звертаючи при цьому уваги на пульс під час навантаження. Хоч можна і вирахувати оптимальний пульс. Для цього потрібно від 205 відняти половину вашого віку /у жінок від 220 відняти вік/. Наприклад, в 50 років максимальна розрахункова ЧСС у чоловіків складе 205-25=180, у жінок - 220-50=170.

Оптимальний пульс рівний 80% від цих цифр. Наприклад, 80% від 180-144 удари в хвилину. Якщо ви доведете свій пульс до цієї цифри і утримаєтеся в даному режимі впродовж, як мінімум, 20 хвилин 4 рази в тиждень, значить ви дістаєте добрий аеробний ефект. Вимірювати пульс треба протягом перших 20 секунд після закінчення навантаження, а потім додати до цієї цифри ще 10 відсотків /при 160 ударах після закінчення вправи матимемо 176 ударів на хвилину під час навантаження/. Серед основних видів фізичних вправ, які мають найбільший аеробний оздоровчий потенціал, назвемо ходіння на лижах, плавання, біг підтюпцем, їзду на велосипеді та ходьбу. Крім того, бажаний оздоровчий ефект дають теніс, гандбол, катання на роликах, ковзанах, ритмічна гімнастика тощо.

Незадоволеність гімнастикою в тій формі, яка подається у вигляді консервативних стандартних комплексів ранкової чи виробничої гімнастики пробудила цікавість до так званих нетрадиційних її видів - китайська оздоровча гімнастика (Основи китайської оздоровчої гімнастики, К, 1992), гімнастика індійських йогів (Погляд на йогу К, 1992).

Українська національна система тіловиховання людини. Кожний народ, залежно від соціально-економічних умов розвитку, психологічного складу, а також географічного положення, історично виробляв самобутні види ігор та окремі фізичні вправи, способи їх використання, які потім і склали своєрідні системи національного тіловиховання.

За своїм ідейним спрямуванням, національним змістом, фізична культура пращурів-українців була не менш прогресивною, ніж фізична культура рабовласницьких суспільств західних держав. Вбираючи в себе кращі зразки

європейської культури, фізична культура українського народу в період Київської Русі ґрунтувалася, насамперед, на своїх звичаях та традиціях.

Цікаву й самобутню систему фізичного виховання запорізьких козаків описали В.С.Пилат та Є.Н.Приступа (Традиції української національної фізичної культури, Львів, 1991).

1. У запорізькій Січі функціонувала ефективна система фізичного виховання, основу якої складали віковічні звичаї українського народу. Вона мала винятково національний характер.

2. Систему фізичного виховання козаків визначали такі основні компоненти:

а) початковий добір, де першочергове значення мав рівень розвитку фізичних і моральних якостей людини;

б) здоровий спосіб життя, тобто ефективне використання сил природи: водних процедур, сну на свіжому повітрі, інших способів загартування, поміркованість у харчуванні, вживанні алкоголю;

в) національні за своїм змістом специфічні засоби та методи вишколу козаків (герці, гопак тощо).

3. В системі фізичного вдосконалення козаків переважали ігрові та змагальні форми використання фізичних вправ, часто у поєднанні з піснями або музикою.

4. Пріоритетне місце в структурі спеціальної фізичної підготовки козаків належало:

а) цілеспрямованому розвитку рухових якостей (сили, спритності, витривалості);

б) вдосконаленню навичок у плаванні, пірнанні, бігу, ізді верхи тощо;

в) вдосконаленню майстерності у володінні різними видами зброї та засобами пересування.

5. Найсуттєвішим результатом, вінцем розвитку системи фізичного виховання козаків, слід вважати відродження національного виду бойового мистецтва - гопака, основу якого складають:

а) система духовного і морального виховання людини;

б) система фізичних (бойових) рухів.

6. Важливим здобутком освітянської роботи на Запорізькій Січі була реалізація принципу гармонійного виховання людини, особливо в структурі Січової школи, де поруч із загальноосвітніми предметами багато уваги приділялось психофізичному вдосконаленню майбутніх козаків.

Аналіз численних даних археологічних досліджень, теорії і методики сучасних народних українських ігрищ, народного епосу дає змогу назвати основні компоненти української національної системи вдосконалення людини. Вершиною української системи вдосконалення людини було бойове мистецтво запорізьких козаків - гопак.

І.Лебедєв, розглядаючи структуру рухів сучасного гопака, віднаходить у ньому елементи двобою, які за своєю складністю значно перевищують арсенал східних систем удосконалення людини. Порівнюючи багатство рухів гопака з китайською психофізичною системою вдосконалення людини - ушу, він доходить висновку, що для того, щоб виконати гопак, потрібно багато ще дечого, що виходить за рамки китайської гімнастики.

Відміною рисою найпопулярнішого танцю українців є те, що його основу складають важкі, з точки зору виконання, дії, а саме стрибки: "щупак", "яструб", "розтяжки в повітрі" тощо.

Лебедєв вважає, що гопак є наслідком розвитку своєрідної системи фізичної і психічної підготовки наших предків - воїнів.

Для виявлення біомеханічної структури техніки гопака Є.Н.Приступа і В.С.Пилат застосували відеоаналіз основних рухів з використанням ЕОМ. Отриманні дані дали змогу конкретизувати основи бойового мистецтва - гопака, а також на цій підставі накреслити подальші шляхи розвитку теорії і методики української національної школи вдосконалення людини, зокрема гопака. В гопакові треба виділити два головні компоненти: основи фізичного та основи психічного вишколу людини. Слід зауважити, що фізичні та психічні компоненти бойового мистецтва реалізуються в гармонійному поєднанні, суттєво доповнюючи один одного.

Структура фізичного вдосконалення складається з елементів власне фізичної підготовки, а також оволодіння технікою, тактикою та стратегією виконання фізичних вправ. Загалом фізичне вдосконалення може бути спрямоване на загальне оздоровлення людини, але поряд з цим має і прикладний характер, який полягає в оволодінні засобами та методами ведення двобою. Головними засадами прикладної системи вдосконалення людини є оволодіння техніко-тактичним арсеналом паралельно з цілеспрямованим психофізичним розвитком особистості.

В окремо взятій фізичній вправі або комплексі фізичних вправ виділяють зовнішній і внутрішній аспекти. Зовнішній аспект фізичної вправи - це насамперед ритмічні характеристики руху: час, амплітуда, швидкість, зовнішні зусилля, прискорення, положення тіла в просторі, ритміка виконання тощо.

Основою внутрішнього аспекту техніки виконання фізичної вправи є комплекс специфічних сприймань, а саме сприймання часу, простору, швидкості, дистанції супротивника, власного положення в просторі тощо. Специфічні сприймання "відчуття" відіграють важливу роль в ефективності та результативності реалізації рівня технічної підготовленості змаговика.

Досконалість відчуттів дає змогу гармонійно поєднувати в єдину неподільну структуру тілесні (фізичні) та духовні якості особистості, про що свідчить головне завдання заключної частини заняття - привести організм одноборця у порівняно спокійний стан. Для цього використовується спеціальний комплекс вправ, спрямований на розслаблення основних м'язевих груп та відновлення внутрішнього гомеостазу організму. Потрібно регулювати власні психічні процеси.

Вирішенню цих завдань сприяє специфічний ритуал завершення заняття: козаки приймають позу "тризуб" — в стані медитації виконують молитви (тричі "Отче наш", тричі "Богородице Діво"), після чого навіюється неагресивний стан, відчуття гармонії з навколишнім світом. Ще одна характерна риса заключної частини заняття - виконання українських народних пісень з акцентуванням уваги на діафрагмальному диханні. Виконання пісень належить до ефективних дихальних вправ, які заспокійливо впливають на загальний стан організму.

Дихальна гімнастика. Будь-які види фізичної культури, які стимулюють дихальну функцію, можна вважати дихальною гімнастикою (біг, плавання тощо).

Пародоксальна дихальна гімнастика Стрельнікової. Суть методики полягає в активному, напруженому короткому вдиху, який тренує всі м'язи дихальної системи. У вправах, які пропонує А.Стрельнікова, рекомендується прямо протилежні фази вдиху і видиху. Вдих треба робити в "незручних" позах: при нахилах уперед, з "обніманням" руками, присіданням. Звідси і назва - "парадоксальне дихання гімнастики Стрельнікової".

Типові вправи:

- повороти голови ліворуч і праворуч; на кожному повороті шумний короткий
- вдих носом;
- нахили голови в один або інший бік, чи вперед або назад а аналогічними вдихами;
- темпові нахили вперед; при кожному нахилі - вдих;
- обнімання плечей з одночасним вдихом.

У різних комбінаціях вправ потрібно зробити до 1000 вдихів за день.

Метод Бутейко. К.Бутейко на основі досліджень дійшов висновку, що причиною багатьох хвороб є нестача в організмі вуглекислого газу. Він обґрунтував вуглецеву теорію дихання і метод вольової ліквідації глибокого дихання (ВЛГД). При глибокому і частому диханні з організму вимивається вуглекислий газ, що призводить здорову людину до стану запаморочення і навіть до втрати свідомості.

Суть ВЛГД полягає в засвоєнні неглибокого дихання. При затримці дихання і при неглибокому диханні кров і тканини краще насичуються киснем і вуглекислим газом, нормалізується кислотно-лужна рівновага, поліпшуються обмінні процеси.

Дихати треба тільки через ніс. При паузі після видиху терпіти і напружуватися не слід. На добу рекомендується робити шість циклів по 20-40 хвилин кожний. Досягнення затримки до 1 хв. можна очікувати майже через рік тренувань.

Атлетична гімнастика. Атлетична гімнастика - це один із найбільш ефективних засобів, який різнобічно діє на організм людини. Велика кількість вправ і можливість тонко дозувати навантаження робить цей важливий засіб оздоровлення доступним для людей всіх вікових груп, а естетична сторона атлетичної гімнастики наближує її до справжнього мистецтва.

Атлетичну гімнастику сьогодні можна умовно поділити на масово-оздоровчу і спортивну. В масово-оздоровчій гімнастиці переважають силові вправи з використанням стандартних гімнастичних снарядів, обважнювачів, тренажерів тощо. Вона покликана зміцнювати здоров'я, сприяти досягненню більш високого рівня загальнофізичної підготовки підлітків, молоді і людей середнього віку. В цьому розумінні атлетична гімнастика покликана суттєво змінити фігуру людини.

Спортивна гімнастика пов'язана з підготовкою атлетів до виступів на змаганнях. Крім широкої назви "культуризм" спортивний атлетизм щораз частіше називають бодібілдінгом. (англ. — тілотворення).

Стретчінг - гімнастика. Вважається, що стретчінг /гімнастика - поз/ як модна течія прийшла зі США, швидко полонила Європу і стала дуже популярною на спортивних та оздоровчих заняттях. Вправи, побудовані за методикою стретчінг (англ. - розтягування), використовують комплекс поз, який забезпечує найкращі

умови для розтягування певних груп м'язів. Кажуть, що попередником сучасного стретчінгу є пози східних систем. Крім розвитку гнучкості стретчінг покращує життєвий тонус.

Гідроаеробіка. Гімнастичні вправи у воді є дуже ефективним спортивно-оздоровчим засобом. Виконання вправ у воді чинить загальнозміцнювальний і загартувальний ефект. Людина, яка перебуває у водному середовищі, втрачає на 50-80% більше тепла ніж на повітрі. Звідси значний ріст витрати енергії, збільшення інтенсивності обмінних процесів в організмі. Гідроаеробіка покликана стимулювати роботу серцево-судинної і дихальної систем організму.

Спортивна аеробіка. Поряд з іншими визнаними в усьому світі видами рухової активності в 90-тих роках велику популярність здобули ритмопластичні форми гімнастики: аеробіка американської кінозірки Джейн Фонди, ритмічна гімнастика і її різновиди (джаз-гімнастика, поп-гімнастика тощо). Музично-ритмічні види гімнастики, які отримали назву "танцювальна аеробіка", визначаються К.Купером найефективнішими поряд із циклічними вправами.

2. Медико-біологічні засоби.

Особливе місце серед засобів відновлення, які підвищують життєдіяльність людини, посідають раціональне харчування, фармакологічні препарати, лікарські рослини, оксигенотерапія, фізіотерапія, гідротерапія, масаж, використання спеціальних мазей і кремів, загартування.

Раціональне харчування. Здоров'я людини, опірність до несприятливих умов навколишнього середовища, працездатність, здорове довголіття значною мірою залежить від того, наскільки правильно людина харчується. Їжа є важливим фактором забезпечення життєдіяльності людини, росту та розвитку підростаючого організму, запобігання та лікування хвороб. Вона є не лише джерелом енергетичних ресурсів організму, з її речовин утворюються гормони та ферменти - біологічні регулятори обміну речовин у тканинах.

Серед численних факторів навколишнього середовища, які постійно впливають на організм людини, харчування є одним з найважливіших, оскільки воно забезпечує найвищу людську цінність - здоров'я.

Організм людини підпорядковується законам термодинаміки. Відповідно до цього сформульовано перший принцип раціонального харчування: енергетична цінність раціонального харчування повинна відповідати енергетичним затратам організму.

Відповідність хімічного складу їжі фізіологічним потребам організму в харчових продуктах - другий принцип.

Різноманітність споживаних продуктів складає третій принцип раціонального харчування.

Дотримання всіх основних принципів робить харчування повноцінним.

Дослідний відділ Центру аеробіки в Далласі сформулював вісім основних принципів раціонального харчування:

1. Підтримуйте постійне співвідношення між основними компонентами їжі в пропорції 50:20:30. Щоденна потреба калорій повинна бути розподілена так: 50% - вуглеводи, 20% - білки, 30% жири.

2. Дотримуйтесь правила “25-50-25" /25% калорій на сніданок, 50 - на обід, 25 - на вечерю/.

3. Виконуйте фізичні вправи наприкінці дня перед вечерею, щоб зменшити апетит.

4. Культивуйте здоровий страх перед повнотою.

5. У харчуванні уникайте дисбалансу, зумовленого потребою надто малої кількості калорій.

6. Використовуйте наукову формулу для визначення ідеальної ваги - формулу Мегоні:

Для чоловіків:

$$\left(\frac{Зріст(м)}{0,0254}\times 4-128\right)\times 0,453 = маса(кг)$$

Для жінок:

$$\left(\frac{Зріст(м)}{0,0254}\times 3,5-108\right)\times 0,453 = маса(кг)$$

(1 дюйм = 0,0254 м, 1 фунт = 0,453 кг).

7. Потрібнознати формулу для підрахунку кількості калорій, потрібної щоденно для підтримання ідеальної маси.

Якщо у вас надлишкова вага, дотримуйтеся особливо ретельно раціонального режиму харчування.

В організмі постійно відбуваються процеси синтезу та розпаду речовин, утворення та витрачання енергії. Ці перетворення називаються обміном речовин.

Здебільшого, найважливішим компонентом енергетичних затрат є величина основного обміну /ВОО/, яку можна виміряти в стандартних умовах, ВОО залежить головним чином від маси тіла /МТ/ та віку індивіда.

Із обміном речовин пов’язане існування будь-якого живого організму. Головним постачальником енергії в організмі є вуглеводи, тоді як жири та, особливо, білки є, крім того, необхідним пластичним матеріалом.

При окисленні 1г білків або вуглеводів виділяється 16,7 кДж або /4 ккал/, 1 г жиру - 37,3 кДж /9 ккал/.

Енергія, що вивільнюється в організмі, витрачається на основний обмін, фізичну /м’язеву/ та розумову діяльність. Основний обмін - це затрата енергії в стані повного спокою, яка витрачається на роботу внутрішніх органів, підтримання м’язевого тонусу /напруження/, підтримання нормальної температури тіла. Фізичне навантаження підвищує витрати енергії порівняно зі станом спокою в 15-20 разів.

Кожний продукт харчування залежно від хімічного складу має свою енергетичну цінність, тобто кількість енергії, яка виділяється при окисленні поживних речовин в організмі і подається у довідниковій літературі.

Потреби в енергії та харчових речовинах для дорослого працездатного населення залежить від особливостей трудової діяльності, що відображено в довідниковій літературі.

Потреба енергії дорослого працездатного населення визначена для трьох вікових груп та п'ятьох груп залежно від енергетичних затрат:

І група - особи, зайняті переважно розумовою працею (зокрема, керівники підприємств і організацій, інженерно-технічні працівники, праця яких не потребує істотної фізичної активності, медичні працівники, крім лікарів-хірургів, педагоги, крім спортивних, науковці, журналісти, працівники в галузі планування та обліку, працівники різних категорій, праця яких пов'язана зі значним нервовим напруженням, оператори пультів управління, диспетчери тощо).

ІІ група - особи, зайняті легкою фізичною працею (зокрема, інженерно-технічні працівники, праця яких пов'язана з деякими фізичними зусиллями, робітники, зайняті на автоматизованих процесах, робітники радіоелектронної промисловості, швейники, агрономи, зоотехніки, ветеринарні працівники, медсестри та санітарки, продавці промтоварних магазинів, працівники сфери обслуговування, працівники годинникової промисловості, працівники зв'язку та телеграфу, викладачі, інструктори з фізкультури та спорту, тренери).

ІІІ група - особи, зайняті середньою за ступенем важкості фізичною працею. Верстатники, зайняті металообробкою та деревообробкою, слюсарі, наладчики, настроювачі, лікарі-хірурги, хіміки, текстильники, взуттєвики, водії різних видів транспорту, робітники харчової промисловості, працівники в сфері комунально-побутового обслуговування та громадського харчування, продавці продовольчих магазинів, бригадири тракторних та рільничих бригад, залізничники, водники, працівники авто- та електротранспорту, машиністи підйомно-транспортних засобів, поліграфісти.

ІV група - особи, зайняті важкою фізичною працею. Будівельники, більшість сільськогосподарських працівників і механізаторів, наземні робітники шахт, робітники нафтової та газової промисловості, металурги та ливарники /крім осіб, віднесених до V групи/; робітники целюлозно-паперової та деревообробної промисловості, стропальники, такелажники, деревообробники, теслярі, робітники в галузі будівельних матеріалів /крім осіб, віднесених до V групи/.

V група - особи, зайняті особливо важкою працею. Гірники, зайняті на підземних роботах, сталевари, лісоруби та робітники, які обробляють деревину, каменярі, бетонники, землекопи, вантажники, праця яких не механізована, робітники, зайняті у виробництві будівельних матеріалів, праця яких не механізована.

Середні величини добової потреби в енергії, що рекомендовані для дорослого працездатного населення залежно від групи інтенсивності праці, наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2.

Добова потреба в енергії дорослого працездатного населення, кДж, /ккал/

Група інтенсивності праці	Вік, роки	Чоловіки	Жінки
1 група	18-29	11723 /2800/	10048 /2400/
	30-39	11304/2700/	9630/2300/
	40-59	10676/2550/	9211/2200/
ІІ група	18-29	12560/3000/	10676/2550/
	30-39	12142 /2900/	10258/2450/

	40-59	11514/2750/	9839/2350/
III група	18-29	13398/3200/	11304/2700/
	30-39	12979 /3100/	10886/2600/
	40-59	12351 /2950/	10467/2500/
IV група	18-29	15491 /3700/	13188/3150/
	30-39	15072 /3600/	12770/3050/
	40-59	14444 /3450/	12142/2900/
V група	18-29	18003 /4300/	;
	30-39	17166/4100/	-
	40-59	16329 /3900/	-

Організацію раціонального харчування різних груп населення /дітей і підлітків, робітників розумової праці, студентів, водіїв, робітників промисловості, робітників сільськогосподарського виробництва, людей похилого віку тощо/, а також організацію лікувально-профілактичного харчування /в умовах пониженого атмосферного тиску, шуму і вібрації, при серцево-судинних захворюваннях, в профілактиці раку, психічних розладах тощо/, можна знайти в монографії /Рациональное питание/ Смоляр В.И. - Киев: Наук. думка, 1991, 398 с.

Лікувальне голодування /розвантажувально-дієтична терапія/. Одним із важливих і, на жаль, ще мало вивчених шляхів збереження і відновлення здоров'я є тривале добровільне голодування. Історія людства свідчить, що голодування, тобто повна відмова від їжі, здавна рекомендувалося і було частиною обрядів християнської, буддистської і магометанської релігій.

На відміну від голоду, викликаного відсутністю харчових продуктів в умовах надзвичайних ситуацій, лікувальне голодування (ЛГ) не проходить у стресовій ситуації. При проведенні ЛГ одна лише думка, що його можна у будь-яку хвилю закінчити, створює психологічні обстановку, в якій зовсім не має почуття безвихідності. Важливо й те, що при ЛГ ставляться певні конкретні завдання, пов'язані або з одужанням, або з лікуванням конкретного захворювання, що психологічно виправдовує неприємні сторони ЛГ, які відчувають хворі. ЛГ є сильним стресовим фактором за силою дії на організм, і на наслідок захворювання, який можна порівняти лише з хірургічним втручанням. ЛГ є дуже сильним лікувальним і оздоровчим фактором. Цей метод при певних ситуаціях можна назвати антифізіологічним. Останнє виражається в тому, що при ЛГ виключаються звичні подразники і клітини починають функціонувати у незвичайних умовах. Тому дозвіл до ЛГ може давати лише лікар, який практикує використання цього методу лікування. Ми рекомендуємо книгу "Чудо голодування" відомого американського лікаря - натуропата Поля Брегга.

Фармакологічні засоби.

Для підтримання працездатності, прискорення процесів відновлення після великих перевантажень, при гострій і хронічній втомі, перевтомі, хворобливому стані сьогодні широко застосовують фармакологічні засоби, зокрема препарати рослинного походження.

Серед фармакологічних засобів відновлення працездатності й профілактики перевтоми особливе місце займають вітаміни. Нестача їх в організмі призводить до

зниження працездатності, втоми і різних хворобливих станів, Найчастіше застосовують комплексні вітамінні препарати - полівітаміни (ундевід, оліговіт, декамевіт, тощо). Крім цього використовуються й окремі вітаміни. Найчастіше вживають аскорбінову кислоту (вітамін С), токоферол ацетат (вітамін Е), тощо. Використовують препарати, які впливають на енергетичні й метаболічні процеси (пернілтон, пікамілон, аспаркам, сафінор, фосфаден, пантокрин, рибоксин, калій оротат, глютамінову кислоту, кальцій гліцерофосфат, ліпоцеребрин, фосфрен, фітин) та ін.

Існують також фармакологічні препарати, які регулюють метаболічні та енергетичні процеси в організмі людини, а також її психічну діяльність. Однак, переважна кількість з них крім корисної бажаної дії, можуть при неправильному вживанні, викликати так звані побічні шкідливі ефекти. Тому їх використання можливе тільки за призначенням та під контролем лікаря.

Використання лікарських рослин.

Незважаючи на тенденцію щонайширше застосувати фітотерапію в практичній медицині, обмежена обізнаність лікарів з лікувальними властивостями рослин є однією з основних перешкод, через яку пропоновані лікарські рослини все ще не можуть посісти належне місце у профілактиці захворювань і зціленні. Водночас фітотерапія має певні переваги над застосуванням сильно- і швидкодіючих ліків, оскільки таїть у собі значно менше небезпеки та небажаних ефектів.

Через те, що деякі лікарські рослини містять сильнодіючі або отруйні речовини, некомпетентне застосування фітотерапії може призвести до небажаних ускладнень. Тому траволікування обов'язково слід здійснювати під наглядом лікаря, який враховує конкретний індивідуальний стан хворого.

З метою підвищення життєдіяльності організму, застосовуються так звані адаптогени (женьшень, елеутерокок, ехінацея), які стимулюють діяльність організму взагалі і підвищують його здатність переносити стреси, втому, тощо.

Цілющі властивості рослин необхідно використовувати в повсякденному житті кожної людини. Більш докладні відомості про них треба шукати у роботах, які наведені в списку літератури.

Оксигенотерапія - лікування киснем. Проблема гіпоксії є найбільш актуальною в біології і медицині. При м’язевій роботі активізується діяльність систем, відповідальних за транспортування кисню до тканин, передусім до систем дихання, кровообігу і кровотворення. Надмірна інтенсивна м’язева діяльність потребує такого збільшення потреби кисню в м’язах, яке не забезпечується під час роботи. Тому спостерігається невідповідність між кисневим запитом і можливістю його задоволення, що в кінцевому підсумку призводить до кисневої заборгованості. Одним із важливих проявів її є висока потреба кисню після припинення м’язевої роботи у відповідний період.

Вивчення механізму виникнення втоми /чи перевтоми/ у робітників показало, що вона супроводжується кисневою недостатністю, тому бажано профілактично використовувати кисень з метою запобігання передпатологічних і патологічних станів, зокрема у вигляді кисневого коктейлю, який нормалізує діяльність ЦНС, серцево-судинну систему і нервово-м’язевий апарат. Його вживають при втомі, розладі сну, погіршенні загального стану, перенапруженні серцевого м’яза.

У комплексі лікувально-відновних заходів щораз частіше використовується фізіотерапія, до якої відносяться електрофорез, діадинамічні струми, синусоїдальні модульовані струми, магнітотерапія, УВЧ-терапія, ультразвук, мікрохвильова терапія тощо.

В основі гідротерапії лежить температурний, хімічний і механічний фактори дії води. Організм як єдина система відповідає на них складовою реакцією самої шкіри, серцево-судинної, нервової, ендокринної, м'язевої систем, теплообміну, окисно-відновних процесів тощо. Гідротерапія це дощовий душ, циркулярний (коловий) душ, каскадний душ, підводний душ - масаж, розмаїті ванни тощо. Актуальною на сьогоднішній день є книга Севастіана Кнейпа "Моє водолечение" К., 1898.

Масаж як засіб реабілітації після значних фізичних навантажень є простим, доступним і водночас ефективним засобом зняття втоми, підвищення працездатності (відновний, точковий, заспокійливий, тонізуючий тощо). Більш докладно матеріал подано в книзі Бирюкова А.А. "Масаж" М, 1988.

3. Психологічні засоби відновлення працездатності

До психологічних засобів відновлення працездатності належать психотерапія, психопрофілактика, та психогігієна.

Різноманітні впливи на організм через психічну сферу шляхом терапії, профілактики, гігієни мають інформативний характер, сигнали - носії інформації, продукуються психікою безпосередньо або опосередковано. Цим і відрізняються дані впливи від інших засобів, наприклад, фармакологічних. Психотерапія включає м'язеву релаксацію, спеціальні дихальні вправи, про що вже згадувалось вище, а також гіпнотерапію.

Психопрофілактика - аутогенне психом'язеве тренування. Серед методів, які дають можливість захистити психіку людини від шкідливих дій і налаштувати її на подолання труднощів, стресових станів, на першому місці стоїть психічна саморегуляція.

Психічна саморегуляція - це дія людини на саму себе за допомогою слів і відповідних їм уявних образів. Отже, слова, мова, уявні образи умовно-рефлекторним шляхом впливають на функціональний стан різних органів і систем позитивно чи негативно.

У кінці XIX - на початку XX ст. в Європі і в Північній Америці посилюється інтерес до індійської культури, зокрема - йоги. Виникла думка перенести на європейський грунт вчення йоги, застосувавши його до медичних потреб. Першим, хто спромігся це зробити, був Йоган Генріх Шульц /1886-1970 р.р./, який, починаючи в 1909 р., опублікував багато праць, присвячених аутогенному тренуванню, зокрема своєрідній модифікації прийомів йоги.

Аутогенне тренування побудоване на вченні йоги, самонавіюванні і фракційному гіпнозі. Цей поділ штучний, тому що прийоми взаємопереплітаються. За допомогою аутогенного тренування ми свідомо розкриваємо в собі резерви, які переважно не використовуються.

Аутогенне тренування, за Шульцом, складається з двох ступенів: нижчого і вищого. На нижчому ступені засвоюють формули, за допомогою яких можна

навчитися керувати своїми внутрішніми органами, судинами, окремими функціями печінки, серця тощо. Після цього переходять до другого ступеня, в результаті чого можна навчитися керувати своїми почуттями, думками, викликаючи в собі ті чи інші відчуття.

Аутогенне психом'язеве тренування має на меті навчити людину свідомо коректувати деякі автоматичні процеси в організмі. Його можна застосувати з метою відновлення сил перед робочим днем, в перервах, а також після робочого дня. Для зняття почуття тривоги, страху є певні формули, тести. Для більш швидкого відновлення сил після втоми рекомендується використовувати самонавіюваний сон, тобто навчитися вводити себе на певний час в сон і самостійно виходити з нього бадьорим. Тривалість навіюваного сну від 20 до 40 хв.

Психогігієна включає мистецтво взаємовідносин між людьми, духовну гармонію Людини і Природи, комфортні умови побуту, різні види відпочинку. За Р.Хьюсманом і Д.Хетфілдом, у взаємовідносинах між людьми домінуючим є фактор справедливості. Труднощі, які виникають у цій сфері можна звести до запитання: як нам вдається чи не вдається зберігати справедливість? Автори наводять основні причини руйнування взаємовідносин між людьми:

1. Неправильна психологічна "валюта". "Не отримати того, чого ти хочеш, майже те ж саме, що не отримати нічого", - сказав Арістотель. Однією з причин, за якою нам важко зберегти рівновагу у стосунках, є якраз те, що ми використовуємо не зрозумілу іншим, і не відповідну до умов психічну установку.

Існують певні труднощі у виборі правильної психологічної установки і в сімейних стосунках. Найвище в сімейних стосунках цінується довіра, любов, повага, здатність до повноцінного спілкування і вміння вислухати партнера.

Дуже часто ми користуємося неправильною психологічною установкою, бо застосовуємо "золоте" правило "Роби для інших те, що ти хотів би, щоб Інші робили для тебе", так як не маємо жодних доказів того, що інші хочуть того ж, що й ми. Для збереження справедливості при взаємовідносинах і досягнення правильної психологічної установки бажано дотримуватися дещо модифікованого правила "Роби для інших те, що вони хотіли б, щоб ти для них зробив".

2. Крах довіри. Довіра є основою взаємовідносин - на роботі, в сім'ї, з друзями тощо. На жаль, довіра - це те, чого ми очікуємо від інших, але самі не дуже охоче вкладаємо у відносини. Однією з причин, яка заважає довіряти іншим, є припущення, що всі хочуть мати вигоду. Крім того, довіра у відносинах виникає не одразу. Ми не надто довірливі, поки інша сторона не доведе, що їй можна довіряти, і, нарешті, ми неохоче довіряємо іншим тому, що довіра - дуже крихке почуття. Тоді як для налагодження довірливих взаємин потрібен значний час, зруйнувати їх можна дуже швидко.

3. Приховані внутрішні очікування. Часто людина не робить чого-небудь лише тому, що ми не кажемо, чого хочемо. Наші очікування щодо її дій є прихованими. Весь наш досвід (на роботі, вдома і в інших ситуаціях) формує очікування, на основі яких ми хочемо передбачити дії інших людей.

Величезний внесок у формування повноцінних взаємовідносин між людьми зробила відома в багатьох країнах світу праця Д.Карнегі "Як знаходити друзів і впливати на людей".

Духовна гармонія Людини і Природи втілена у вченні Порфирія Іванова. Півстоліття свого життя П.К.Іванов присвятив справі оздоровлення, пошуку шляхів до розуміння природи людського здоров'я. Він залишив нам знання і мудрість, надію страждаючим, методи, якими він щедро ділився з усіма. Стрижнем учення Порфирія Іванова є пам'ятка - своєрідне "сердечне прохання" під назвою "Дєтка", в основі її 12 положень способу людського життя.

1. Двічі на день купайся в холодній природній воді, щоб тобі було добре. Купайся де можеш: в озері, річці, ванні, ставай під душ чи обливайся. Це твої умови. Гаряче купання завершуй холодним. Важлива не тривалість купання, а регулярність. Могутня, але короткочасна доза холодної дії на організм посилює обмінні процеси, підвищує захисні сили організму. Виливши на себе одне або два відра води, можна зігрітися. Після купання краще не витиратися, а обсохнути на повітрі, виконуючи фізичні вправи.

2. Перед купанням або після нього, а якщо можна, то й водночас із ним вийди на природу, стань босоніж на землю, а взимку на сніг, хоча б на 1-2 хв. Вдихни через рот декілька разів повітря і подумки побажай собі та всім людям здоров'я.

3. Не вживай алкоголю і не кури.

4. Намагайся хоч би раз на тиждень обходитися без їжі і води, з п'ятниці (з 18-20 год) до неділі (12 год). Якщо тобі важко, то тримайся хоча б добу.

Система не передбачає обов'язкового голодування. Йдеться про свідоме утримування від їжі та води після "ситих" днів. За 42 год. утримування організм повністю очищається від шлаків, і лише - при активному русі, на лоні природи. Люди, які живуть за системою, худнуть лише тоді, коли мали надлишкову масу, і навпаки, добирають маси, якщо були худими. Нервова система сама починає прагнути до гармонії.

5. О 12 год. дня в неділю вийди на природу босоніж, подихай і помисли, як написано вище. Це свято твого тіла. Після цього можеш їсти все, що тобі подобається. Щодо їжі система не має обмежень. Важливо лише не завантажувати шлунок, їсти без поспіху, ретельно пережовувати їжу.

6. Люби навколишню природу. Не плюй довкола і не випльовуй із себе нічого. Звикни до цього: це твоє здоров'я.

Не треба позбуватися мокротиння, слини, бо разом з продуктами розпаду виведеш з організму речовини, необхідні для перетравлювання їжі, і антитіла - захисні сили в боротьбі з хворобою. Ціла фабрика імунітету тратить енергію на утворення мокротиння. Викидати цю енергію нерозумно.

7. Вітайся з усіма навколо і завжди особливо з літніми людьми. Хочеш мати у собі здоров'я - вітайся з усіма. Бездуховна людина перетворюється в неповноцінне створіння.

8. Допомагай людям чим можеш, особливо бідному, хворому, скривдженному, нужденному. Роби це з радістю. Відгукнись на його нужду душею і серцем.

9. Подолай у собі жадібність, лінощі, самовдоволення, користолюбство, страх, лицемірство, гордощі. Вір людям і люби їх. Не говори про них несправедливо і не бери близько до серця несправедливих думок про них. Людські вади так чи інакше

впливають на здоров'я, бо фізіологія людини залежить від психіки, а все, що негативне, впливає на нервову систему, сприяє захворюванням.

10. Звільни свою голову від думок про хвороби, немочі, смерть. Це твоя перемога. Постійні думки про нездужання розвивають в людини вигадки, ведуть до посилення хвороб як у фізичному, так і в моральному плані.

11. Думку не відокремлюй від діла. Прочитав - добре, але найголовніше - роби.

12. Розповідай і передавай досвід цієї справи, але не хвались і не звеличуйся у цьому. Будь скромним.

Треба виконувати всі правила: тільки комплексне дотримання системи гарантує повне видужання. Знаннями з людьми треба ділитися щиро. Ставши здоровим, допоможи іншому. Тільки взаємодопомога здатна повернути здоров'я людям.

4. Профвідбір і профорієнтація.

Для безпечної праці важливим є вибір людиною такої професії, яка найкраще відповідала б її психічним можливостям. В різних галузях виробництва люди часто не можуть оволодіти деякими професіями, хоч успішно оволодівають іншими, технологічно не менш складними. Один працівник протягом багатьох років жодного разу не був травмований, а інший за цих же умов декілька разів протягом року. Це пояснюється антропологічними, фізіологічними чи психологічними особливостями або недоліками людини, які в окремих ситуаціях можуть призводити до виникнення небезпеки. Вони є постійними чи тимчасовими (погіршення слуху і зору, притупленість реакції і орієнтації, невміння зосередитися, погана координація рухів, погана пам'ять тощо). Для безпечної праці, підвищення її ефективності і успішного розставлення кадрів необхідний професійний відбір, який базується на науково-обґрунтованих вимогах, що ставляться до людини різними професіями.

Наприклад, відбір і подальший контроль професійної придатності для таких спеціальностей як монтажники і машиністи баштових кранів, бажано проводити з допомогою медичних тестів, таких як в авіації і на залізничному транспорті. Для цих професій необхідно, щоб зорово-рухові реакції були стійкими, вестибулярний апарат був у нормі. Працівники, психофізіологічні особливості яких не відповідають вимогам тієї чи іншої професії, на практиці постійно будуть самі наражатися на небезпеку га створювати небезпечні ситуації для інших. Тому вміння визначити нахил людей до тієї чи іншої професії є необхідним для забезпечення життєдіяльності.

Кожна людина повинна зрозуміти значення правильного вибору професії, усвідомити необхідність погодження його з інтересами суспільства. Водночас кожна людина має право на вибір професії, роду занять і праці відповідно до покликання, здібностей, професійної підготовки, освіти і з урахуванням потреб суспільства. Звідси випливає, що вибір професії повинен бути не тільки вільним, але і повною мірою усвідомленим, відповідати як інтересам особистості, так і інтересам суспільства.

Якщо вибір професії виявився випадковим, то у подальшій трудовій діяльності реалізується, як звичайно, нетипові і несуттєві для даної особистості

можливості, в результаті чого наступає незадоволення або апатія до роботи. Якщо в процесі праці людина може реалізувати і активізувати найбільш чіткі і характерні для неї риси, настає духовна гармонія. Останнє можливе лише в тому випадку, якщо вимоги професії, зміст праці збігаються з індивідуальними особливостями і можливостями особистості, тобто професію вибрано свідомо.

Повне розкриття задатків людини можливе, якщо вона правильно підготується до майбутньої діяльності, вибере професію, оцінить свої здібності, визначить свою придатність, глибоко усвідомить можливості професійного росту в певній сфері, враховуючи вимоги суспільства і свої інтереси.

Допомогти людям вибрати життєвий шлях, адаптуватися до професії, вплинути на раціональний розподіл трудових ресурсів покликана система профорієнтації.

Професійна орієнтація - це цілісна система, яка складається із взаємозв'язаних компонентів, об'єднаних спільністю цілей і єдністю управління: професійна освіта, професійна активізація, професійна психодіагностика, професійний відбір (добір), професійна адаптація і професійне виховання.

Професійна освіта передбачає надання повних знань про особливості різних професій, умови правильного вибору однієї з них, виховання позитивного ставлення до різних видів професійної і громадської діяльності, формування мотивованих професійних намірів, в основі яких лежить усвідомлення соціально-економічних потреб суспільства і психофізіологічних особливостей особи.

Професійна освіта об'єднує професійну інформацію, професійну пропаганду і професійну агітацію, які покликані надавати людині певні відомості про найбільш масові професії народного господарства, інформувати про способи і умови оволодівання ними, пропагувати громадську цінність найбільш необхідних на даний час професій.

Не менш значним компонентом профорієнтації є розвиток інтересів і нахилів людей в різних видах професійної діяльності (професійна активізація). Вона складається з таких важливих елементів, як формування і виховання професійних інтересів, виховання поваги до певної професії, любові до праці.

Метою професійної психодіагностики є вивчення особистості з метою профорієнтації. В процесі профдіагностики вивчають характерні особливості особи: інтереси, потреби, нахили, здібності, професійні наміри, професійну направленість, риси характеру, темперамент, стан здоров'я.

Професійна консультація виявляє відповідність індивідуальних психологічних особливостей людини до специфічних вимог тієї чи іншої професії. Розрізняють такі види консультацій: довідкові, при яких виявляють шляхи працевлаштування, вимоги до прийому на роботу, можливості опанування різними професіями, термін підготовки, систему оплати, перспективи професійного росту; формувальні, мета яких здійснювати керівництво, корекцію вибору професії; медичні мають на меті виявити стан здоров'я людини, її психофізіологічні властивості щодо професії, що вибирається, якщо необхідно, переорієнтації в іншу або близьку до вибраної сферу діяльності.

Професійний відбір здійснюється в спеціальних лабораторіях і переважно для професій, пов'язаних з важкими умовами праці. Мета професійного відбору -

виявити придатність людини до конкретного виду праці. Якщо у претендента виявляють відсутність хоч би однієї професійно важливої якості, йому відмовляють у працевлаштуванні. Такий крок потрібний, щоб захистити людину від небажаних, можливо серйозних наслідків стихійного вибору. При здійсненні профвідбору перевага надається тим претендентам, які мають більш високий рівень професійно важливих якостей, властивостей і сприятливі перспективи їх розвитку.

Слід відрізняти профвідбір від профдобору. При проведенні профвідбору вибирають найбільш відповідну даній професії особу, тобто ідуть від професії до особи, а при профдоборі вибирають відповідну даній особі професію, тобто ідуть від особи до професії.

Завершальним компонентом профорієнтації є професійна адаптація, яка являє собою активний процес пристосування людини до виробництва, нової соціальної ситуації, умов праці і особливостей конкретної спеціальності. Успіх професійної адаптації є одним із основних критеріїв правильного вибору професії, оцінкою ефективності всієї профорієнтаційної роботи. Успішна професійна адаптація характеризується збереженням і дальшим розвитком здібностей до конкретної професійної діяльності, збігом громадської і особистої мотивації праці. Професійна адаптація здійснюється в єдності із соціальною.

ЛЕКЦІЯ №6
Тема: ДОВКІЛЛЯ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ (ПРИРОДНІ СТИХІЙНІ ЛИХА)

План:
1. Класифікація стихійних лих та етапи боротьби з ними.
2. Промениста енергія Сонця і життєдіяльність людини.
3. Сильні вітри.
4. Атмосферні розряди.

1. Класифікація стихійних лих та етапи боротьби з ними.

Згідно з номенклатурою аварій і катастроф, запропонованої ВООЗ, розрізняють:

а) стихійні лиха - метеорологічні (бурі та урагани), топологічні (повені, снігові обвали, зсуви, осипи тощо), телурічні(землетруси, виверження вулканів) та тектонічні;

б) аварії - вихід з ладу технічних споруд (гребель, тунелів, будівель, шахт), пожежі, аварії кораблів, поїздів, отруєння води в системах водопостачання тощо.

Лише аварії є антропогенними катастрофами, а всі інші - стихійними лихами. За визначенням ВООЗ, катастрофа - це ситуація, яка представляє неочікувану, серйозну і непередбачувану загрозу для здоров'я людей. Комітет ВООЗ з проблем сучасного суспільства визначає катастрофи як явища природи чи акції людини, які представляють чи несуть загрозу для людського життя в такій мірі, що вимагають негайної додаткової допомоги. Є й інше, коротше формулювання: "Катастрофа - це непередбачувана і неочікувана ситуація, з якою потерпіле населення не здатне справитися самостійно".

В залежності від характеру дії стихійних лих розрізняють миттєво розповсюджувані (землетрус) і поступово розповсюджувані (ураган, бурі, повені, пожежі). Коли при поступово розповсюджуваних лихах є можливість провести доволі широкий комплекс попереджувальних робіт до виникнення лиха і в період попередження до самої дії стихії, то при миттєвих лихах мова може іти лише про відновлювальні роботи (профілактика можлива не у конкретному місці землетрусу, а в доволі широкій сейсмічній зоні).

Існує градація стихійних лих і за можливістю їх локалізації. До стихійних лих поступової локалізації можна віднести, наприклад, пожежі, повені, селеві потоки, до нелокалізованих - урагани, бурі, циклони.

Як правило, боротьба зі стихійними лихами має три етапи:

Перший етап - проведення профілактичних робіт, головною метою яких є недопущення стихійного лиха, коли це можливо, чи зменшення його наслідків, коли біда неминуча. Такі роботи проводяться задовго до початку дії сил стихії і можуть охоплювати дуже тривалий відрізок часу.

Другий етап - роботи з локалізації, а в багатьох випадках і з ліквідації стихійного лиха в період його дії. Мета цих робіт - максимально зменшити зони найбільш тяжких наслідків, звести їх до мінімуму, надати своєчасну допомогу потерпілим, терміново ліквідувати найнебезпечніші аварії.

Третій етап - ліквідація стихійного лиха після того, як сили стихії заспокоїлися. На цьому етапі продовжують надавати допомогу потерпілому населенню і проводять обширний комплекс відновлювальних робіт.

Тривалість етапу залежить від об'єму руйнувань, і в більшості випадків він триває значний час, інколи декілька років. Найбільш складний і відповідальний другий етап, так як доводиться працювати в умовах безпосередньої дії стихії. Найбільш трудомісткий третій етап.

Досвід свідчить, що найтяжча обстановка виникає там, де мають місце неорганізованість, відсутність необхідних знань у людей, які потрапили в зону стихійного лиха.

При певних обставинах стихія, яка розбушувалася, стає непідвладною людині, на тривалий час своєю руйнівною дією охоплює величезні простори, спустошуючи все навкруги, приносячи людям горе і страждання. Стихійне лихо - явище природи, яке має надзвичайний характер і призводить до різкого порушення нормального способу життя великих груп людей, до пошкодження, а часом до знищення значних матеріальних цінностей. Часто стихійні лиха викликають загибель людей чи наносять суттєві збитки їх здоров'ю.

Так, за даними Міжнародного Червоного Хреста, стихійні лиха за 100 останніх років забрали більше 11 млн людських життів, в тому числі від повенів - 9, від ураганів - 1, від землетрусів -1. В наш час спостерігається тенденція росту чисельності потерпілих від стихійних лих через збільшення загальної чисельності населення Землі і заселенням раніше нежилих районів, які найбільше потерпають від дії стихії. Картини після деяких стихійних лих можуть зрівнятися з наслідками сучасної війни, і для ліквідації їх потрібні зусилля багатьох країн світу. І як би людство не хотіло змиритися з проявами розбурханої сили стихії, на сьогодні воно мусить у більшості випадків виконувати пасивну роль, проводячи лише комплекс робіт з ліквідації їх наслідків.

2. Променista енергія Сонця і життєдіяльність людини

Людина на кожному етапі свого життя і діяльності користується сонячною енергією. Цю енергію вона одержує як безпосередньо у вигляді сонячного тепла і світла, так і шляхом використання найрізноманітніших продуктів і сил природи. Споживаючи будь-яку їжу як рослинного, так тваринного походження, ми використовуємо сонячну енергію, засвоєну рослинами і тваринами в процесі життєдіяльності.

Сонце і людина. Сонячна радіація справляє вплив на людину всіма ділянками свого спектра, але найбільш активним є ультрафіолетове проміння. Видиме та інфрачервоне проміння тільки прискорює і посилює дію ультрафіолетових променів.

Основний вплив ультрафіолетове проміння справляє на колоїдний стан клітинних білків організму. При тривалому опроміненні відмирають тканини. Ця властивість ультрафіолетового проміння сонячного спектра широко використовується в медицині для боротьби із збудниками хвороб - різними бактеріями. Так, наприклад, застосовується опромінювання ран, деяких ділянок шкіри при шкірних захворюваннях тощо.

Прямий вплив сонячного проміння на бактерії можливий тільки при розміщенні їх на поверхні тканини, бо всередину тканин ультрафіолетові промені мало проникають. Водночас опромінювання організму сприяє виробленню в ньому корисних речовин.

При опроміненні сонячною радіацією в клітинах шкіри людини утворюються продукти білкового розщеплення, які мають високу активність і відіграють роль подразників органів і тканин людського організму. Медицина використовує цю властивість продуктів білкового розщеплення з лікувальною метою, бо під їх впливом в організмі відбуваються зміни в процесах обміну речовин, які підвищують опірність тканин і цілого організму.

Під впливом сонячного проміння в шкірі людини відбуваються біохімічні реакції, які призводять до виникнення почервоніння окремих ділянок шкіри або еритеми, що з'являються не відразу, а через 3-6 годин після опромінювання. При дослідженні шкіри в цей час можна встановити всі ознаки запального процесу, який виник під дією ультрафіолетового проміння.

Слід зазначити, що при тривалому перебуванні людини під дією сонячного проміння (перший раз - півгодини, годину) почервоніння може наступити відразу після опромінювання. Це почервоніння викликається інфрачервоним промінням внаслідок перегрівання. Почервоніння викликане ультрафіолетовим промінням, є більш стійким, воно зникає тільки через 2-3 дні. Якщо опромінювання було тривалим, то після зникнення почервоніння починається лущення шкіри, викликане загибеллю поверхневих клітин.

Поступове збільшення тривалості опромінювання призводить до потемніння шкіри, до утворення засмаги, причиною якої є відкладення в клітинах шкіри - меланіну, особливої барвної речовини білкового походження, що містить у собі сірку. Меланін виробляється в самій шкірі особливими клітинами з речовин, що надходять з кров'ю, і має велике значення для людського організму, бо захищає від перегрівання. Вбираючи інфрачервону частину сонячної радіації, меланін викликає підвищення температури шкіри, на що організм реагує інтенсивним потовиділенням і випаровуванням. На ці процеси затрачається тепло, що і захищає внутрішні органи від перегрівання.

Незважаючи на важливу роль засмаги для людського організму, не варто прагнути швидко засмагнути, бо цим можна завдати собі значної шкоди. Тільки поступове збільшення тривалості опромінювання сприяє нагромадженню барвної речовини в організмі, а отже формуванню стійкої засмаги. Перегрівання організму може викликати сонячний удар.

Магнітні бурі. У роки підвищеної сонячної активності спостерігається значне посилення циркуляції повітряних мас, зіткнення теплих і холодних повітряних течій. Контрасти між масами повітря, що рухаються, зростають, на межі їх зустрічей з'являються величезні циклони і антициклони. Досить подивитися барограми за декілька років, щоб переконатися в існуванні великих коливань атмосферного тиску в роки максимуму сонячних плям - в цей час градієнти тиску завжди зростають. Циклони, натомість, породжують часті грози, бурі, урагани, зливи. Звідси зрозуміло, що атмосфера в цю пору знаходиться в більш напруженому стані, ніж в роки мінімуму плям. Одинадцятирічний цикл сонячних плям

повторюється незмінно. Протягом 4-5 років їх кількість зростає до максимуму, після цього впродовж 6-7 років знижується до мінімуму. Потім усе повторюється спочатку. Посухи завжди мають причину астрономічного характеру. Крива гроз іде за кривою діяльності Сонця. Поява факелів на Сонці дає підвищення температури. Як бачимо, залежність атмосферних процесів від сонячної активності закономірна. Всі бурхливі процеси на Сонці викликають електромагнітні збурення на Землі. Магнітні збурення позначаються особливо сильно, коли сонячні плями проходять поблизу центра видимого диска Сонця.

Під час вибухів на поверхні Сонця з'являться вогнища, які посилено випромінюють корпускули. Вони можуть бути не зв'язані з сонячними плямами, і тоді вони зовнішнім виглядом мало чим відрізняються від інших ділянок сонячної поверхні. Корпускулярне випромінювання дуже впливає на стан атмосфери Землі, чому його і називають геоактивним (гео - земля). Геоактивні корпускулярні потоки, що їх викидає Сонце, складаються з однакової кількості часток, які мають заряди протилежних знаків. Швидкість польоту цих часток визначається часом пробігу ними віддалі Сонце - Земля. Для цього беруть різницю між часом викидання корпускулярного потоку (початок сильного спалаху) і моментом його приходу на Землю (початок магнітної бурі).

А.Л.Чижевський показав, що розвиток всього живого на Землі проходить під безпосередньою дією факторів космосу, вплив яких відчувається на всіх рівнях організації живих систем: від окремих організмів до великих популяцій. В 1915-1924 рр. він встановив зв'язок між циклічною діяльністю Сонця і явищами в біосфері (епідемії, масові захворювання дерев і тварин тощо).

Крива смертності змінюється також синхронно з максимумом сонцедіяльності. В Угорщині при геомагнітних бурях в 1963-64 рр. збільшилося число нещасних випадків на дорогах на 101%. У вугільних шахтах Рура найбільше аварій сталося у дні підвищення сонячної активності. В дні геомагнітних спалахів кількість серцево-судинних криз збільшується в середньому в 1,5 рази. Крім цього, при хромосферних спалахах на Сонці в 4 рази сповільнюється швидкість реакції у людини і одночасно зростає частота помилкових дій. Знання несприятливих змін у атмосфері допомагають попередити нещасні випадки.

Одним із головних завдань науки є прогноз. Знання взаємозв'язків в системі Сонце-Біосфера дозволить робити різні передбачення. Служба повідомлення про несприятливі космічні і геомагнітні ситуації допомагає підвищити ефективність профілактики захворювань. Для нас стали звичними повідомлення в засобах масової інформації про магнітно активні дні.

Детальніше про вплив магнітних бур на здоров'я і працездатність людини подано в книзі Мизуна Ю.Г. і Хаснуліна В.І. "Ваше здоровье и магнитные бури" М, 1991 р.

3. Сильні вітри

Бурею називається тривалий сильний вітер, який дме з швидкістю, що перевищує 15 м/сек (за міжнародною вітровою шкалою - 8 балів і більше). На суші вітер у своєму нижньому приземному шарі, внаслідок тертя об земну поверхню, звичайно стає нерівномірним і за швидкістю і за напрямом. В ньому з'являються дрібні

вихори і окремі струмені. Чим більша швидкість вітру, тим він рвучкіший. Пориви вітру при бурі перевищують його середню швидкість у півтора-два рази. Цілком зрозуміло, що за інших однакових умов вітер на суші не може досягти такої сили, як, скажімо, у відкритому океані. Тут бурі значно сильніші, ніж на суші.

Тому, що сильні бурі частіше бувають на морях і океанах, моряками їм присвоєні власні назви. Так вітер у 9 балів називається штормом, у 10 балів - сильним штормом і в 11 балів - жорстким штормом. Коли швидкість вітру перевищує 30 м/ сек (12 балів), починається ураган. Ці назви характеризують силу вітру, хоч по суті всі вони означають одне і те ж явище - бурю.

Відомо, що першопричиною виникнення вітру є різний ступінь нагрівання повітря, який спричиняє різницю в його щільності. А це в свою чергу спричиняє різницю в тиску повітря на суміжних ділянках земної поверхні. Над ділянками, що сильно прогріваються, повітря від тепла розширюється, стає легшим і піднімається, а на його місце поступає холодне повітря з сусідніх, менш нагрітих областей. Так утворюється вітер, і якщо різниця тисків дуже велика, він рухається з величезною швидкістю.

Утворення бур у більшості випадків пов'язане з величезними атмосферними вихорами - циклонами. Циклон - це колова система вітрів, які рухаються під деяким кутом до центра вихора проти годинникової стрілки. Найнижчий тиск повітря в центрі циклону, а в усі сторони від нього тиск зростає. Такі циклони характеризуються сильними градієнтами тиску, що приводить до бур. Вітер дме з місць з вищим тиском повітря в пункти, де тиск нижчий, При цьому швидкість вітру завжди більша там, де тиск змінюється різкіше. Місце утворення циклонів - це зона, де зустрічаються тепла і холодна повітряні течії (район Ісландії, біля берегів Північної Америки, над Середземним морем). Глибокі циклони з великими швидкостями вітру завдають сильних руйнувань. Урагани супроводжуються водяними смерчами і градом. У низинах товщина шару граду, що випав, може досягати півметра. Опади можуть підняти рівень рік на 2-5 м і викликати повені.

Урагани забирають воду в морів, гонять її у гирла рік, тим самим руйнуються дамби та загорджувальні споруди морського узбережжя; родючі землі засолює морська вода; з'являються людські жертви; гинуть на морі кораблі. Снігові бурани є причиною того, що товща снігу подекуди може досягти 4-5 метрів. В результаті тайфуну, що пройшов над островом Лусон (Філіпіни) 21 жовтня 1852 р. загинуло 444 чоловік, 27 чоловік було поранено, пропало безвісті 460 чоловік. Ураган цілком знищив місто Легасті з населенням 80 тис.чоловік і порт Табака. Найсильніші урагани проносяться в тропічній зоні (тропічні циклони). Вітер дме з швидкістю до 50 м за секунду, на кожний квадратний метр площі тисне з силою приблизно в 200 кг. Помилково думати, що на Європейський материк діють тільки циклони помірних широт. Відомі випадки, коли тропічні урагани, які зароджуються у центральній Атлантиці, спочатку переміщувалися на захід, а потім міняли курс на північний схід та схід і, проходячи величезний шлях по океану, вривалися у Європу.

Так, ураган "Деббі", який появився біля островів Зеленого Мису, досить довго помандрувавши океаном, 16 вересня 1961 р. звалився на Великобританію, що примело до великих руйнувань і забрало багато людських життів.

Урагани є носіями колосальної енергії. За підрахунками вчених, енергія, яка виділяється середнім за потужністю ураганом за 1 годину рівна енергії 36 водневих бомб з тротиловим еквівалентом кожної в 1 Мт. За один день виділяється кількість енергії, якої вистачило б для піврічного забезпечення електричним струмом такої розвинутої країни як США. А за два тижні (середня тривалість існування урагану) такий ураган виділяє енергію, рівну енергії Братської ГЕС, яку вона може виробити за 26 000 років. Дуже високим є і тиск в зоні урагану. Він досягає декілька сот кілограмів на 1 кв.м нерухомої поверхні, яка розташована перпендикулярно до напряму руху вітру.

Ураганний вітер руйнує міцні і досить легкі будівлі, спустошує засіяні поля, рве дроти і звалює стовпи ліній електропередач і зв'язку, пошкоджує транспортні магістралі і мости, ламає гілля і вириває з корінням дерева, пошкоджує і затоплює кораблі як у відкритому морі, так і в портах, викликає аварії на комунальних і енергетичних магістралях та виробництві. Бували випадки, коли ураганний вітер руйнував дамби і греблі, що приводило до великих повенів, скидав з рейок поїзди, зривав з опор металеві мости, звалював фабричні труби, викидав далеко на сушу океанські кораблі, переносив по повітрю людей, тварин, автомобілі і навіть невеликі будинки.

Ураган "Агнес" (у післявоєнні роки ураганам давали жіночі імена), який пронісся в червні 1972 р. по східному побережжі США, з руйнував 116 тис. будівель, у зв'язку з цим біля 400 тис. чоловік залишилися без даху над головою, вивів з ладу 5800 крупних підприємств і наробив багато інших лих. Швидкість вітру під час урагану була 35 м/с з поривами до 55 м/с. В ряді районів ураган викликав великі повені. Загальні збитки перевищили 3 млрд. доларів. Це один із "дорогих" ураганів. В цей же час кількість загиблих - 118 людей - не є для такого урагану великою. При однаковому за силою кубинському урагану "Флора" (жовтень 1963) загинуло біля 5 тис. людей, при японському тайфуні "Віра" (вересень 1959 р.) загинуло близько 6 тис. чоловік.

Невелика кількість потерпілих при урагані "Агнес" пояснюється насамперед тим, що було завчасно подане штурмове попередження, населення встигло покинути небезпечні райони, на підприємствах були проведені профілактичні роботи.

3 квітня 1974 р. на міста і поселення 11 штатів США звалився сильний ураган. Протягом 8 годин він сіяв розруху і смерть на своєму шляху: 350 вбитих; 1000 поранених і зниклих безвісти, значні руйнування.

На жаль, такі урагани непоодинокі. Щорічно біля 100 сильних ураганів проносяться по земній кулі, викликаючи руйнування і нерідко приносячи людські жертви.

Шквалом називають раптове посилення вітру з різкою зміною напряму. Шквальний вітер нагадує собою удар. Від звичайних бур, які тривають порівняно довго, шквали відрізняються тим, що завжди налітають раптово і так само раптово йдуть далі. Проте за своєю силою шквальний вітер тільки не поступається перед ураганними, але нерідко і перевищують їх. Шквал, як правило, супроводжується короткочасним сильним дощем. Але іноді, при недостатній вологості повітря, опадів не буває. У висоту шквал простягається на 2000-3000 м, але завихрення повітря особливо сильні і небезпечні в нижніх шарах, при землі.

Виникає шквал при вторгненні потоку холодного повітря в тепле. При зустрічі двох потоків, якщо існує значна різниця температури між холодною і теплою масами, шквал проходить дуже бурхливо. Чим більша різниця в температурі, тим більша сила шквалу. Інтенсивність шквалу зростає також із збільшенням кількості водяної пари в приземному шарі повітря.

Шквал супроводжується грозою, зливою і градом. Дощові краплини, роздрібнені вітром, несуться суцільною завісою, обгинаючи перешкоди і створюючи завихрення. Денне світло меркне. Через гул і свист вітру не чутно грому, хоч спалахи блискавки безперервно пронизують небо.

Смерч. (У другій половині душного літнього дня сонце раптом сховалось у величезній чорній хмарі. Гроза ще далеко, але все погримує. В природі все стихло - це затишшя перед бурею. Грім стає все сильнішим, хмара виростає на очах. Раптом з-за завіси дощу показується обертовий вал хмар, підходить до краю хмари, вигинається і рине вниз, до землі. Назустріч валу з землі піднімається зависхрений стовп пилу. Все зливається в одну колону, яка нагадує своїм виглядом хобот гігантського слона. Всередині хобота повітря обертається з величезною швидкістю і одночасно по спіралі стрімко піднімається вверх. Видно, як вихор захоплює пил, гілки, навіть дошки і цілі колоди. Вихор крутить, вертить їх, забирає з собою і мчить далі. Він зриває дахи, валить паркани, вириває з корінням і скручує дерева. Все це триває 1-2 хв., потім вихор зникає і починається сильний дощ з грозою). Ось таким є смерч. Вихор з вертикальною віссю супроводжується вітром колосальної швидкості. Всередині смерчу швидкість вітру досягає 100 і більше метрів за секунду, в багато разів перевищуючи найжорстокіші урагани. На водній поверхні діаметр смерчу досягає 25-100 м. На суші він ще більший - від 100 до 1000 м, а іноді до 1,5-2 км. Видима висота хобота 800-1500 м. Смерч має багато назв. У Західній Європі його називають тромбом, а у США - торнадо. Смерч, як і циклон, - вихровий рух повітря. Проте на цьому і закінчується подібність між ними. В той час як циклон - вихор величезних розмірів, який захоплює цілі країни, смерч - явище чисто місцеве. Смерчі дуже часті в Америці. Для захисту від них в сільських місцевостях жителі влаштовують спеціальні льохи, куди і ховаються при наближенні цього грізного явища природи.

Зародження смерчу в хмарі, очевидно, відбувається на висоті 3-4 км. “Всмоктувальна” дія смерчу така велика, що вихор може захоплювати разом з водою рибу, жаб, медуз і викидати їх далеко від берега. Цим пояснюються “рибні дощі”, які були раніше предметом забобонного жаху.

Нерідко смерчі завдають великих руйнувань. Дерев’яні будівлі розсипаються по деревинці, віковічні дерева вириваються з корінням, а уцілілі закручуються гвинтом. Іноді смерч руйнує навіть кам’яні будівлі. 17 серпня 1951 р. в с.Сходня під Москвою пів на п’яту вечора на півдні з’явилася надзвичайних розмірів грозова хмара зловісного вигляду, її часто пронизували блискавки. З правої (за рухом) сторони хмари виникли видовжені опуклості, спрямовані до землі, які то спускалися, то піднімалися. Одна з опуклостей, спустившись до землі, перетворилася в смерчовий стовп. Стало темно, ніби вночі. Долинув шум вихору, що наближався, і тріск дерев, які ламалися. Смерч супроводжувався зливою, з кількістю опадів 40-55 мм. Місцями випав град величиною з волоський горіх, а окремі градини досягали

розмірів гусячого яйця. Серед звалених дерев були столітні сосни, берези завтовшки 60-80 см. Деякі дерева занесло від узлісся на сотню метрів. Було зруйновано багато будинків.

Метеорологи, складаючи деталізовані карти погоди (метеокарти) для районів проходження смерчу і вивчаючи умови його виникнення, помітили характерні особливості, при яких смерч з'являється. Це важливо для встановлення методів прогнозу не тільки смерчів, а також і шквалів, які виникають звичайно в смерчовій обстановці.

Необхідна детальна робота і по вивченню природи смерчів. І теоретичні дослідження з метою оволодіння методами прогнозу небезпечних вихорів. Адже передбачення явища - один із способів боротьби з ним.

4. Атмосферні розряди

Грозою називають процес конденсації (згущення) водяної пари в атмосфері, який супроводжується блискавкою і громом, видимими і чутними електричними розрядами, які завжди зв'язані з хмарами і, як правило, з дощем, градом або снігом.

Гроза здавна вражала уяву людини, сповнювала наших предків, погано захищених від негоди, жахом. Не вміючи пояснити походження і причини виникнення грози та не маючи змоги боротися проти неї, люди вважали грозу діянням богів, які карають людей "за гріхи". Стародавні слов'яни поклонялися богу Перуну - творцеві блискавки, стародавні греки - Зевсу - громовержцю. У наш час люди навчилися не тільки завбачувати, де і коли виникне блискавка, але й знешкоджувати її.

Природа електричних явищ в атмосфері.

Речовини, з яких утворений поверхневий шар земної кори, мають більшу електропровідність порівняно з нижнім шаром атмосфери. Морська вода має дуже хорошу провідність, вологий ґрунт - хорошу провідність, тоді як провідність повітря невелика. Але з висотою, за рахунок збільшення іонізації атмосфери, провідність повітря збільшується, спочатку повільно, потім все швидше, і досягає в шарі повітря, розташованому на висоті 80 км, величини, яка приблизно дорівнює провідності прісної води. Тому вчені розглядають верхні шари атмосфери як деяку провідну оболонку, а земну кулю з атмосферною оболонкою - як велетенський кулястий конденсатор, внутрішньою оболонкою якого є поверхня суші і океану, а зовнішньою - провідна оболонка повітря. У проміжку між цими оболонками і виникає електричний заряд, між атмосферою і землею навіть у хорошу погоду постійно існує електрична напруга. У більшості випадків повітря заряджене позитивно, а земля негативно.

Дослідження Н.А.Гезехусом водяних бризок були початком правильного уявлення про електризація хмар і опадів. Він виявив у повітрі, поблизу водоспадів, присутність вільної негативної електрики, яка з'являється внаслідок того, що бризки, які відриваються від води, заряджаються негативно. Коли струмінь падає на поверхню води, не встигнувши розбитися на краплі, ніякої електризації нема. Явище електризації спостерігається лише тоді, коли на поверхню падає струмінь, що вже розпався на окремі дрібні краплі. Виникнення електричних зарядів

відбувається тут не внаслідок ударів і зливання крапель, а тільки при ковзанні або відокремленні шару бризок від поверхні.

Розвиваючи ідеї Гезехуса, Ленард та його учні дослідили умови електризації при розбризкуванні крапель дощу. Якщо дощова крапля дістає різкий поштовх, то від її поверхні, як від вибуху відриваються найдрібніші негативно заряджені крапельки (ефект Гезехуса). Це відбувається в той момент, коли дощові краплі вдаряються в землю. Великі краплі у повітряному потоці нестійкі і можуть не розпадаючись існувати лише кілька секунд. Дощова крапля поривом повітря спочатку надувається у вигляді капелюшка, її верхня частина на мить перетворюється у тонку плівку, яку прориває потік повітря, що діставши можливість вільно проходити через кільцеподібний водяний залишок, несе вгору багато маленьких негативно заряджених краплинок, у той час як великі позитивно заряджені частини розлітаються в сторони. При повторному розбризкуванні цих заряджених частин, ефект, природно, зростає, і заряди збільшуються. Ефект Гезехуса пояснює виникнення грозової електрики. Необхідною умовою її прояву в дощових краплях є наявність при виникненні грози висхідного потоку з коливаннями у швидкості від 3 до 8 м/сек і більше (що створює завихрювання). Все це відбувається за рахунок роботи вітру. Чим сильніші висхідні потоки, тим більше заряджається хмара.

Відомо, що електричний заряд одного знака намагається притягти до себе заряд іншого знака, повітря - поганий провідник і перешкоджає сполученню електрики протилежних знаків. Проте такий стан зберігається лише доти, поки у грозовій хмарі не нагромадиться достатньо великий електричний заряд. Як тільки він утворився, повітря вже не може перешкоджати проскакуванню електричної іскри (пробою), і тоді відбувається електричний розряд - блискавка. Якщо у повітрі напруга електричного поля перевищує деяку межу, тоді іони набувають швидкості, достатньої для розщеплення шляхом удару молекул повітря, що зустрічається на їх шляху. В такому разі відбувається самостійний світній розряд.

Атмосферні розряди поділяють на так звані вогні Ельма і блискавки (плоскі, лінійні, чоткові, ракетоподібні і кульові).

Вогні Ельма, названі по імені церкви св.Ельма, на шпилі якої такі свічення не раз спостерігали ще в середині XVI ст. бувають найчастіше в горах.

Коли напруга поля в атмосфері значно зростає, у предметів, що виступають над земною поверхнею (наприклад, у стебел трави, жердин, щогол кораблів, натягнутого дроту тощо), напруга поля легко досягає 30 кВ/м. Тоді навколо виступів утворюються тліючі розряди або розряди у вигляді світної оболонки. При дуже великій силі струму розряди мають форму окремих грон.

В електротехніці вогні Ельма спостерігаються поблизу проводів високовольтних передач (так зване коронування проводів).

Блискавка - це велетенська електрична іскра, часто в кілька кілометрів завдовжки. Грозовий розряд має величезну силу. Під час розряду енергія акумулюється при напрузі від 10 до 100 і більше мільйонів вольт, тоді як тривалість розряду дорівнює лише тисячним часткам секунди. Ця напруга в багато разів більша, ніж та, яку розвивають найбільші електричні установки, будь-коли збудовані людиною. Ось чому цей порівняно короткий електричний розряд стає таким грізним і небезпечним.

Кількість гроз, які відбуваються на поверхні всієї земної кулі, дуже велика - приблизно 16 мільйонів на рік або 44 тисячі щодня. Це значить, що кожної години буває близько 2 тисячі гроз.

Плоска блискавка - це електричний спалах на поверхні хмар. Вона може бути просто віблиском іскрової блискавки, якої не видно з-за хмар, або особливого виду розрядом у формі кущового або мерехтливого світла, що з'являється у верхніх частинах хмар. Грози з плоскими блискавками належать до розряду слабих. У наших широтах вони спостерігаються лише рано навесні і пізно восени.

Лінійна блискавка являє собою велетенську електричну іскру, дуже звивисту і з численними відростками. Лінійна блискавка відрізняється особливо великою силою струму (до 200 тис, амперів). Ударяючи в будинки, вона часто спричиняє пожежі, звалює і розщеплює великі дерева, вражає людей. Іноді лінійну блискавку називають "запалюючою блискавкою". Її довжина звичайно дорівнює 2-3 км, але бувають блискавки і до 10 км.

За дослідженнями І.С.Стекольнікова, лінійна блискавка складається з розрядного каналу, по якому йде струм, його видно оком. Перед розрядним каналом іде так званий "лідер", який є початковою стадією явища і прокладає шлях блискавці в атмосфері.

Процес появи і розвитку блискавки дає таку картину: з хмари у напрямі до землі починають рухатися електрони, які завжди є в атмосфері. Течія електронів відбувається під дією електричної напруги, створюваної зарядами хмари. Спочатку тече невелика кількість електронів, у вузькому каналі, на зразок струмочка. У цій частині хмари, де починається зародження каналу скупчуються електрони, які мають велику швидкість руху. Такі електрони, стикаючись з атомами повітря, розбивають їх на позитивні іони і електрони. Електрони, що при цьому звільняються, летять у напрямі до землі, знову зіштовхуючись з атомами повітря, розщеплюють їх. Електронна лавина захоплює все нові маси повітря, розщеплюючи його атоми на частини. При цьому повітря розігрівається, його провідність посилюється, із ізолятора воно перетворюється в провідник.

Через провідний канал повітря з хмари починає стікати все більше електрики, і через сотні частки секунди електронна лавина досягає землі. Цим закінчується підготовча частина блискавки - вона пробила собі дорогу до землі.

Тепер починається бурхливий процес протікання електрики через канал. Відбувається сполучення негативної і позитивної електрики. Головний процес розвивається від землі до хмари. Це і є розряд електрики між землею і хмарою. Такий розряд являє собою електричний струм величезної сили. Канал блискавки дуже сильно розігрівається і тому яскраво світиться. Все це відбувається за дуже короткий час.

В той момент, коли лідер торкається землі, починається друга, головна частина удару - розряд. Від землі вверх до хмари простягається велетенське полум'я, яке повторює шлях, пройдений лідером. Піднімаючись вверх, полум'я поширюється також і по відгалуженнях, оскільки останні виникли при переміщенні лідера.

Блискавка, що падає з хмари на землю, триває дуже малу частку секунди (від 0,001 до 0,02). Тривалість проходження блискавки між хмарами значно більша -

іноді до 1,5 секунди. Ширина розрядного каналу досягає 40-50 см. Проте більша частина струму тече, безперечно, в руслі завширшки всього в кілька сантиметрів. Температура в каналі блискавки перевищує 18000 °С

Чоткову блискавку видно на фоні хмар світною пунктирною лінією. Це - надзвичайно рідкісна форма. Вона, мабуть, є перехідним типом від лінійної до кульової блискавки.

Ракетоподібна блискавка, порівнюючи з іншими видами блискавок, розвивається дуже повільно. Тривалість розряду дорівнює 1-1,5 секунди.

Надзвичайно, рідкісна і загадкова форма блискавки - кульова. Вона складається з круглої світної маси завбільшки з кулак або навіть з голову людини і рухається з помірною швидкістю. Іноді кульова блискавка зникає безслідно, а іноді розривається із страшним тріском.

Шляхи, якими рухаються кульові блискавки, звивисті і часто збігаються з напрямом вітру. Кульова блискавка виникає звичайно безпосередньо за лінійною. Звідси можна припустити, що лінійна блискавка є необхідною умовою появи кульової.

При появі кульової блискавки, звичайно, чути свист або дзижчання. Після того, як вона зникне, часто залишається гостропахнучий серпанок. Кульова блискавка існує від секунди до кількох хвилин, її форма може бути сферичною, грушеподібною, веретеноподібною, стрічкоподібною, а колір - білим, жовтим, голубим, фіолетовим. Кульова блискавка може рухатися за вітром і проти нього, стояти на місці й пересуватися в кількох сантиметрах від людини, не обдаючи її теплом, і підпалити дерева чи будинки навіть під зливою, може тихо і безслідно щезнути на очах у свідків або вибухнути з силою кількасоткілограмової бомби. Цілком фантастична здатність кульової блискавки проходити крізь віконне скло, не пошкоджуючи його і не змінюючи при цьому своєї форми, напряму і швидкості руху. В літературі описується випадок, коли кульова блискавка розплавила сережку на вусі жінки, не заподіявши її власниці іншої шкоди.

Кульові блискавки притягуються до приміщень і можуть бути втягнутими всередину через відчинені двері, вікна, квартирки, а іноді просто через щілини. Вони котяться вздовж провідників, нагріваючи їх, і при зіткненні з ними вражають на смерть.

Повного пояснення кульової блискавки ще не знайдено. П.Н.Чирвінський вважає, що кульова блискавка є клубком сильно наелектризованої суміші газів, переважно азоту, кисню, водню, а також, у невеликих кількостях, озону і окислів азоту. Ця суміш перебуває в нестійкій рівновазі при змінному тиску і може з різних, часто дуже незначних причин вибухати. Доторкнувшись до провідників, вона може і спокійно розрядитися, що іноді викликає характерне потріскування.

Загадка кульової блискавки ще не розкрита. Надзвичайна сила кульової блискавки, коли куля вагою менше одного грама може зруйнувати міцний пічний димар і розтрощити на кусочки цеглу, не знаходить пояснення навіть при врахуванні високих температур вибуху гримучої суміші газів.

Удари блискавки. Кількість гроз за будь-який проміжок часу не може бути надійним критерієм для вирішення питання про кількість грозових ударів у землю. Прямої залежності між кількістю гроз і числом грозових ударів не існує.

При враженні людей, будинків, дерев тощо блискавка поводиться по-різному, іноді дуже дивно - то вбиває людину, навіть не доторкнувшись до її одягу, то роздягає догола, не завдавши ні найменшої шкоди. В іншому випадку вона зриває позолоту з люстри і переносить її на штукатурку стін.

Щоб уявити собі картину примх блискавки, ми наведемо кілька найцікавіших фактів.

Під час сильної грози блискавка контузила і роздягла одного перехожого. Крім куска підбитого цвяхами чобота і одного рукава сорочки, від його костюму не залишилося жодних слідів. Опритомнівши хвилин через десять, він був дуже здивований, що лежить зовсім роздягнений, і жалівся на холод. Незважаючи на поранення, він залишився живим.

Іноді ж у людей, забитих блискавкою, зовсім нема ніяких зовнішніх ушкоджень, але розтин показує параліч мозку. Часто люди, забиті або тільки оглушені блискавкою, зовсім втрачають волосся. Воно зникає або при самому ударі, або випадає через кілька днів. У більшості випадків вражені блискавкою падають раптово, без всяких судом. Вони відразу втрачають свідомість, нічого не побачивши, нічого не почувши і не відчувши. Люди, які потім опритомнюють, нічого не пам'ятають і не можуть зрозуміти, чому вони лежать на землі.

Блискавка часто вдаряє в дерева. Найбільше ударів зазнає дуб, який має розгалужену і глибоко розташовану кореневу систему і, отже, має відносно менший опір. Далі йдуть інші листяні породи, потім ялина і сосна. Найменше терпить від ударів бук. Блискавка перетворює дерева на тріски, бо висока температура іскри спричиняє раптове закипання соку, і пара з силою розкидає тріски на десятки метрів у сторони, іноді на таку ж віддаль відлітають цілі частини дерева. При середній силі розряду на стовбурі дерева утворюється глибокий жолоб з каналом, що обвуглився, по якому розряд іде в землю. На столітніх одиноких дубах дуже часто є сліди "загоєних ран" від ударів блискавок.

Залізні стовпи і грати, що є хорошими провідниками електрики, також заряджаються під час грози, і наближатися до них небезпечно - все це "провідники", яким блискавка віддає перевагу. Руйнівна дія блискавки особливо велика при враженні високих цегляних труб, на яких нема громовідводу.

Фізіологічна дія блискавки часто призводить до загибелі живих організмів. Незважаючи на короткочасність впливу, струм паралізує роботу клітин мозку, спричиняє параліч серця, в кращому випадку завдає сильних опіків. Якщо подати швидку допомогу (штучне дихання, спеціальні вливання тощо), контужених блискавкою часто можна повернути до життя. Проте метод закопування в землю, який широко практикує населення, завдає тільки шкоди, бо потерпілий у цей момент потребує штучного дихання і посиленого доступу повітря до тіла, а не холодного "компресу" з землі.

Захисні заходи від блискавки.

Блискавка вибирає собі шлях найменшого опору. Вона йде по шляху скупчення провідних часток, туди, де потрібно менше напруги для пробою. Одного разу блискавка вдарила в невелику трубу, з якої йшов дим, хоч вона знаходилася в зоні добре заземленого громовідводу, поставленого на високій трубі, що була недалеко. Це пояснюється тим, що дим з меншої труби, піднявшись у небо, став добре

провідним шаром і викликав відхилення траєкторії блискавки від її звичайного (до громовідводу) шляху. Аналогічним чином діє стовп вихлопних газів. Відомі випадки враження блисковкою літаків, які випустили димовий конус вихлопних газів по сусідству з грозовою хмарою.

Підвищена вражуваність блискавкою обмежених ділянок земної поверхні (вибірна вражуваність) залежить від провідності шарів ґрунту на поверхні землі і на її глибинах. Блискавка вибере шлях найменшого опору. Оскільки провідність глини більша, ніж піску, то розвиток розряду визначиться не верхнім рельєфом місцевості, а контуром верхнього шару глини. Таким чином це підтверджує теорію вибірної вражуваності блискавок.

Для захисту будинків та інших споруд від руйнівних і запалювальних дій блискавки застосовують громовідвід, або, як його тепер називають блискавковідвід, - металевий стержень, сполучений з надійно заземленим провідником. Основне завдання блискавковідводу полягає в тому, щоб відвести іскровий розряд у землю і перешкодити утворенню небезпечних зарядів від індукції на провідниках.

Як оберегти себе від грозових розрядів? Насамперед слід запам'ятати, що під час грози треба знаходитися якнайдалі від стержня блискавковідводу, від високих дерев та інших предметів, які блискавка вибирає у першу чергу. Найбільше вона полюбляє дуб, як говорили стародавні слов'яни, "перунове дерево". Навіть у місті, де є багато громовідводів та інших високих предметів (бляшані дахи, радіо- та телеантени тощо), блискавка "шукає" це дерево. На рівнині вона частіше вдаряє там, де грунт більш електропровідний, наприклад, глинистий. Небезпечно у цей час бути у воді й біля води. Під час грози не слід мати коло себе металеві предмети, радіоприймачі (особливо з витягненими антенами). Мокрий одяг електропровідніший, а отже, під час грози небезпечніший. У людину, яка пересувається, блискавка потраплаяє частіше. Навіть близький удар її у землю для людини, що рухається, набагато небезпечніший, ніж для людини, яка стоїть. Адже під час удару блискавки в землю довкола цього місця виникає електричне поле, напруга якого зменшується вздовж радіусів, що розходяться від місця удару. Коли людина йде, вона своїми ногами замикає на землі дві точки з різним електричним потенціалом. Під час грози, навіть коли стоїте, тримайте ноги разом.

Нагадаємо також про інші прості застережні правила, які легко виконувати, коли ви знаходитеся в приміщенні.

Перед початком грози у приміщенні треба ліквідувати протяги, зачиняючи вікна або, в крайньому разі, лишаючи їх відчиненими тільки з однієї сторони. Всі димарі також слід закрити, бо помічено, що кульова блискавка часто вибирає саме ці шляхи навіть при слабкому русі повітря. При сильній грозі у приміщенні краще знаходитися якнайдалі від вікон і печей. Блискавка часто вдаряє в димар і руйнує печі, а при падінні на будинок проходить по стінах і по тих кутах, де розташовані ринви. При грозі краще триматися якнайдалі від проводів і великих металевих мас. Наприклад, від залізних стовпів. Розмови по телефону, особливо під час сильної грози, не рекомендуються. Слід вимкнути радіоприймачі і телевізори.

Ознаки удару блискавки - на шкірі потерпілого є бурі знаки входу електрики діаметром до 3 сантиметрів у вигляді розгалужених червоних ниточок. Загальний стан - опіки, судоми, занепад серцевої і дихальної діяльності, втрата притомності.

ЛЕКЦІЯ №7
Тема: ДОВКІЛЛЯ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ (ПРИРОДНІ СТИХІЙНІ ЛИХА)

План:

1. Грізні сили атмосфери (грози, зливи, град).
2. Повені та їх наслідки.
3. Динамічні явища на поверхні Землі і безпека людини.
4. Масові пожежі.
5. Орієнтування на місцевості без компаса і карти.

1. Грізні сили атмосфери

При охолодженні повітря під мас його піднімання у вищі шари утворюються хмари. На небі спочатку з'являється маленький білий клаптик. Але знизу продовжують надходити все нові і нові потоки нагрітого повітря, які містять у собі водяну пару. Хмарка розростається, набирає куполоподібної форми і скоро стає справжньою купчастою хмарою. Тепле повітря при підніманні охолоджується, водяна пара конденсується і перетворюється у великі купчасті хмари. Грозові хмари також можуть утворюватися при вулканічних виверженнях і великих пожежах.

Найбільша кількість грозових днів спостерігається в гірських районах (Альпи - 40, Карпати - 35) на рівнині їх значно менше. В Західній Європі кількість грозових днів досягає 20-25, у Середній Європі - 25-30. На півночі кількість гроз зменшується: у Норвегії - 6-8 днів, за Полярним колом - 2. У Швеції вони бувають частіше (від 7 до 10 днів). У Західній Європі максимум гроз припадає на літо (звичайно, червень і липень), а зима бідна на грози. Зимові грози в середніх широтах - надзичайно рідкісне явище. За статистичними даними на кожні 10 зим припадає лише одна гроза.

Продукти конденсації водяної пари, що випадають з атмосфери у твердому або рідкому стані (сніг, дощ, град тощо), називаються **опадами**. Під кількістю опадів, що випали під час дощу, розуміють не загальний об'єм води, а висоту (в міліметрах) того шару, який утворився б, якби вода не стікала, не вбиралася землею і не випаровувалася. Зливою називається дощ такої сили, коли за одну хвилину буває 1 мм опадів. Цю кількість визначають особливим приладом - самописним опадоміром.

На силу злив дуже впливає гірський рельєф. З навітряної сторони гір, які є перешкодою для повітряних потоків, створюються умови для посилення висхідного руху повітря. Це викликає приріст швидкості вертикального повітряного потоку, який приводить до зростання величини зливових хмар і, отже, до підвищення інтенсивності зливи.

Наслідки злив. Під час сильної зливи вода, не просочуючись у землю, стікає по поверхні. Вона зносить найцінніші поживні речовини і тим самим порушує будову грунту, утворюючи глибокі ритвини і яри. Зливи заносять піском ріки, руйнують їх береги, призводять до значних повеней. Вони псують дороги, залізничні насипи, спричиняють зсув грунту. Багато водойм, не кажучи вже про невеликі ставки, настільки переповнювалися водою, що проривали греблі і широко

розливалися. Зливи псують залізничне полотно, спричиняючи просідання і викривлення шляху, а на високих насипах - зсуви.

Багато лиха завдають зливи в горах. Всім відома стрімка течія гірських рік, особливо після злив і під час весняного танення снігів. З гір в долини іноді падають величезні скелі, зносяться цілі селища, родючі долини засипає каміння. Зливи в горах утворюють ревучі потоки, які з шаленою швидкістю мчать раніше сухими долинами. Особливо великих руйнувань потік завдає, коли він вривається у велику долину і загачує русло ріки. Ріка дуже швидко виходить з берегів, затоплює поля, зносить житло, губить худобу і людей. Бували випадки, коли маси щебеню і каміння перегороджували ріку і, таким чином, виникало нове постійне озеро. Проте значно частіше ріка прориває таку загату. Прорвавши греблю, вода раптово рине в долину, все знищуючи на своєму шляху. В гірських районах такі зливові потоки не рідкісне явище. Їх називають селевими. Селеві потоки нерідко призводять до великих руйнувань і навіть жертв у горах.

Наслідки снігопадів. Навіть найінтенсивніші снігопади не можуть дати такої кількості опадів, яку ми спостерігаємо при літніх зливах. Проте зимові опади можуть продовжуватися дуже довго - добу і більше. В цих випадках об'єм снігу, що випав, величезний. І важко доводиться транспорту, якщо снігопад супроводжується сильним вітром (сніжний буран), морозом, і все це вібувається на відкритій місцевості.

Град - це шматочки льоду, найчастіше неправильної форми, які випадають з атмосфери разом з дощем або без нього (сухий град). Град випадає переважно в теплу пору року. В жаркі дні градини можуть досягати дуже великих розмірів - величини голубиного або навіть курячого яйця. В окремих, правда дуже рідкісних випадках, вага градин досягала майже до кілограма. Для утворення великих градин необхідно, щоб у зливовій хмарі був дуже сильний висхідний потік, який поширюється на велику висоту.

2. Повені і їх наслідки.

Повінь - тимчасове затоплення значних ділянок суші водою під дією сил стихії. Їх, в залежності від причин виникнення, умовно можна розділити на три групи:

- викликані великими зливами або інтенсивним таненням снігу, в результаті, чого виникають паводкові води, різко зростає рівень води в річках, озерах. Особливо значні збитки народному господарству завдають повені, з льодоходом. Льодохід, як правило, супроводжується заторами (загромадженням русла ріки льодом), які викликають у свою чергу додатковий підйом рівня води і затоплення нових територій. Крім цього, при прориві водою перешкод може утворитися стрімка хвиля, яка затоплює території, розташовані нижче за течією;

- що виникають під дією нагінного вітру. Вони спостерігаються на морських узбережжях і на гирлах рік, які впадають у море. Нагінний вітер затримує воду в гирлі, в результаті чого підвищується рівень води в річці;

- спричинені підводним землетрусом (рідше виверженням підводних чи острівних вулканів). В результаті підводних землетрусів виникають гігантські хвилі - цунамі. У відкритому морі цунамі, як правило, пологі і несуттєві. Однак, з

наближенням до берега їх крутизна швидко виростає і вони навалюються на узбережжя з величезною силою. Висота цунамі при березі визначається підводним і береговим рельєфом. Біля похилих берегів їх висота, як правило, не перевищує 5-6 м, на дільницях берега з вузькими бухтами вона досягає 18-20 м.

Масштаби руйнувань, викликані повенями, залежать від рельєфу місцевості, пори року і погоди, ґрунту, ступеня забудови і міцності будівель, наявності в затоплених районах населення, стану гідротехнічних і меліоративних споруд, проведення профілактичних робіт і інших факторів, з яких вирішальними є швидкість руху, глибина і структурний склад водяного потоку.

При повені вода за короткий термін заливає вулиці, підвальні приміщення поверхів, підмиває і руйнує будівлі, розмиває залізничні й автомобільні магістралі, викликає аварії на комунально-енергетичних об'єктах, покриває значні площі лісових і сільськогосподарських угідь, руйнує посіви, меліоративну сітку. Повені з давніх часів сприймалися людиною, як найбільше стихійне лихо. Достатньо згадати хоча б біблійний "всесвітній потоп". Таке уявлення складалося під враженням дійсно жахливої картини. Страхітливою була повінь 13 листопада 1970 р. в районах островів і побережної смуги Бенгальської затоки, яка виникла від нагінної хвилі, викликаної ураганом. Величезна хвиля накрила густозаселені острови і велику частину материкового узбережжя, які знаходилися під водою декілька годин. Загинуло більше 400 тис. людей. У зв'язку з повінню виникли епідемії холери і черевного тифу. Потерпіло близько 10 млн. людей.

Тривалі сильні дощі також викликають повені. В середині серпня 1973 року сильні дощі у верхів'ях річки Інду викликали її розливання. Води ріки прорвали захисні дамби і греблі, затопили тільки в одній провінції Пакистану Пенджаб 50000 кв. км. території. У воді опинилися 22 міста, 50 тисяч сіл. Було зруйновано повністю чи частково пошкоджено більше 1 млн. будинків. 8 млн. жителів залишилося без даху над головою. Загинуло більше 1800 чоловік. Збитки, нанесені тільки посівам, перевищили 300 млн. доларів.

Повені не минають і Європейський материк. Вітровим нагоном у лютому 1962 р. в Гельголандській бухті (Німеччина) були зруйновані греблі. У воді опинилися декілька крупних міст, в тому числі такі багатомільйонні міста , як Гамбург і Бремен. Тільки у Гамбурзі під водою було більше 120 км^2. Загинуло, головним чином втопилося, 540 чоловік. В листопаді 1966 р. проливні дощі у Північній Італії викликали бурхливі розливи рік По і Арно, вода яких затопила міста Флоренцію, Гросетто, Венецію, Пізу, а також велику кількість населених пунктів, які розташовані в долинах рік. Особливо потерпіла Флоренція, на яку вилилося більше 250 млн. м^3 води. Протягом 15 хвилин вулиці мирного сплячого міста перетворилися в бурхливі потоки мутної води з болотом і каменями. Загинули відомі всьому світові твори мистецтва і наукові цінності. На площі більше 300 тис. га був знищений врожай. Збитки від цієї повені перевищили ті, яких зазнала Італія за всю другу світову війну.

Іноді причиною значних повеней бувають пошкодження греблей і дамб. Так в 1959 р. внаслідок конструктивних дефектів зруйнувалася гребля на річці Райран (південь Франції). Повінь знищила військово-повітряну базу і місто Фрежюс. Весь особовий склад, який знаходиться в цей час на території бази, загинув. В травні

1970 р. у зв'язку з тривалими зливами і великим таненням снігу в передгір'ї Карпат рівень води в річках Дністер, Тиса, Прут та ін. піднявся на 3-5 м. Виникла повінь, яка охопила території Тернопільської, Житомирської, Львівської, Чернігівської, Закарпатської, Хмельницької, Івано-Франківської областей України і призвела до великих матеріальних збитків. Були зруйновані виробничі, культурно-побутові та житлові будівлі, пошкоджені лінії електропередач, розмиті насипи залізничних магістралей, автомобільні шляхи, деякі гідротехнічні і меліоративні споруди, залиті водою десятки тисяч гектарів озимих посівів, силосні і сінажні ями, бурти з картоплею тощо.

3. Динамічні явища на поверхні Землі і безпека людини.

Головними факторами, що формують рельєф земної поверхні, є зовнішні (екзогенні) та внутрішні (ендогенні) процеси, які діють у тісній взаємодії. Серед цих процесів є немало небезпечних і навіть катастрофічних.

До **екзогенних процесів**, які в основному зумовлені кліматичними умовами, належать вивітрювання, гравітація, робота льоду, вітру, поверхневих та підземних вод.

Процеси **вивітрювання** здебільшого відбуваються дуже повільно і з погляду їх динамічності не є небезпечними. Проте в певних природних умовах їх руйнівна сила набуває значної швидкості, особливо в районах з великим контрастом добових температур.

До гравітаційних процесів належать: зсуви, осипи, обвали, селі, лавини.

Зсуви - це катастрофічні порушення рівноваги в заляганні гірських порід на схилах. Зсуви залежать від багатьох причин: геологічної будови (наявності шарів глин, по яких відбувається сковзання), гідрогеологічних умов (зволоження порід, що лежать вище водотривкого шару), порушення рівноваги схилу під дією ерозії або через необачне втручання людини (підрізання схилу дорогою тощо). Зсуви - небезпечне явище, що може істотно впливати на будівництво гребель, мостів, доріг, трубопроводів. Для запобігання їх виникненням треба насамперед припинити доступ води в шари порід, що лежать над водотривкими глинами. Для цього закладають водозбірні колодязі, дренажні галереї, напірні канави, штольні, які захищають від змочування глинистий шар порід, будують підпірні стінки тощо.

Осипи та обвали переважно розвиваються на крутих незаліснених схилах, утворених м'якими або стійкими породами і відповідно представлених піщаними конусами осипання чи хаосом брил біля підніжжя схилів. Особливо небезпечні осипи та обвали в сейсмічних областях і там, де часто бувають зливи.

Сельові явища - це грязево-кам'яні потоки тимчасового характеру, короткочасний паводок, що утворюється на крутих схилах та в долинах гірських річок після значних злив. Сельові явища спричиняються вирубуванням лісів, випасанням худоби тощо. Особливо часто вони зустрічаються в горах Криму, Карпат, де завдають великої шкоди - руйнують будівлі, знищують ліси, посіви, сади. Селі виносять значну кількість уламкового матеріалу, залишаючи його на рівнинах. Для боротьби з цими катастрофічними процесами використовують відвідні дамби та канали, підпірні стінки. Значний ефект дає заліснення поверхні схилів, щоб запобігти їх руйнуванню та утворенню уламків порід. Останнім часом

сельонебезпечні долини, наприклад, річок Стрия, Черемоша у Карпатах, перегороджують греблями, вище яких створюються водосховища - сельоуловлювачі, що поглинатимуть сельовий матеріал і регулюватимуть стік.

Лавини - руйнівний процес у гірських країнах, пов'язаний з падінням або сповзанням маси снігу з крутих схилів гір. Це - катастрофічне явище, подібне до обвалу. Шлях лавини позначається вибоїнами, поваленими деревами. Сніг разом з уламками гірських порід, що скочуються з гір, зупиняється лише в нижній частині схилу або в долині. Після його танення залишаються величезні нагромадження уламків. Особливої шкоди лавини завдають дорогам у горах та поселенням у долинах. З лавинами дуже важко боротися, але їх можна завбачити. Існує навіть лавинопопереджувальна служба в горах. Там, де виникає загроза лавини, влаштовують її передчасний і тому безпечний спуск. Для захисту від лавин будують кам'яні стінки, навіси, галереї, тунелі. У тіло залізобетонних стінок вмонтовані спеціальні датчики, що допомагають протилавинній службі вивчати це грізне явище.

Утворення ярів (яружна ерозія): Інженерні заходи боротьби з ярами такі: обвалування, зрізання крутих схилів ярів, створення каналів стоку, протиерозійних лотків та бетонованих водозбірних колодязів, будівництво гребель на дні яру. Агролісомеліоративні заходи передбачають сівозміни, оранку впоперек схилу, закладання широких борозен, терасування, залишення соломи та стерні, насадження вздовж ярів дерев та чагарників.

В ярах можна створювати ставки для риборозведення та водопостачання. В окремих випадках дамба ставка править мостом через яр.

Абразія - це процес механічного руйнування хвилями і течіями берегів.

Заболочення, замулювання — це нагромадження мулуватих та піщаних часток на дні водойми.

Карстові процеси пов'язані з дією підземних та поверхневих вод на породи, що легко розчиняються (вапняк, доломіт, гіпс, кам'яна сіль). Карст впливає на інженерну діяльність людини через підземні порожнини. В районах його поширення небезпечно будувати греблі, водосховища, канали, дороги, міста. Інженерно-геологічна оцінка закарстованих ділянок є однією з найскладніших проблем. Відомі випадки, коли після спорудження водосховища воно залишалося незаповненим внаслідок фільтрації води у карстові порожнини. Траплялися провали будівель, залізничного полотна, мостових споруд.

Ендогенні процеси — зумовлені дією внутрішніх сил Землі і є причиною утворення головних форм рельєфу, на формування яких впливають водночас і екзогенні явища.

Розрізняють тектонічні і магматичні процеси.

Тектонічні коливні рухи. Нині доведено: земна кора постійно активна в будь-якій точці, та ми не помічаємо цього через повільні зміни і їх малий масштаб. Швидкість вертикальних сучасних рухів змінюється в Європі від +9.4 до -3,7 мм на рік, в Японії - від +53,0 до -19,0 мм на рік. Мексиканська затока щороку опускається більш як на 10 мм, Аляска за цей час піднімається майже на 40 мм.

Вважається, що для сучасних великих гідротехнічних споруд та будь-яких довгочасних будівель небезпечними вже є коливні рухи, швидкість яких змінюється

на 1-2 мм за рік. Такі небезпечні рухи руйнують трубопроводи, греблі, мости, будівлі. Криворіжжя, Передкарпаття піднімається щороку на 5 мм. Сучасне проектування та експлуатація інженерних споруд, освоєння нових територій неможливі без урахування процесів, пов'язаних із сучасними рухами земної кори. Сучасні рухи, крім повільної дії, проявляються раптово у вигляді землетрусів. Під час землетрусів зміщення поверхні Землі по вертикалі може досягти десятків сантиметрів, кількох метрів і навіть сотень метрів, утворюючи скиди, уступи, тріщини, гребені, обвали.

Землетрус - це коливання земної кори, вихідний центр якого перебуває на певній глибині Землі. Землетруси трапляються у тих місцях, де є гірські пасма, западини, плити, які рухаються по розривах, а розриви бувають, як правило, в місцях стику структур. По цих стиках або розривах і накопичуються тектонічні напруження. Коли така напруга перевищує сили зчеплення гірських порід, масив різко зміщується по розриву, а відтак миттєво звільнюється накопичена потенціальна енергія. Сейсмічні хвилі поширюються у всі боки, викликаючи землетрус.

Ділянка поверхні розриву, по якій сталося сейсмічне зміщення гірських порід, називається вогнищем землетрусу. Енергія кожного вогнища оцінюється за шкалою Ріхтера і має градації від 1 до 8,75 магнітури. Інтенсивність поштовху визначається за 12-бальною шкалою. Чим ближче вогнище землетрусу до поверхні, тим більша інтенсивність струсу.

Землетруси виникають там, де в земній корі трапляється розрив або послаблення нашарувань гірських порід. Це місце і називають глибинним центром землетрусу, або його гіпоцентром. Над гіпоцентром міститься так званий епіцентр землетрусу. Від центру землетрусу хвилі поширюються у всі боки. Ці хвилі називаються сейсмічними. В щільних породах швидкість поширення сейсмічних хвиль більша, у нетривких - менша. Так, у кристалічних породах сейсмічні хвилі розбігаються зі швидкістю 4500-6500 метрів, у нетривких - 1800-2400 метрів за секунду. Райони, де проявляються землетруси, називаються сейсмічними.

Струси земної кори виникають з багатьох причин. Головним чином - від внутрішньої енергії Землі, розриву чи переміщення верств земної кори, вибухів вулканів, гірських обвалів, завалів порожнин тощо. Тому землетруси ділять на тектонічні, вулканічні та денудаційні (від зсувів, обвалів гірських порід).

До групи тектонічних відносяться найчисельніші і найсильніші землетруси на Землі, які фіксуються. Різна глибина вогнищ дозволяє виділити серед тектонічних землетрусів так звані нормальні землетруси, при яких поштовх стається на глибині, яка не перевищує 60 км, проміжні землетруси з глибинами вогнищ від 60 до 300 км, і нарешті, глибокофокусні з глибиною вогнища від 300 до 700 км. Спостереження останніх 20 років показують, що найбільша кількість сильних поштовхів виникає на малих глибинах всередині земної кори, товщина якої, напевно, міняється від 20 до 60 км.

Таким чином, зв'язок більшості землетрусів з тріщинами, напевно, ні у кого не викликає сумніву. Ці землетруси виникають на малих глибинах, в жорсткій земній корі і пояснюються розколюванням кори.

Складніша справа з рідкіснішими землетрусами, які стаються на великих глибинах. їх вогнища розташовані під земною корою і поки що погано вивчені.

Вулканічні землетруси виникають біля діючих вулканів і пов'язані з рухом магми та газів по каналу вулкану. Область розповсюдження вулканів у багатьох місцях земної кулі співпадають з сейсмічними областями. Тому точно віднести землетруси до тектонічної чи вулканічної категорії іноді буває важко. Можна говорити про вулканічну природу тільки для тих землетрусів, які стаються поблизу вулкану в момент посилення його активності.

Відмінними рисами вулканічних землетрусів є те, що вони обов'язково пов'язані з вулканами і що енергія їх поштовхів та площа розповсюдження невеликі. Буває, що ні лавини, ні великої кількості парів не було зазначено.

Зрозуміло, що землетрус був пов'язаний з рухом нової порції магми по каналу вулкану, до поверхні магма не дійшла і зупинилася десь на невеликій глибині всередині вулкану.

Денудаційні землетруси виникають при підземних обвалах значних ділянок дахів печер. Ці землетруси стаються в місцевостях, котрі багаті вапняками, гіпсами а іншими гірськими породами, які легко розчиняються підземними водами. Як відомо, в таких породах можуть виникати великі печери. При значному розростанні печер їх дах не витримує і обвалюється. Чим більший об'єм породи, що обвалюється і висота обвалу, тим сильнішим буде землетрус. Таким чином, вогнища цих землетрусів завжди розташовуються на малій глибині і, як правило, бувають пов'язані з певними печерами. Сила ударів невелика, а сам землетрус охоплює маленьку площу, яка не перевищує декілька десятків квадратних кілометрів. Один із найсильніших обвальних землетрусів стався в 1915 році у Волчанському районі Харківської області. Правда, існує ще одна думка, що вулканічний і тектонічний землетруси чітко розрізнити не можна. Різниця лише в маленьких масштабах явищ і площі, яку вони охоплюють.

Не можна забувати про процеси, які супроводжують деякі землетруси. Магнітні бурі, грози, дивні спалахи у атмосфері в момент підземних ударів, можливо, пов'язані з тими глибинними процесами, які викликають землетруси. Енергія цих глибинних процесів фантастично велика. Поштовхи підкоркових землетрусів проникають повз внутрішню оболонку планети товщиною в 600-700 км і проводять спустошення на земній поверхні. Ця енергія в стані підіймати величезні маси розплавленої магми на багато десятків кілометрів угору.

Сучасна фізика знає тільки одне джерело енергії, потенційні можливості якого безмежні. Цим джерелом є ядерна енергія. Енергія процесів, які відбуваються під земною корою, може бути лише частиною процесів зміни речовини для всього Всесвіту. Цими загальними процесами є ядерні перетворення. Ядерні реакції, напевно, ідуть в глибинах Землі.

Землетруси повинні допомогти нам зрозуміти сутність процесів, які проходять в глибинах Землі. Для цього необхідно вивчати землетруси не самі собою, а разом зі всіма процесами, які супроводжують їх. Розгадавши сутність процесів, які проходять на глибині, ми навчимося їх передбачати. Сейсмічні хвилі, провісники землетрусів, без втоми снують по нашій планеті. Вони пронизують

наскрізь її внутрішні ділянки, приносячи зі собою по крупинках таємниці земних надр.

Доведено, що землетруси переважно виникають у районах молодих гірських систем, які оперізують Землю величезними ланцюгами.

Землетруси бувають звичайні, перехідні, спустошливі і катастрофічні. Від катастрофічних землетрусів руйнуються міста, села, утворюються щілини в земній корі. Потужні землетруси відбуваються на великій площі.

В останнє десятиліття сейсмічна служба зареєструвала 42 тисячі великих землетрусів у всьому світі, а кількість поштовхів вимірюється мільйонами. Прилади зафіксували, що в середньому щороку на планеті відбувається 300 тисяч землетрусів. Щороку такі країни, як Японія, Китай, Чілі, Греція, Перу, Туреччина, Іран страждають від землетрусів.

Трапляються вони і на території України. їх вогнищами є Крим і Карпати. Хоча й на решті території республіки у давнину відбувалися землетруси силою до шести-семи балів: на північ від Львова, Харкова і навіть неподалік Києва та Чернігова у 1091 та 1230 рр.

Один з найсильніших землетрусів у Криму стався в 1927 році в Ялті. Його сила досягла 9 балів. Руйнації зазнали міста Алушта, Гурзуф, Балаклава, Севастополь, Сімферополь. Обвалилися скелі на горах Ай-Петрі і Демерджі. На захід від Криму в морі вихопилися вогняні стовпи висотою до 500 метрів. Гадають, що то був викид підземного газу, який залягає під дном Чорного моря.

Нині у всьому світі налічується близько 400 тисяч сейсмічних станцій, які мають високочутливі прилади. Прогнозування землетрусів - найважливіше завдання сейсмологів планети. Вчені впритул наблизилися до розв'язання проблеми попередження цього стихійного лиха, використовуючи все, що можна: і поведінку тварин, і зміну магнітного поля напередодні землетрусу, і коливання вмісту газу радону в мінеральній воді.

Велику роботу з попередження землетрусів проводять українські сейсмологи. Вони патрулюють землетруси не тільки України, а й в інших куточках планети. На Україні, як ми вже говорили, є дві сейсмічні зони - Крим і Карпати. Встановлено, наприклад, що в Карпатах можливі семибальні поштовхи. Тільки коли?

Сейсмічна служба в Карпатах веде пильні спостереження цілодобово. Чутливі прилади вловлюють будь-які коливання земної кори - відлуння активності глибинних надр. Нині вчені пробують встановити математичну залежність між рухами земної поверхні і величиною внутрішніх напружень. Якщо цей задум здійсниться, то буде легше передбачати підземні поштовхи. У Карпатах, окрім Львова, є сейсмічні станції в Косові, Ужгороді, Рахові, Межигір'ї. Прилади встановлені в глибоких штольнях. Сейсмологи уважно прислухаються до пульсу планети.

Землетрус не виникає раптово. Це тільки здається, що він настає зненацька. Насправді народження землетрусу в будь-якій частині планети йде поступово і довго. Велетенські підземні сили, поволі наростаючи, змішують підземні пласти Землі. На поверхні це не помітно, хоч вогнище майбутнього землетрусу вже починає виділяти певні випромінювання, котрі і впливають на геофізичні поля в навколишньому середовищі. Їх природа не вивчена. Проте відомо, що внаслідок цього процесу відбувається іонізація повітря, з'являються світіння в небі,

виникають грозові розряди. Звідси й аномалії в поведінці тварин, тривожні відчуття в людей, гостра реакція на зміни в атмосфері. Тож учені й намагаються відшукати сліди підземних бур у дзеркалі неба. Адже земля, повітря і вода - єдиний світ, в якому ми живемо.

Жахливим видом землетрусу є цунамі. Від чого походить цунамі? Це питання поки що мало вивчене. Вчені гадають, що такі хвилі народжуються від землетрусного поштовху, вогнище якого сховане під водою. Землетрус піднімає морське дно і діє, як велетенський поршень. Вода збурюється і рухається з шаленою швидкістю у вигляді гігантських хвиль.

Як боротися з цунамі? Приборкувати цю страшну силу люди ще не навчилися. А ось прогнозувати цунамі якоюсь мірою можна. Визначені райони океанів, де можливі хвилегони катастрофічного характеру. Знаючи швидкість руху цунамі, можна вирахувати, коли згубні хвилі докотяться до берега...

Магматичний вулканізм виникає внаслідок переміщення магми, порушення рівноваги між енергією магми та опором кам'яної оболонки Землі. Сучасний магматичний вулканізм позначається на житті та господарській діяльності людини, виверження вулканів призводять до людських жертв, руйнуються міста та селища. За активністю вулкани поділяють на три групи: діючі, про виверження яких за останні два тисячоліття є документальні відомості; ті, що, можливо, діяли в історичний час; згаслі - не діючі тисячоліттями. Але й згаслі вулкани можуть стати діючими.

Грязевий вулканізм - природне геологічне явище, пов'язане з глибинними процесами, які називають псевдовулканічними, оскільки вони в генетичному відношенні нічого спільного з магматичними вулканами не мають. Чинником цього процесу є коливні та тектонічні рухи, що призводять до утворення складок в областях тектонічних западин, де перемішуються нафта, газ та вода. Для грязевулканічних процесів необхідна також поява у пластах гірських порід аномально високого тиску, пластичного характеру та наявність тектонічних розривів, по яких рідина проникає на поверхню. Ось чому грязеві вулкани трапляються в ділянках молодої альпійської складчастості, до яких в основному належать нафтогазоносні провінції.

Грязеві вулкани - це конусоподібні або плескаті горби з лійкоподібним отвором на вершині. За формою нагадують справжній конус вулкана. Найбільші з них досягають висоти 400 м, при діаметрі основи до 4 км. Вершину грязевого вулкана увінчує кратер, що іноді перевищує у діаметрі 500 м. Він з'єднує канал жерла з вогнищем вулкана. Грязеві вулкани іноді виносять каміння, воду, газ з глибини 10-12 км, тому їх ще називають "візитними картами Землі". Температура грязі під час виверження становить понад 100 °С, газ при цьому, як правило, спалахує і горить у вигляді факела. Проте така діяльність надр дуже рідко спричиняє жертви та руйнування. Грязевих вулканів на Землі є близько 345, у тому числі на Керченському півострові - 33.

Грязеві вулкани обмежені в своєму поширенні певнимим районами, але іноді виникають у нових місцях, наприклад нещодавно в Івано-Франківській області утворилося два грязеві вулкани, досі тут невідомі.

4. Масові пожежі.

Грізним стихійним лихом є масові пожежі, які охоплюють при сприятливих умовах (суха погода, вітер) значні території. Особливо небезпечні та значні за своїми масштабами є масові **лісові пожежі**. Під лісовою пожежею розуміють неконтрольоване горіння рослинності, яке розповсюджується по лісовій території. Масовими прийнято називати такі лісові пожежі, які виникають в різних місцях одночасно або за короткий проміжок часу на значній території лісу. Масові лісові пожежі завдають великих збитків народному господарству і особистому майну громадян.

При лісових пожежах вогонь знищує дерева та кущі, заготівельну лісову продукцію, будівлі та споруди. Ослаблені пожежами насадження стають вогнищами розповсюдження шкідливих захворювань, що призводить до загибелі не тільки уражених вогнем, але і сусідніх з ними насаджень. В результаті пожеж знижуються захисні, водоохоронні та інші корисні властивості лісу, знищується цінна фауна, порушується планове ведення лісового господарства та використання лісових ресурсів.

Лісові пожежі виникають з різних причин. До 80% лісових пожеж виникає через недотримання населенням заходів протипожежної безпеки у місцях роботи і відпочинку, а також в результаті використання на роботі в лісі несправної в протипожежному відношенні техніки. Лісові пожежі виникають від блискавок під час грози, а також від самозагоряння торфу - вічного супутника лісів - при несприятливих метеорологічних умовах (висока температура, тривала відсутність дощів).

В залежності від того, в яких елементах лісу розповсюджується вогонь, пожежі поділяються на низові (наземні), підземні (торфяні) і верхові (горішні). В залежності від швидкості руху краю пожежі та висоти полум'я пожежі можуть бути слабкими, середньої сили і сильними. Найбільш поширені **низові пожежі.**

При низових пожежах вогонь розповсюджується тільки по ґрунті, обпікаючи нижні частини стовбурів дерев та пнів. Низові пожежі поділяються на побіжні та стійкі. При низових побіжних пожежах горить опале листя, суха трава, пні, сушняк тощо. Така пожежа розповсюджується з великою швидкістю, обходячи місця з підвищеною вологістю, тому частина площі залишається незачепленою вогнем. Побіжні пожежі частіше трапляються весною, коли просихає лише верхній наземний шар. При низовій стійкій пожежі вогонь "заглиблюється", прогоряє підстилка, сильно обгоряють корені та кора дерев, повністю згоряє підлісок. Стійкі пожежі розвиваються, як правило, починаючи з середини літа, коли просихає підстилка. При низовій побіжній пожежі переважає полум'яний тип горіння, при стійкій - безполум'яний. У більшості випадків низова стійка пожежа є другою стадією побіжної пожежі.

При **підземних пожежах** горить торф, який залягає під лісовими масивами. Торф згоряє або частково, до вологих шарів, в яких горіння продовжуватися не може, або повністю, на всю глибину до мінерального шару ґрунту. При цьому оголюються та обгоряють корені дерев, внаслідок чого останні гинуть. Підземні пожежі в лісах самі собою виникають вкрай рідко. Виникнення та розповсюдження їх звичайно пов'язане з низовими лісовими пожежами, при яких вогонь заглиблюється у шар торфу окремими осередками на достатньо підсохлих дільницях, найбільше біля стовбурів дерев, а потім поступово розповсюджується у сторони.

Горіння при підземних пожежах безполум'яне. Підземні пожежі виникають в основному у другій половині літа. Число пожеж зростає у засушливі роки, коли є достатньо просохлі торфяні шари, які залягають під лісом.

Верхові (горішні) пожежі характеризуються тим, що вогонь охоплює крони дерев, згорають листя, хвоя, дрібні, а іноді великі гілки. При таких пожежах полум'я розповсюджується як по ґрунті, так і по кронах дерев. Найчастіше верхові пожежі спостерігаються в гірських лісах при розповсюдженні вогню у гору по крутих схилах. Значною мірою виникнення верхових пожеж сприяє сильний вітер.

Розрізняють верхові стійкі та верхові побіжні пожежі. При стійкій верховій пожежі вогонь розповсюджується по кронах дерев з рухом краю низової пожежі. Згорає підстилка, підлісок, вогонь охоплює стовбури і крони дерев. Таку пожежу також називають повальною - після неї залишаються лише обвуглені залишки стовбурів.

При верховій побіжній пожежі, яка виникає тільки при сильному вітрі, вогонь розповсюджується по схилі "стрибками", інколи значно випереджаючи фронт низової пожежі. Таке розповсюдження вогню пояснюється тим, що тепло від крон, які горять, піднімаючись за вітром, лише частково попадає на сусідні крони, і його недостатньо для підігріву крон та займання. Підігрів стається в основному за рахунок тепла від низової пожежі, під дією вітру це тепло підігріває крони передніх дерев на значній відстані, потім спалахують крони.

При русі вогню по кронах вітер розносить іскри, гілки, які горять, що створює нові осередки низових пожеж за декілька десятків, а іноді й сотень метрів попереду основного осередку. Під час стрибка полум'я розповсюджується по кронах з швидкістю 15-20 км/год. Однак швидкість розповсюдження самої пожежі менша, оскільки після стрибка стається затримка горіння, поки низовий вогонь не пройде ділянку, на якій крони вже згоріли.

5. Орієнтування на місцевості без компаса і карти

Орієнтуватися на місцевості - це вміння визначити своє місцезнаходження і потрібний напрям руху відносно сторін горизонту, навколишніх природніх і штучних предметів (об'єктів та елементів рельєфу).

Орієнтування передбачає:

1. Пізнавання місцевості, на якій знаходимося, за відомими орієнтирами і ознаками.

2. Визначення сторін горизонту, тобто напрямів: північ, південь, схід, захід.

3. Визначення свого місцезнаходження тобто орієнтирів стосовно навколишньої місцевості та напрямів руху.

Основне завдання орієнтування полягає в тому, щоб витримати обраний напрям за будь-яких умов: удень і вночі, під час руху в тумані чи в дощ, на розчленованій або закритій місцевості тощо. Тому орієнтуватися треба безперервно, одночасно кількома способами, які б доповнювали один одного і служили своєрідним контролем.

За будь-якого способу орієнтування важливо вибрати на місцевості такі орієнтири, які стануть добрими маяками, вказуватимуть потрібний напрям, забезпечуватимуть рух без грубих помилок. Це можуть бути різні природні та штучні

предмети (об'єкти), вершини горбів, вигини річок, мачти, димарі, перехрестя доріг, окремі будинки тощо. Орієнтири повинні різко відрізнятися від інших предметів за формою, розмірами і забарвленням.

Під час руху незнайомою місцевістю слід вибирати кілька близьких і далеких орієнтирів. Просуваючись уперед, намічають нові орієнтири, запам'ятовують їх зовнішній вигляд і взаємне розташування. Рухаючись до близького орієнтира, загальний напрям витримують за дальнім. Це робиться для того, щоб коли ближній орієнтир закриється перешкодою (лісом, складками рельєфу тощо), можна було витримувати правильний напрям. Досягши одного близького орієнтира, намічають другий близький орієнтир у створі з дальнім. Змінюючи напрям руху, вибирають новий дальній орієнтир.

Визначення сторін горизонту за місцевими ознаками.

Напрям північ-південь можна встановлювати за різними місцевими ознаками, характерними для даної місцевості, хоч за такого способу виникає помилка до 30-50 град. Це пояснюється тим, що положення орієнтирів чи певних ознак, прикмет залежить від особливостей рельєфу, ступеня вологості, напряму переважаючого вітру тощо. Наприклад, у лісі крона дерев звичайно розвивається в той бік, де більше простору, а не на південь, як прийнято вважати. На формування крони поодиноких дерев значною мірою впливають напрями переважаючих вітрів. Утворення річних кілець на стовбурах дерев залежить від фізіологічних особливостей їх росту, напрямів переважаючих вітрів, рельєфу місцевості тощо. Тому, орієнтуючись за ними, треба використовувати й інші ознаки. Кора поодиноких дерев з півночі буває темнішою й інколи вона вкрита мохом, особливо біля кореня. Але цією ознакою можна користуватися тоді, коли вона характерна для кількох дерев.

Мурашники в лісі, як правило, розташовані з південного боку дерева, пенька чи куща. Південний бік мурашника пологіший, ніж північний.

Великі пеньки, валуни, камені, скелі з півночі звичайно вкриті мохом. На галявинах соснового лісу після дощу стовбури стають темнішими з північного боку. У жарку суху погоду з південного боку на стовбурах сосен і ялин виділяється смоли більше, ніж з північного.

Північний схил яру, як правило, крутіший за південний, більш відслонений, з осипами, тріщинами, рівчаками; рослинність тут рідка і бурувата.

У похмуру і дощову погоду через нерівномірне висихання кори після дощу на стовбурах дерев з північного боку утворюється вертикальна темна смуга. У першій половині літа трава густіша і вища з південного боку, з півночі - рідша і нижча. У другій половині літа з півдня трава звичайно пожухла, водночас з північного боку - свіжа. На кущі суниць найчервоніші ягоди звичайно з південного боку. Орієнтуючись за рослинним "компасом", слід користуватися кількома прикметами й порівнювати результати спостережень.

Взимку і рано навесні сніг швидше тане на південних схилах горбів і гір та на північних схилах ярів, лощин і ям, у результаті чого на снігу утворюються витягнуті на південь виступи у вигляді зазубрин або шипів. Навколо поодиноких дерев, стовпів, каменів, пеньків ранньої весни утворюються витягнуті на південь борозенки, бо сніг тане швидше з північних боків заглиблень, що краще освітлюються сонячним промінням.

Особливості орієнтування в різних умовах.

Кожна територія, час спостережень чи спосіб мають свої специфічні особливості. Для успішного орієнтування їх корисно знати.

Орієнтування в лісі. Тут обмежений огляд, майже немає орієнтирів, за якими можна уточнити своє місцезнаходження, важко вимірювати відстані. Тому без компаса і карти в лісі найкраще орієнтуватися за ознаками місцевих предметів і за небесними світилами. Як орієнтири в лісі використовуються дороги та їх перехрестя, просіки, річки і струмки, напрями їх течії, характерні вигини, добре виражені форми рельєфу (вершини, пагорби, ями, кручі), заболочені ділянки, лісові галявини, вирубки, згарища, межі ділянок рідколісся і кущів.

Якщо в напрямі руху трапляється добре помітний орієнтир, то слід виходити з лісу, орієнтуючись на нього. У сонячний день орієнтуються за Сонцем. Треба враховувати, що за кожну годину Сонце переміщується по небосхилу із сходу на захід на 15 град. Наприклад, якщо лісом ви йдете 4-6 год, то в кінці руху Сонце буде на протилежній ділянці неба, в порівнянні з положенням на початку руху. Вночі можна орієнтуватися за Місяцем і зорями, беручи до уваги їхнє переміщення по небу.

Під час руху в лісі помилка в додержанні напряму і вимірюванні пройденої відстані буде тим більшою, чим густіший ліс і чим він складніший для просування через густі зарості, буреломи. У цьому випадку відстані краще вимірювати за часом, але слід знати середню швидкість свого руху в густому лісі (в кілометрах за годину).

Перебуваючи в лісі, слід пам'ятати сторони горизонту і час від часу уточнювати їх. Іноді, щоб уточнити орієнтування, варто залізти на високе дерево. Під час руху треба також запам'ятовувати свій шлях, звертати увагу на зламані гілки і дерева, галявини, вивернуті пеньки, купи каміння, звірині стежки, особливості рельєфу тощо. Це полегшить вам дорогу назад.

Під час лісовпорядкування в лісових масивах прорубуються просіки. Вони зорієнтовані за сторонами горизонту: основні - у напрямі північ-південь, а поперечні - схід-захід. Іноді (з господарською метою або через особливості рельєфу тощо) просіки вирубуються вздовж залізниць, шосейних доріг, річок. Просіки поділяють ліс на квартали, які нумеруються із заходу на схід і з півночі на південь. На перетині просік містяться квартальні стовпи, які встановлюють так, щоб ребро між двома меншими номерами кварталів показувало напрям північ-південь. Отже, за квартальними стовпами легко визначити сторони горизонту й орієнтуватись у лісі.

Орієнтування в горах характеризується обмеженим оглядом у лощинах та долинах і, навпаки, добрим оглядом з вершин і хребтів. Орієнтирами в горах є:

а) вершини з характерною конфігурацією, скелі, стрімчаки, типові форми рельєфу;

б) долини річок, струмків, особливо місця їх злиття;

в) рослинність на схилах гір, контури лісів, лук, льодовиків;

г) населені пункти, дороги, геодезичні знаки.

Слід пам'ятати, що зовнішній вигляд орієнтирів змінюється з наближенням до них, бо їх щоразу видно під іншим ракурсом, а також залежно від стану погоди,

ступеня освітлення. В горах у горизонтальній площині відстані здаються значно меншими, ніж вони є насправді. Це пояснюється значною прозорістю повітря і різницею у висоті рельєфу. Відстані, що вимірюються зверху вниз, здаються більшими, ніж вони є насправді, а відстані, вимірювані окоміром круто вверх, - меншими від справжніх.

У горах на північних схилах, як правило ростуть хвойні дерева, а на південних - листяні, зокрема дуб. Південні схили гір часто вкриті трав'яним покривом, північні - лісом. Виноград росте на південних схилах.

Орієнтування вночі. У темряві очі людини не розрізняють кольорів, тому всі предмети здаються чорно-білими. Орієнтування ускладнюється через погану видимість орієнтирів, а в темну ніч або при порушенні видимості їх зовсім не видно. Дуже важливо, щоб очі людини адаптувалися (пристосувалися) до темряви. Для цього за 20-30 хв до початку руху потрібно вийти з освітленого приміщення в темряву або посидіти в приміщенні без світла.

Відомий орієнтир - Полярна зоря. Її легко знайти за сузір'ям Великої Ведмедиці, "ківш" якої чітко виділяється на нічному небі. Проведіть уявну пряму через дві його крайні зорі і відкладіть по ній відрізок, що дорівнює відстані між ними п'ять разів. Яскрава зоря в кінці п'ятого відрізка - Полярна.

Особливості орієнтування взимку. Під снігом місцевість дуже видозмінюється, зокрема її рельєф. Снігові вали змінюють форму місцевих предметів: не видно доріг, струмків, ям, з'являються снігові горби тощо. В цей час точками-орієнтирами доцільно вибирати темні об'єкти, які чітко виділяються на фоні снігового покриву і вдень, і в місячну ніч. Крім того, слід пам'ятати ряд ознак. Наприклад, снігу звичайно більше з північного боку дахів будинків різних споруд і дерев. У степовій частині України, де взимку переважають східні вітри, будівлі заносяться снігом зі сходу.

Навесні сніг починає танути з південного боку горбів, будівель, парканів, каменів, стовбурів дерев, стовпів чи пеньків.

Пересуваючись на лижах, для збереження орієнтування та напряму руху слід вибирати маршрут уздовж лінійних орієнтирів - річок, доріг, обсаджених деревами, вітрозахисних смуг, телефонних та електричних ліній тощо. Якщо лінійні орієнтири не збігаються з потрібним напрямом руху, варто (і безпечніше) для виходу в заданий район навіть подовжити маршрут, але щоб він все-таки проходив уздовж лінійних орієнтирів.

ЛЕКЦІЯ №8
Тема: РЯТУВАЛЬНІ РОБОТИ В РАЙОНАХ СТИХІЙНИХ ЛИХ

План:

1. Рятувальні і невідкладні роботи при ліквідації наслідків землетрусу.
2. Дії в районі урагану.
3. Рятувальні роботи при повені.
4. Ліквідація осередків масових пожеж.

1. Рятувальні і невідкладні роботи при ліквідації наслідків землетрусу.

Правильні дії населення при землетрусі. При землетрусі ґрунт починає відчутно коливатися впродовж незначного проміжку часу - тільки декілька секунд, найбільше - хвилину - при дуже сильному землетрусі. Ці коливання неприємні, можуть викликати острах, але у вас немає іншого вибору, крім як чекати їх закінчення. Тому дуже важливо зберігати спокій і самовладання. Якщо ви будете діяти спокійно і свідомо, у вас більше шансів залишитися неушкодженим. Більше того, інші люди будуть брати з вас приклад і тільки виграють від цього.

1. Якщо ви відчули струс ґрунту або будови, реагуйте негайно, пам'ятаючи, що найбільша небезпека походить від предметів, які падають. Не бентежтеся, якщо прийдеться заховатися під стіл. Люди, які зволікають, частіше стають жертвами предметів, що падають, частин стелі і стін. Залишайтеся спокійними і не робіть нічого, що порушує спокій інших людей (наприклад, не кричіть, не бігайте).

2. Якщо ви знаходитесь в приміщенні, негайно займіть безпечне місце. Заберіться під стіл чи ліжко. Встаньте в просвіт внутрішніх дверей або у внутрішньому кутку кімнати. Пам'ятайте, що частіше обвалюються зовнішні стіни будівлі. Тримайтеся подалі від вікон, пічок і важких предметів, наприклад холодильників, які можуть перекинутися або зсунутися з місця.

3. Не вибігайте з будівлі. Уламки, які падають попід стінами, становлять серйозну небезпеку. Безпечніше перечекати поштовх там, де він вас застав, і лише дочекавшись його закінчення, перейти в безпечне місце.

4. Якщо ви знаходитесь всередині багатоповерхової будівлі, не спішіть до ліфтів чи сходів, поблизу виходів скоріше всього буде стовпотворіння, а ліфти не будуть працювати. Крім цього, сходові прогони і ліфти часто обвалюються під час землетрусу.

5. Не дивуйтесь, якщо вийде з ладу електрика або зазвучать сигнали пожежної тривоги, охоронної сигналізації чи спрацює система пожежогасіння. Будьте готові почути дзвін побитого скла, стін, що тріскають і предметів, які падають.

6. Якщо ви знаходитеся в неукріпленій одно- чи двоповерховій цегляній будівлі, можливо, буде безпечніше покинути будівлю, ніж залишитися в ній. Виходьте з будівлі якомога швидше, але будьте обережні, остерігаючись частин цегляної кладки, проводів та інших небезпечних предметів.

7. Не стрибайте з вікна без крайньої необхідності. Пам'ятайте, це може привести до травми навіть при повному збереженні цілості будівлі.

Перебуваючи на тротуарі поблизу високої будівлі, ввійдіть в під'їзд чи відійдіть на відкрите місце, щоб уникнути уламків, які падають.

Перебуваючи в автомобілі, що рухається, плавно загальмуйте подалі від високих будівель, мостів і естакад. Залишайтесь в машині до закінчення поштовхів.

Не дивуйтесь, відчувши повторні поштовхи. Після першого струсу звичайно наступає пауза, після якої може статися повторний поштовх. Це викликано надходженням різноманітних сейсмічних хвиль від одного і того ж землетрусу. Крім того, може мати місце і так званий афтершок - поштовх, який виникає за основним. Афтершоки можуть виникнути через декілька хвилин, годин чи навіть днів після основного поштовху. Інколи афтершоки викликають пошкодження чи руйнування конструкцій будівель, вже послаблених основним поштовхом. Що робити після землетрусу

Коли струси ґрунту припиняться, ви, можливо, виявите суттєві руйнування і потерпілих. Особливо важливо, зберігаючи спокій, негайно розпочати допомагати потерпілим і пораненим. Друга за важливістю справа - гасіння пожеж, які виникли.

Після цього можна приступити до оцінки збитків відновлювальних робіт.

Зберігайте спокій, уважно оцініть обстановку.

Допоможіть пораненим. Надайте їм першу медичну допомогу, накрийте ковдрою, щоб не допустити охолодження. Направте до них лікаря.

Постарайтесь виявити осередок пожежі, якщо можливо, погасіть її.

Огляньте комунікації на предмет пошкодження. Перекрийте газові вентилі, якщо є небезпека витікання. Визначайте витікання газу за запахом, ніколи не користуйтесь для цього сірниками чи свічкою. Якщо є небезпека пошкодження проводки, відключіть електрику. Якщо виявилось пошкодження водопровідних труб, перекрийте воду.

Не користуйтесь автомобілями, крім випадків, коли це необхідно для забезпечення безпеки чи для надання допомоги.

Не користуйтесь телефоном, крім як для виклику допомоги, повідомлень про серйозні пригоди, поранення чи злочини. Перевантаження телефонних ліній знижує ефективність роботи аварійних служб і було б легковажністю користуватися телефоном для особистих потреб чи задля цікавості. Коли напруга спаде, зв'яжіться з рідними і друзями, щоб повідомити їх, що ви в безпеці.

Не вирушайте розглядати місцевість і не заходьте в райони руйнувань, якщо тільки там не потрібна ваша допомога. Уникайте прибережної полоси, де можлива поява цунамі.

Якщо це можливо, не користуйтеся туалетом, поки не переконаєтесь, що каналізаційна мережа не пошкоджена.

Будьте дуже обережними, проходячи повз ушкоджені будинки. Обвали можуть статися несподівано, крім того, є небезпека через витікання газу, ушкодження мережі, розбите скло тощо.

Ліквідуйте пролиті небезпечні рідини (бензин, хімреактиви тощо) і попередьте про них інших.

Уважно слухайте оголошення по радіо.

Намагайтеся підтримувати і підбадьорувати дітей і тих, хто психологічно травмований тим, що відбувається. Не розповсюджуйте слухів.

Сприяйте міліції, військовим, пожежникам, невідкладній медичній допомозі та іншим людям, які беруть участь в проведенні рятувальних і відновлювальних робіт.

Якщо ви потрапили в завал:

Спокійно оцініть обстановку. Надайте собі першу допомогу, якщо вона необхідна: зупиніть кровотечу, накладіть пов'язку.

Надайте допомогу тим, хто поряд з вами, допоможіть їм заспокоїтися. Постарайтесь встановити зв'язок з людьми поза завалом (голосом, стуком).

Пам'ятайте: допомога прийде, головне дочекатися її. Економте сили. Людина може зберігати життєздатність (без води і їжі) більше як півмісяця.

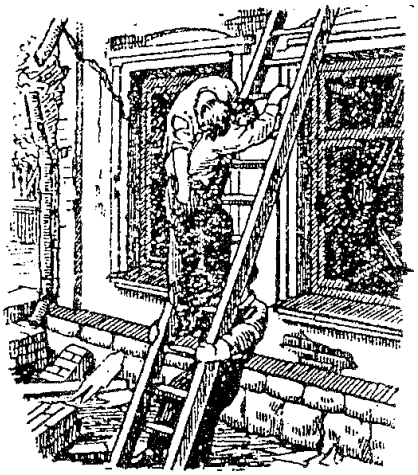
Якщо поруч з вами в завалі люди, огляньтеся. Знайдіть людей, які не впали в депресію, об'єднайтеся з ними і негайно приступайте до проведення пошуково-рятувальних робіт.

Встановіть зв'язок з потерпілими. При отриманні від людей, що знаходяться в завалі, відповідних звукових сигналів, треба прагнути встановити з потерпілими двосторонній зв'язок шляхом періодичного перестукування, а якщо це можливо, то і забезпечити їх подачу свіжого повітря, води, медикаментів.

Аби звільнити людину з-під завалу, його розбирають зверху чи збоку, пробивають отвір з сусіднього приміщення, чи пробивають лаз-прохід в завалі.

В залежності від обстановки використовуйте той спосіб, який є менш трудомістким, забезпечує швидкий порятунок потерпілого, його і вашу безпеку.

Мал.8.1. Обладнання проходу в завалі для врятування потерпілого



Мал.8.2. Рятування потерпілого за допомогою приставної драбини.

Способи діставання потерпілих з-під завалів, залежно від конкретних умов, різні. Але, здебільшого, вони зводяться до розбирання завалів зверху вручну, якщо потерпілі знаходяться поблизу поверхні або завалені невеликими уламками. Уражених, які знаходяться в глибині завалів (під завалом), дістають через вузькі проходи (заввишки 0,7-0,9 м, завширшки 0,6-0,7 м), зроблені збоку завалу (мал.8.1). Для прокладання проходів використовують пустоти і щілини, що виникли в завалі від падіння великих елементів будівель. Якщо прохід зробити неможливо або на це треба багато часу, то уражених, які знаходяться в глибині завалів, витягають, розбираючи завали зверху вручну.

Дістаючи уражених з-під уламків завалу, насамперед вивільняють голову і верхню частину тулуба. Якщо неможливо швидко витягти ураженого, йому, за можливості, надають першу медичну допомогу.

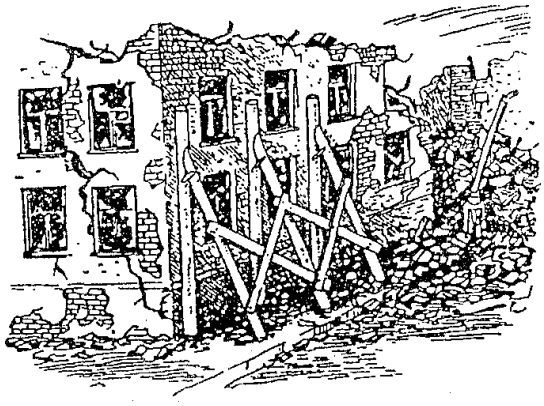
Для рятування людей з пошкоджених або палаючих будинків із зруйнованими виходами і сходами споруджують трапи, настил з дошок завтовшки не менш як 5 см. з прибитими поперек дошок дерев'яними брусками на відстані 25-30 см один від одного, а також роблять прорізи в сусідні (суміжні) приміщення, які мають виходи.

Інколи замість розбирання завалу доцільно пробити отвір в стіні чи пробити лаз-прохід. Правильно організуйте роботи з обладнання лазу-проходу. Виберіть місце для пробиття лазу-проходу. Не вибирайте ділянки з нагромадженням уламків, вони можуть перекинутися чи осісти і тим самим перешкодять роботі. Особливу увагу приділяйте закріпленню елементів лазу-проходу кріпильними стояками, поперечками, розпірками. Пам'ятайте, що можливі повторні підземні поштовхи, які можуть призвести до зруйнування лазу-проходу. З наближенням до потерпілого зі шляху забирають все, що може додатково травмувати людину. Спочатку витягають великі уламки, потім дрібні. Предмети, що горять і тліють, повинні бути витягнуті з завалу і погашені для уникнення опіків, отруєння чадним газом. Надайте першу медичну допомогу потерпілим. Обов'язково дочекайтесь приходу професійних рятівників, поділіться з ними своїми спостереженнями, дайте відповідь на запитання, які їх цікавлять.

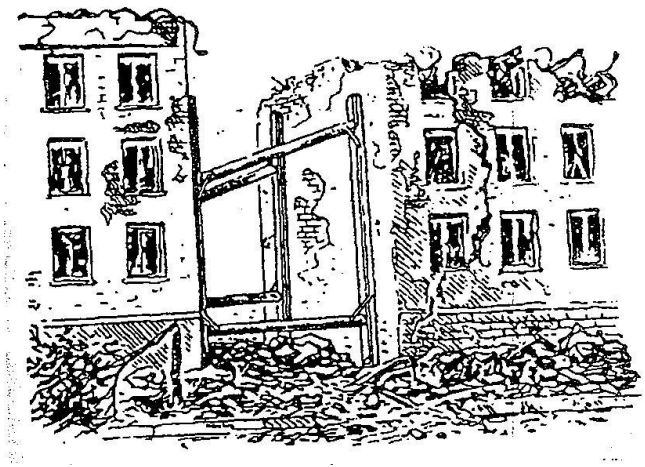
Рятування потерпілих з верхніх поверхів напівзруйнованих будинків, коли немає безпосередньої загрози обвалу, проводять за допомогою приставних сходів, канатів, підвісних колисок, механічних сходів (мал. 8.2).

При рятуванні людей з пошкоджених будинків особливу увагу слід звертати на додержання заходів безпеки, оскільки інколи нестійкі конструкції будинків і споруд загрожуватимуть обвалом, будуть небезпекою не тільки для людей, що перебувають у завалі, але й особового складу формувань, які проводять рятувальні роботи. Тому обов'язковим є кріплення нестійких конструкцій. Кріплення роблять у такій послідовності: виявляють способи кріплення конструкції, потребу в матеріалах і черговість робіт, заготовляють потрібний укріплювальний матеріал і встановлюють укріплення.

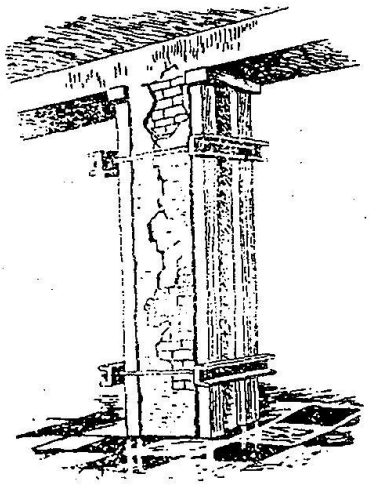
Стіни, що похилилися, укріплюють підкосами. Стіни заввишки до 6 м кріплять простими підкосами (мал.8.3), розміщеними під кутом 45-60 град, до горизонту; стіни заввишки до 12 м кріплять подвійними дерев'яними підкосами або підкосами металевих балок. Крім того, залежно від умов і можливостей, стіни можна укріплювати розпірками (мал.8.4), встановлюваними між пошкодженою і цілою стіною суміжного будинку.



Мал. 8.3. Укріплення пошкодженої стіни простими відкосами.



Мал.8.4. Укріплення стіни розпірками, що встановлюються між пошкодженою стіною і стійкою стіною суміжного будинку



Мал.8.5. Кріплення пошкодженого стовпа дерев'яними стояками.

Зруйновані або сильно пошкоджені внутрішні стовпи заміняють дерев'яними стояками. При виявленні в стовпах тріщин, що виникли при перевантаженні, слід поряд з ними поставити тимчасові міцні стояки з колод. Стояки ставлять під прогони перекриттів, що спираються на пошкоджені стовпи (мал.8.5).

При встановленні стояків тимчасового кріплення під них підводять підкладку з дошок завтовшки не менш як 5 см. Не слід спирати стояки безпосередньо на грунт, бетон або кладку. Для щільного притискання стояка до балки їх треба підклинювати клинцями, виготовленими з твердих порід дерева. Коли стояки встановлюють на перекриття, їх слід розміщувати над балками чи прогонами, котрі при потребі також посилюють тимчасовими опорами в нижні поверхи. Стояки, що встановлюються, треба міцно розшити дошками.

Нестійкі конструкції, падіння яких може викликати небажані наслідки, обвалюють. Для цього вибирають найефективніший, простий і безпечний спосіб обвалювання. Для безпеки місце роботи огороджують. Конструкції, намічені до обвалювання, тимчасово укріплюють підкосами, розпірками стояками. Перед обвалюванням проводять підготовчі роботи: підрубування основи конструкції, що обвалюється, обрубування зв'язуючих елементів (арматури балок), вертикальне

розсічення широких конструкцій (стін будинків) і закріплення тросів за конструкцією. Потім конструкцію звільняють від тимчасових кріплень і за допомогою лебідок, тракторів, бульдозерів обвалюють її.

Завали, що виникли на вулицях в результаті зруйнування будинків, перешкоджатимуть введенню рятувальних формувань, а також значно ускладнять рятувальні роботи. Тому прокладання проходів і проїздів у завалах є необхідною умовою для успішного пропускання і пересування формувань, інженерної техніки та автотранспорту, а також для евакуації людей.

Спорудження проходів і проїздів полягає в розчистці вулиць і магістралей від уламків при місцевих завалах і в забезпеченні руху по їх поверхні при суцільних завалах. Проїзди в завалах роблять завширшки 4 і 7-8 м. Проїзди завширшки 7-8 м роблять для двостороннього руху в основному по магістральних вулицях, що з'єднують центр міста з околицями і заміськими шляхами, а проїзди завширшки 4 м - для одностороннього руху; вони призначаються для руху з основних магістралей до ділянок або кварталів міста. На таких проїздах через кожні 150-200 м роблять роз'їзди завдовжки 15-20 м, використовуючи незавалені ділянки вулиць, перехресть і майданів.

Залежно від характеру, виду і висоти завалу проїзди роблять по завалу або розчищанням проїздної частини в завалах. Якщо висота завалу не перевищує 0,8-1 м, проїзди роблять розчисткою проїзної частини, а при висоті завалу більш як 1 м проїзди роблять по завалу.

Під час спорудження проїздів деякі пошкоджені будинки можуть обвалитися на проїзну частину вулиці. Тому треба виконувати попередні роботи або тимчасово укріплювати конструкцій таких будинків. Коли роблять проходи в завалах, стінки цих проходів заввишки понад 0,8 м укріплюють.

Як приготуватися до землетрусу.

Кожний, хто живе в сейсмонебезпечному районі повинен свідомо і систематично планувати свої дії під час можливого землетрусу. У вас значно більше шансів зберегти спокій і здатність до розумних дій, якщо ви наперед продумаєте свої дії вдома, на роботі, в магазині, на вулиці, в автомобілі і в інших місцях, де буваєте.

Нижче даний перелік приготувань перед землетрусом. Частина з них - найпростіші заходи, які можуть бути прийняті. Інші рекомендації адресовані до тих, хто готовий потратити свій час і сили на організацію додаткової безпеки.

Завчасно окресліть найекономніший і безпечний шлях виходу з приміщення на випадок землетрусу. Пам'ятайте, що він може статися вночі, а двері і коридори будуть забиті людьми. Двері також можуть заклинити.

1. Завчасно визначте найбезпечніші місця в квартирі (внутрішні кути біля капітальних стін, прорізи внутрішніх дверей, столи, ліжка).

2. Навчіть займати безпечне місце дітей, інших членів вашої родини.

3. Не тримайте без крайньої необхідності важкі речі на шафах і полицях.

4. Виясніть, як вимикається газ, електрика і вода у вашому будинку та інших місцях, де ви буваєте. Якщо для перекриття магістралі потрібен гайковий ключ, покладіть (чи прив'яжіть) його поблизу вентиля, що перекривається.

5. Майте напоготові аптечку і навчіться володіти прийомами першої допомоги. Якщо ви постійно приймаєте будь-які ліки, майте недоторканий запас препаратів, який необхідний вам і вашим близьким.

6. Завжди майте під рукою радіоприймач на батарейках, кишеньковий ліхтар і запас батарейок до них.

7. Прикріпіть до стін книжкові шафи та інші важкі меблі, що можуть перекинутися.

8. Зберігайте вогненебезпечні і отруйні матеріали в надійному місці, де вони можуть розлитися.

9. Прослідкуйте, щоб ваше ліжко було розташоване подалі від великих вікон, дзеркал і важких предметів, які можуть впасти.

10. Перевірте стан вашого будинку, визначте необхідні заходи для його укріплення.

11. Надавайте підтримку діяльності місцевих органів з забезпечення готовності до стихійних лих. Підтримуйте їх зусилля з відновлення і реконструкції старих будов, споруд, включаючи укріплення чи знесення їх ненадійних елементів.

12. Запишіть поряд з телефоном номери телефонів швидкої допомоги, пожежної команди, міліції і сейсмічної станцій. Останній номер вам може знадобитися для уточнення місця виникнення землетрусу.

При добросовісному дотриманні цих рекомендацій ви зможете суттєво зменшити наслідки землетрусу і принести більше користі собі та іншим, коли виникне наступний землетрус.

Дії в районі урагану.

Сучасна наука ще не знайшла способу ліквідації урагану в районі зародження. Існуючі засоби дозволяють лише виявити виникнення урагану, встановити ймовірний напрям його переміщення, визначити силу і час підходу до певних районів. В зв'язку з цим роботи в районі урагану носять або попереджувальний характер, який сприяє зменшенню можливої шкоди, або характер ліквідації наслідків.

Установи Гідрометеослужби за декілька годин до підходу урагану подають штормове попередження. Штормове попередження є основою для оповіщення населення про наближення урагану. Це повідомлення має принципове значення для організації захисту населення. Чим раніше буде повідомлене населення і адміністрація об'єктів народного господарства, тим більше буде часу для проведення підготовчих профілактичних заходів.

Найбільші збитки і жертви серед населення викликають ті стихійні лиха, повідомлення про можливе виникнення яких поступило з великим запізненням і які застали населення зненацька, не дозволивши провести підготовчі роботи, привести в готовність необхідні сили і засоби для рятувальних і аварійних робіт, довести до населення правила поведінки в умовах даного стихійного лиха. Якщо ж служба повідомлення та інформації діє чітко, передаючи необхідні повідомлення і розпорядження своєчасно, що забезпечує проведення необхідних попереджувальних заходів в потрібні терміни, тоді можливі збитки зводяться до мінімуму і виключаються жертви серед населення.

Повідомлення про загрозу стихійного лиха передаються по радіо і телебаченню, через пресу і по лініях зв'язку. Повинно бути передбачене дублювання повідомлення, яке гарантувало б доведення необхідних відомостей і розпоряджень до виконавців і населення. В відомостях про можливе виникнення стихійного лиха, як правило, інформують про його характер, масштаби, час, коли воно виникне в даному районі, можливі наслідки. В рекомендаціях про правила поведінки в районі лиха вказують, що необхідно зробити до настання стихійного лиха і як діяти при його виникненні. Рекомендації з повідомленням громадян в умовах стихійного лиха повинні бути максимально конкретними. В них обов'язково враховуються особливості окремих населених пунктів, їх розташування, забезпечення електричною енергією, рельєф місцевості тощо. Зміст повідомлень про стихійне лихо і рекомендації поведінки населення повинні бути чіткими і ясними, з реальною оцінкою загрози, що виникла, без всякого перебільшення можливих наслідків.

В залежності від місцевих умов, для того, щоб запобігти небажаних наслідків під урагану до його приходу, укріплюють наземні будівлі і споруди, звертаючи особливу вагу на недостатньо стійкі конструкції, труби, дахи. В приміщеннях закривають двері, вікна, горище, слухові вікна, вентиляційні отвори. Вікна і вітрини, розташовані з навітряної сторони, обшивають дошками. Інколи доцільно витягнути скло і замінити щитами з фанери чи дошок, стійко їх закріпивши. Скло з підвітряної сторони заклеюють полосками паперу чи матерії. В багатьох випадках двері і вікна з підвітряної сторони доцільно залишити відкритими, щоб урівноважити внутрішній тиск в споруді. Це рекомендується робити особливо під час смерчу. Відкриті вікна і двері необхідно закріпити. З дахів, лоджій, балконів забирають предмети, які при падінні можуть поранити людей. В багатьох випадках вимикають комунальні енергетичні мережі, перевіряють системи водостоків, відкривають додаткові люки для спуску опадів.

З найнебезпечніших будівель і приміщень людей переводять в стійкі споруди. Інколи при сильному урагані для укриття людей можуть використовуватися сховища цивільної оборони, але слід враховувати можливість їх затоплення в тих районах, де ураган супроводжується повінню. Людей і домашніх тварин, які знаходяться в лісових масивах, виводять на відкриті простори чи переховують в наземних спорудах. Зупиняють зовнішні будівельні і вантажно-розвантажувальні роботи на транспорті. Закріплюють портальні і будівельні крани.

Судна, які знаходяться на рейді, відходять у відкрите море чи знаходять захисток в портах. Невеликі судна в протоках чи каналах. В портах закріплюють елементи портового господарства, напалубних побудов, прикріплюють судна до причалів. На підприємствах створюють умови їх безаварійного функціонування. В місцях можливих затоплень проводять заходи, що обмежують розповсюдження води запобігають аваріям і нещасним випадкам. Посилюють охорону особливо важливих об'єктів і матеріальних цінностей.

Зважаючи на можливі порушення подачі електроенергії, населенню слід потурбуватися про аварійні світильники: електричні ліхтарі, гасові лампи, свічки. Можливі і порушення подачі води, а в сільській місцевості морського побережжя її засолення, тому слід створити запас питної води на 2-3 доби, бажано в щільно закритих ємкостях, а також води для гігієнічних потреб. В період урагану можуть

виникнути труднощі в користуванні газовими та іншими плитками, тому слід мати напоготові похідні плитки чи які-небудь інші автономні нагрівальні прилади (примуси, тощо). Доцільно також мати невеликий запас продуктів харчування, що не швидко псуються, приготування їжі з яких не вимагає значної праці, індивідуальні пакети першої медичної допомоги, ліки, необхідні членам родини. Предмети з двору слід забрати в приміщення або стійко закріпити. В сільській місцевості непогано мати під рукою матеріали, в яких може виникнути необхідність для захисту будов від вітру і дощу (дошки, листи фанери, брезент, поліетиленову плівку тощо), а також інструмент. Засоби пересування (автомобілі, мотоцикли) можуть терміново стати потрібними, тому бажано заправити їх пальним, залити маслом, підкачати шини. Бічне скло автомобіля з підвітряної сторони слід трішки опустити, щоб врівноважити атмосферний тиск. Радіоприймачі і телевізори слід тримати постійно ввімкнутими: по них можуть передаватися повідомлення і розпорядження спеціальних комісій. Якщо є батарейний приймач, то його слід привести в готовність до роботи н,\ випадок виходу з ладу електростанції. З низьких відкритих ділянок морського узбережжя слід перейти на підвищені місця. Туди ж потрібно перегнати домашню худобу і перевести необхідний запас кормів.

При урагані посилюють регулювання руху на основних автомагістралях, а в окремих випадках рух транспорту повністю припиняють. Пошкоджені будівлі і будівлі, які загрожують обвалом, огороджують попереджувальними знаками чи оточують постами. Оточують також місця, де проводяться рятувальні роботи.

Велике значення в зменшенні можливих травм при урагані має дотримання самим населенням правил безпеки.

Перебуваючи в будівлі, доцільно перейти в її найбільш стійкі приміщення. Особливо слід остерігатися поранень склом. При сильних поривах вітру необхідно відійти від вікон і дверей під захист простінків. Краще ж піти у внутрішнє приміщення першого поверху будівлі, а при дії дуже сильних поривів вітру чи смерчу - заховатися в підвальному приміщенні. Якщо його немає - під прикриттям міцних меблів або внутрішнього дверного пройому. Не можна виходити з приміщень відразу ж, як ослабне вітер, тому що через декілька хвилин може виникнути новий, не менш сильний, порив вітру. Рух поза будівлею слід максимально обмежити. Якщо ж обставини змушують бути на вулиці, слід триматися подалі від наземних будівель і споруд, високих парканів, стовпів, дерев, проводів тощо. Не слід знаходитися на мостах, шляхопроводах, а також поблизу об'єктів, які мають легкозаймисті чи сильнодіючі отруйні речовини.

Особливо часто травми наносять зірване покрівельне залізо, шматки скла, шиферу і черепиці, дошки, вивіски, зірвані дорожні знаки, деталі оздоблення фасадів і карнизів, предмети, які знаходяться на балконах, окремі цеглини, найчастіше від пічних груб, гілки дерев. Знаходячись на вулиці при дуже сильних поривах вітру чи під час смерчу, слід заховатися в будь-якій виїмці, що є поблизу - канаві, ямі, яру - і лежати там, щільно притискаючись до землі. Не слід заходити в пошкоджені приміщення, бо вони можуть обвалитися. Не можна піддаватися почуттю страху, панікувати, бо це може призвести до неусвідомлених дій і, внаслідок цього, до поранення, а інколи і до загибелі.

Рятувальні роботи під час снігових бур і заносів

Різновидом урагану є снігові бурі. Вони стають особливо небезпечними під час густого снігопаду, коли сильний вітер дме на велику висоту маси снігу і переносить їх на значні відстані, призводячи до різкого зниження видимості і створення заносів. Небезпечні снігові бурі також при низьких температурах під час опадів у вигляді мокрого снігу і крупи, що призводить до покриття льодом проводів, опор електропередач ліній зв'язку, дахів, дерев, різноманітних споруд і до появи ожеледиці на дорогах.

При загрозі виникнення снігової бурі проводять в основному ті ж заходи, що й при загрозі виникнення урагану. Особливу увагу звертають на забезпечення безперебійного руху транспорту по основних шляхах. Оскільки снігова буря може тривати декілька діб, а в сільській місцевості заноси, що виникли і після снігової бурі не завжди дозволяють налагодити необхідне постачання, особливу увагу звертають на створення запасів води, продуктів харчування, кормів для худоби і палива, які повинні витрачатися під час бурі дуже економно.

Під час снігової бурі необхідно максимально обмежити будь-які пересування, виходити з дому тільки у виняткових випадках, тепло вдягнутими, краще вдвох, обов'язково попередивши сусідів, куди йдете, за яким маршрутом, коли маєте намір повернутися. Коли використовується автомобіль, він повинен бути повністю справним і готовим до пересування в умовах заносів і ожеледиці. На колесах повинні бути ланцюги, в автомобілі - необхідний інструмент: лопати, буксирний трос, електричний ліхтар, ящик з піском, запасна каністра з бензином. Виїжджають удвох, використовуючи для руху тільки головні дороги. У випадку різкого погіршення погоди, під час якої продовжувати рух неможливо, краще перечекати якийсь час, бажано в населеному пункті чи поблизу від нього. Якщо поламався автомобіль або збилися з дороги, то необхідно дочекатися допомоги або від автомобілів, які проїжджають мимо, або від жителів розташованого поблизу населеного пункту. Самому шукати допомогу можна лише в межах видимості автомобіля. Чекаючи на допомогу, можна періодично зігріватися, включаючи двигун. При цьому слід систематично провітрювати кабіну (салон), щоб не отруїтися відпрацьованими газами.

Безпека дітей під час урагану. Після передачі по радіо штормового попередження дітей з дому, навчальних закладів, дитячих установ не випускають. Слід заборонити дітям підходити до вікон - вони можуть бути поранені уламками скла. Краще стати в простінку чи відвести дітей в коридор. Для захисту можна використовувати міцні меблі, письмовий стіл, шафу, парту. Як показала практика найнебезпечнішим місцем в таких випадках є сховища, підвали, внутрішні приміщення перших поверхів цегляних будинків. На вулиці слід міцно притиснути до себе дитину. її голову прикрити сумкою, портфелем, ранцем, іншим предметом, який у вас є. Тримайтеся подалі від будівель і споруд. Пам'ятайте! Найчастіше в такій ситуації діти дістають травми від уламків скла, шиферу, черепиці, кусків покрівельного заліза, зірваних дорожних знаків, деталей оздоблення фасадів і карнизів, предметів, які зберігаються на лоджіях і балконах. Не дозволяйте дитині братися руками чи наступати на обірвані дроти - вони можуть бути під струмом.

Рятувальні роботи при повені.

В зоні можливих повеней потрібно міняти режим роботи підприємств, а в окремих випадках і призупинити, тимчасово закрити дошкільні дитячі установи, дітей перевести в безпечні місця. Одним з важливих заходів, які знижують кількість жертв і зменшують можливі збитки при повені, є евакуація населення і вивезення матеріальних цінностей з небезпечних районів. В першу чергу здійснюють евакуацію дитячих закладів і лікарень, а також інвалідів і перестарілих.

Перед тим, як покинути дім, слід перенести на верхні поверхи все, що вода може змарнувати, виключити газ і електрику. Потім, взявши з собою документи і самі необхідні речі, невеликий запас продуктів і води, прибути на місце зборів.

Коли вода застала вас у полі, в лісі потрібно виходити на підвищені місця, коли немає такої можливості - забратися на дерево, використовувати всі предмети, здатні утримати людину на воді, - колоди, дошки, уламки парканів, дерев'яні двері, бочки, автомобільні шини.

В багатьох випадках для евакуації людей і особливо важливих матеріальних цінностей з віддалених і важкодоступних місць використовують вертольоти.

Окремі групи населення з багатьох причин можуть продовжувати знаходитися в затопленому районі. В такому випадку все необхідне доставляють в місця їх знаходження з допомогою вертольотів чи плавучих засобів.

Перебуваючи в затопленому районі, не можна використовувати продукти харчування, які доторкалися води, що поступала, і некип'ячену воду. Особливу обережність слід проявляти при користуванні електрикою. Намоклі електричні прилади використовувати тільки після старанного просушування. Стоячи в воді, чи знаходячись в сирому приміщенні, не дотикатися до електричної проводки і електричних приладів. Необхідно постійно слідкувати за рівнем води. Мати напоготові чергові плавальні засоби. Пересування по затопленому району за можливістю обмежити.

Евакуація населення.

1. Маршрут (машиною чи пішки) має йти по підвищених місцях.

2. Перед виходом відключити воду, газ, електрику, перенести на верхні поверхи майно, в дворі все поприв'язувати, взяти з собою документи та найнеобхідніші речі, закрити хату і з'явитися на місце збору.

3. Під час пересування автоколони (вперед можна висилати розвідку) слід остерігатися порваних дротів, дерев тощо, бути обережним при переправі через мости.

4. Покриті водою ділянки можна переходити вбрід, долати на автомашинах різних марок при глибині не більшій 0,6-1,2 м; на тракторах - не більше 0,8 м (при швидкості течії до 1 м/с); пішки - до 1 м тільки по розвіданому і позначеному броду, групами, при взаємному страхуванні.

5. При швидкому підході води, як правило, не можна евакуювати людей на машинах чи пішки. Тоді організовують плавучі засоби: баржі, човни, катери, шлюпки тощо.

Проведення евакуації за допомогою плавучих засобів вимагає підвищеної обережності.

6. Проводячи рятівні роботи потрібно мати: круги, шнурки, шести, багри тощо.

Поведінка людини, яка раптово потрапила у воду.

При повені часті випадки, коли люди з тих чи інших причин раптово для них потрапляють у воду, інколи на значну глибину. Розгубленість, почуття страху, виникнення судомних скорочень м'язів, незнання елементарних способів утримування на воді може призвести до загибелі.

Потрапивши раптово у воду, слід хутко, але спокійно плисти до ближнього незатопленого місця. На шляху бажано звільнитися від взуття і частини одягу, так як мокрі вони ускладнюють рух. Пливучи, треба бути уважним, щоб не вдаритися у предмети, заховані під водою чи не отримати удар предметами, які пливуть. Деякі з них можна використати собі в допомогу.

Потрапивши в водоверть, не слід прискорювати рух чи пірнати в глибину, а треба використовуючи течію і надавши тілу найбільш горизонтального положення, спокійно його проплисти.

Не можна робити різких рухів в залитих водою кущах чи густій траві (водоростях), бо це може призвести до заплутування в них і втрати сил. В такому місці треба лягти на спину і плисти, працюючи ногами. Якщо ж ноги або руки все ж сильно заплутались в водоростях, то слід, набравши побільше повітря і опустивши голову в воду обличчям вниз, не поспішаючи, звільнитися від стебел. При сильному хвилюванні води плисти бажано так, щоб вдихання відбувалося між хвилями. Пливучи проти їх руху, потрібно спокійно підніматися на хвилю і скочуватися з неї. При великій хвилі з гребенем можна пірнати під неї, попередньо набравши повітря в легені. Підпливаючи до берега, слід уважно його оглянути, щоб при виході з води не поранити себе через якийсь предмет.

При раптовому контакті з холодною водою може появитися судомне скорочення м'язів, яке викликає страх. Коли зведені м'язи гомілки, треба випрямити ногу і, взявши її за великий палець, потягнути на себе. Коли зведені м'язи передньої сторони стегна, то слід зігнути ногу в коліні і постаратися досягнути п'яткою сідниці. При судомах м'язів живота - підтягнути зігнуті в колінах ноги до живота і плисти, діючи руками. При судомах м'язів обидвох ніг - лягти на спину і плисти з допомогою рук. При судомах м'язів однієї чи обидвох рук - плисти на боці чи на спині з допомогою ніг.

Профілактика та ліквідація масових пожеж.

В лісах в пожежонебезпечний сезон - з моменту сходу снігу і до настання стійкої дощової погоди - забороняється розпалювати багаття у хвойних молодняках, торфяниках, у місцях з підсохлою травою, а також під кронами дерев. В інших місцях розпалювати багаття допускається на ділянках, відораних смугою ґрунту шириною не менше 0,5 м. Багаття потрібно ретельно засипати чи заливати водою до повного гасіння.

Під час ліквідації осередків масових і лісових пожеж важливе значення має своєчасне виведення населення з районів, які є загрозливими, в безпечні місця. Населення виводять по найбільш зручних шляхах, з врахуванням напряму і швидкості розповсюдження вогню та зони задимлення. Змінювати вказаний маршрут виходу з метою його скорочення недопустимо, тому що можна несподівано потрапити в кільце вогню. Якщо не вдається обійти зону диму, то при переході через неї слід одягнути протигази з гопкалітовими патронами, а при їх відсутності - респіратори,

ватно-марлеві пов'язки чи закрити рот і ніс шматком змоченої в воді тканини. Якщо шляхи евакуації відрізані вогнем, слід пересуватися в обхід пожежі, використовуючи просіки, береги річок, джерел, ділянки листяного лісу. В усіх випадках з групою людей, яких виводять з осередків пожеж, повинен бути провідник, який добре знає місцевість. Осіб, які не можуть самостійно пересуватися, (хворі, інваліди тощо), виносять на ношах або з застосуванням інших підручних засобів. При виведенні людей з району пожежі найнебезпечншим є паніка. Необхідно постійно проявляти спокій, витримку і обережність.

Райони масових пожеж, як правило, оточують наряди міліції. В ці райони допускають тільки тих осіб і техніку, які безпосередньо пов'язані з гасінням пожежі. На дорогах, які ведуть в район пожежі, організовують патрулювання. Це створює умови для безперешкодної роботи людей, які ліквідовують пожежу, і забезпечує безпеку посторонніх осіб. В самому районі пожежі організовують регульований рух транспорту і техніки, виходячи з обстановки, що склалася, і рішень, прийнятих керівником гасіння пожежі. На дорогах виставляють регулювальників і встановлюють вказівники.

ЛЕКЦІЯ № 9
Тема: ДОВКІЛЛЯ І БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ
(Антропогенні екологічні катастрофи)

План:

1. Теорія катастроф.
2. Класифікація антропогенних екологічних катастроф.
3. Екологічний стан довкілля в Україні.
4. Антропогенні забруднювачі довкілля.

1. Теорія катастроф.

Донині не розроблена будь-яка сприйнятна теорія антропогенних екологічних катастроф (АЕК). Відсутнє їх наукове передбачення, прогнозування. Проблемою у створенні такої теорії є те, що треба враховувати психічні особливості людей, рівень розвитку технології і техніки, демографічну ситуацію, а також наростання ступеня хімічного, фізичного, технологічного пресінгу на флору, фауну і біосферу в цілому. Крім того, для розуміння причин катастроф, механізму їх розвитку, а також розробки можливих заходів профілактики необхідно знати всі негативні психологічні, соціальні, економічні і технічні фактори, які призводять до розвитку тієї чи іншої катастрофи з людською діяльністю. При будь-якій антропогенній катастрофі, малій чи великій, необхідно вияснити всі її істинні причини, а також "побудувати" ланцюг фактів, які призвели до її початку і розвитку.

Одну з перших теорій катастроф висунув французький зоолог Ж.Кюв'є, один із засновників палеонтології. Згідно цієї теорії, Земля перенесла декілька катастроф, під час яких загинула фауна і флора. Після кожної катастрофи (за думкою катастрофістів) виникали нові види рослин і тварин. В наш час це вчення розцінюється як метафізичне. Вважається, що періодичні всесвітні геологічні катастрофи і потопи неможливі. Це вчення відкидає теорію про змінність живої природи та положення про єдність організації тварин.

Існуючі математичні теорії теж не можуть повною мірою охопити всі передумови виникнення і розвитку катастроф. За допомогою теорії катастроф Р.Тома, теорії випадковостей А.Н.Колмогорова, теорії критичних явищ А.А.Самарського, напевно можна описати окремі сторони проблеми антропогенних катастроф. Серед опублікованих робіт з теорії катастроф є дослідження стійкості кораблів, моделювання діяльності мозку і психологічних розладів, повстань в'язнів у в'язницях, поведінка біржових гравців, вплив алкоголю на водія транспортних засобів тощо. За останні роки появилися роботи з теорії катастроф (Арнольд В.И. Теория катастроф. - М.: Знание, 1981; Брекер Т., Ландер Л. Дифференциируемые ростки и катастрофы. - М.: Мир, 1977; Постон Т., Стюарт И. Теория катастроф и ее приложения. - М.: Мир, 1980).

У зв'язку з тим, що природні катастрофи (землетруси, виверження вулканів, цунамі, селі, зливи, розливи рік тощо) не залежать від волі людини, зумовлені не її діяльністю, а природними катаклізмами, перераховані вище теорії більше підходять якраз до таких ситуацій.

Наскільки сучасні теорії катастроф підходять до катастроф, зумовлених діяльністю людини? Чи не пояснюється АЕК прогресуючою інтелектуальною недо-

статністю частини людської популяції, точніше - відсутністю у деяких елементів загальної і трудової культури, а саме обов'язковості, акуратності, почуття відповідальності за доручену справу. Може потрібно вивчати ці феномени - зростаючу необов'язковість, відсутність чи зниження загальної культури і культури праці, які ведуть до збільшення числа ситуацій, що призводять до аварій і катастроф.

При врахуванні людського чинника виникнення АЕК трохи не вписуються в цю нішу математичних теорій, хоча окремі ситуації при АЕК можна пояснити чи то теорією випадковостей, чи то теорією критичних явищ.

Тому за Д.Д.Зербіно, майбутня теорія АЕК в основі своїй повинна мати не тільки і не стільки математику, скільки саму людину, її психологію, відношення до дійсності.

Для з'ясування причинних факторів і факторів ризику АЕК Зербіно Д. Д. пропонує теорію недостатності робочої функції людини. За допомогою цієї теорії можна виявити майже всі аварії і АЕК. Теорія недостатності описує частковості, які самі собою чи опосередковано можуть призвести до АЕК.

Складові цієї теорії:

- недостатньо всебічно продумана технологія;
- недостатньо добросовісно виконаний проект приладу, транспортного засобу;
- недостатня експертиза проекту;
- порушення техніки експлуатації;
- недостатність повного включення в проект приладу (транспортного засобу), в технологічний процес - протиаварійних систем, дублюючих протиаварійних приладів, систем очистки від будь-яких ксенобіотиків;
- недостатній професіоналізм;
- недостатні знання;
- недостатність навчання з техніки безпеки;
- недостатність психічних функцій, зумовлених шкідливими звичками (алкоголізм, токсикоманія), скритим впливом токсичних речовин, які використовуються в побуті чи на виробництві, хворобою, соціальними чварами, порушенням звичайного життєвого ритму, дискомфортними умовами праці й відпочинку;
- вроджений синдром інтелектуальної недостатності, який проявляється у дітей, батьки яких зловживали алкоголем, лікарськими препаратами або уражувалися дією радіації, токсичних речовин (ксенобіотиків);
- наперед свідомі злочинні дії у надії на недостатній контроль - екоцид, викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище.

Отже, недостатність професіоналізму чи психічних функцій - головні причини, які запускають механізм аварій чи катастроф, звичайно, через ланцюг багатьох передавальних ланок, які можуть вважатися факторами ризику.

Класифікація антропогенних екологічних катастроф.

Термін антропогенні екологічні катастрофи (АЕК) дуже вірно і в повній мірі відображає сенс явища. Це катастрофи, які спричинені людиною, її нерозумною діяльністю, яка закінчується не тільки аварією, але й значними змінами оточуючого

середовища, які призводять одразу (або в недалекому чи віддаленому майбутньому) до патологічних змін в організмі людини. В міру розвитку технологій і техніки ця проблема буде ставати все більш актуальною. Час безпечних технічних систем і повністю безвідходних технологій ще не прийшов.

За швидкістю розвитку АЕК поділяють на:

- повільні, зумовлені кумуляцією (накопиченням) шкідливих речовин в організмі людини внаслідок поступового, іноді скритого їх надходження в оточуюче середовище. Наприклад, накопичення у повітрі пилевих частинок звичайного і фотохімічного смогу з наступним загостренням хронічних захворювань і смертю багатьох людей;
- швидкі, які розвиваються протягом приблизно 6-ти годин;
- миттєві, при яких люди гинуть за короткий проміжок часу - до 1 години.

В залежності від числа людей, що загинули, розрізняють:

- дрібні, які викликають загибель не більше десяти людей;
- великі, крупні - загибель більше десяти людей.

Така градація дуже умовна, але необхідна, оскільки втрати приходиться оцінювати не тільки цифрами, але й словами.

В.Маршалл подає наступне визначення: "... величезна аварія (major accidend) - така аварія на промисловому підприємстві, при якій загинуло не менше певної кількості людей, чи постраждало не менше певної кількості людей, чи матеріальні збитки перевищували певну суму".

Наприклад, в проблемі забруднення моря величезними катастрофами вважають такі, які призвели до викиду більше 76 тис. літрів нафти.

АЕК можуть бути ненавмисні (випадкові, спонтанні, такими вони найчастіше всього і є) і навмисні (прикладом може бути екоцид, тобто знищення природи з метою позбавити супротивника свободи пересування, укриття, місцевих джерел їжі, води тощо).

За характером прояву АЕК можуть бути очевидними і прихованими. В останньому випадку вони розвиваються скритно, призводячи до зростання захворювання людей і їх загибелі. АЕК можуть розвиватися вслід за природними стихійними лихами, цунамі, землетрусами, виверженням вулканів тощо. Такі АЕК можна назвати комбінованими. До них відносяться, наприклад, землетрус, який веде до руйнування АЕС, або сельові потоки, які руйнують дамбу якого-небудь великого накопичувача відходів. Тому на стадії проектування потрібно бути дуже уважним, щоб запобігти виникненню комбінованих екологічних катастроф.

Всі ці аварії впливають на екосистему. Особливо небезпечні довготривалі негативні дії на екосистему. За свідченням Ю.Одума, хронічні (постійні, довготривалі) порушення можуть призвести до виражених і стійких наслідків, особливо у випадку забруднення промисловими хімічними відходами, які раніше не існували в довкіллі. Правда, і гострий антропогенний стрес може бути небезпечним, для нього характерні миттєвий початок, швидкий підйом інтенсивності і невелика тривалість порушень.

3. Екологічний стан довкілля в Україні

(за результатами досліджень академіка М.Голубця).

Верховною Радою України нашу державу проголошено зоною екологічного лиха. У червні 1991 року прийнято закон про охорону природного середовища, створено Міністерство охорони навколишнього середовища України, Академія наук розробила концепцію єдиної системи екологічного моніторингу України (СЕМ "Україна"). Отже, створено певну наукову, інформаційну та організаційну базу для екологічного порятунку України, але щодо конкретної роботи, то її непочатий край.

Україна - одна з найбагатших за природними ресурсами країна світу, але і одна з найзруйнованіших і найзанедбаніших в екологічному відношенні. Останнім часом в "ієрархії" забруднень біосфери в нашій країні сталися переміни. Якщо раніше за шкалою стрес-факторів найбільшою небезпекою для всього живого були пестициди, за ними йшли кислотні дощі і розливи нафти, то нині на "домінуючі позиції" вийшли іони важких металів. Спричинили це вітчизняні підприємства, які в останні роки нарощували екологічно небезпечні виробництва (скажімо, гальванопокриття). Мільйони кубометрів кислот, лугів, відходів металу без перешкод потрапляють у повітря, воду, землю, включаються в природний кругообіг. Небезпека примножується тим, що в біосфері й без того накопичилося безліч нехарактерних для живої природи хімічних сполук. Розібратися в гігантських ланцюгах і блоках хімічних взаємодій у біосфері вкрай складно, як і вжити тут якихось запобіжних заходів. Може трагедія на Буковині (облисіння дітей) і викликана дією талію.

Через гіпертрофований розвиток в Україні важкої промисловості у низці її районів не лише глибоко зруйноване природне середовище і знищені мальовничі ландшафти, а й створені несприятливі для людини умови життя. Наприклад, у Донецькій області, на території якої розташовано понад тисячу великих промислових підприємств, в атмосферу щороку попадає близько трьох млн. тон різноманітних шкідливих викидів. Гранично допустимі концентрації більшості отруйних газів в атмосфері перевищено в 10-30 разів. За даними експертів, на 1 кв. км донецької землі припадає в 1428 разів більше, ніж у середньому на планеті, такої шкідливої речовини, як диоксид сірки. Поряд з Донецьком, до міст з найвищим рівнем забруднення атмосферного повітря належать Дніпропетровськ, Луганськ, Запоріжжя, Кривий Ріг, Київ, Маріуполь, Макіївка, Краматорськ, Одеса. Рівень забруднення перевищує санітарні норми в усіх 55 містах України, де веде спостереження державна гідрометеорологічна служба.

В Україні, яка займає одне з останніх місць за показником забезпечення поверхневим стоком води на людину, щорічно скидається у водойми понад 2,5 млрд. кубометрів забруднених стоків. Майже половина з них надходить від комунального господарства міст і містечок, а 28% - від підприємств чорної металургії. В середньому щороку у водойми України потрапляє 5 млн. тон солей, 5 тис. тон нафтопродуктів, 7,8 тис. тон фосфору 130 тис. тон органічних забруднень, 1,4 тис. тон синтетичних поверхневоактивних речовин. Внаслідок цього багато рік дуже забруднені (Дніпро, Десна, Сіверський Донець, Інгулець, Південний Буг). Водночас їх брудні води використовуються для водопостачання великих міст, зрошення сільськогосподарських угідь і в тваринництві. Знищено або перетворено в каналізаційні колектори багато малих річок.

Стають непридатними для водопостачання підземні води в тих регіонах, де підприємства металургійної, вугільної і хімічної промисловості використовують фільтраційні накопичувачі та відстійники. Це передовсім стосується Лисичансько-Рубежанського промислового району, в підземних водах якого гранично-допустимий вміст фенолу перевищений у 260 разів, нафтопродуктів - у 2 рази, а рівень мінералізації - в 100 разів. Звичним стало й те, що через забруднення, в тому числі й хвороботворними бактеріями, впродовж літа періодично закриваються чорноморські та азовські пляжі, зокрема в Одесі, Ялті, Бердянську та інших приморських містах.

Лише під гірничими відвалами в нас 200 тисяч гектарів родючих земель, а кожних десять років із сільськогосподарського користування вилучається 400-500 тис. родючих гектарів. На їх місці виникають забудови, промислові підприємства, кар'єри, різноманітні звалища та сховища шкідливих і твердих відходів тощо. За повоєнні роки для потреб з сільськогосподарського обігу вилучено площі землі, які перевищують території Закарпатської і Чернівецької областей разом узятих.

Щороку в ґрунти України вноситься мільйон 750 тисяч центнерів пестицидів. Надмірне, безконтрольне використання на сільськогосподарських угіддях пестицидів призвело до того, що практично в усіх областях України вони виявлені в підземних водах. Подекуди на глибині 300-400 м. Якщо врахувати ще додаткове техногенне забруднення вод, то беззастережно можна стверджувати, що практично все населення України вживає брудну воду і споживає забруднену пестицидами, важкими металами і нітратами сільськогосподарську продукцію. Лабораторні аналізи виявляють залишок гербіцидів у 70% проб сільськогосподарської продукції, а в 14% таких проб вміст нітратів перевищує допустимі норми аж у 8 разів. Поряд з цим понад 30% сільськогосподарських підприємств взагалі не має складів для зберігання отрутохімікатів, а 20% не має таких складів для зберігання мінеральних добрив. Більшість наявних складів не відповідає санітарним вимогам, до того ж вони нерідко розташовані біля русел рік, в їх заплавах. Це спричиняє додаткове забруднення навколишньої території, отруєння водойм. В таких складах і різних непристосованих сховищах накопичилося понад 12 тис. тон заборонених для використання різноманітних видів пестицидів.

Отруйні речовини, які виготовлені для полегшення праці селянина і підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, у недосвічених руках перетворюються в шкідливий складник навколишнього середовища, потрапляють в біологічний кругообіг, накопичуються в рослинних і тваринних організмах і, зрештою, потрапляючи в організм людини, призводять до численних хвороб і вкорочують людині життя. Дослідження в нашій державі показали: там, де інтенсивно застосовуються сільськогосподарські отрутохімікати, у місцевого населення ушкоджуються структури спадковості, розладжується діяльність центральної нервової системи, у жінок частішають ускладнення вагітності, випадки народження неповноцінних або мертвих дітей. Встановлено і те, що отрутохімікати стимулюють розвиток у довколишньому середовищі вірусів. Пестициди, як і радіація, не мають нижнього порогу дії, невпинно руйнують імунну систему.

4. Антропогенні забруднювачі довкілля.

Забруднення можна об'єднати в такі групи (за типом походження):

- механічні - тверді частки та предмети (викинуті як непридатні, спрацьовані, вилучені з вжитку) на поверхні землі, в грунті, воді, повітрі, космосі - від диму та пилу до уламків машин у кар'єрах та частин космічних апаратів і супутників у стратосфері й іоносфері.
- хімічні - тверді, газоподібні й рідкі речовини, хімічні елементи й сполуки штучного походження, які надходять у біосферу, порушуючи встановлені природою процеси кругообігу речовини й енергії.
- фізичні - зміни теплових, електричних, радіаційних, світлових полів у природному середовищі, шуми, вібрації, гравітаційні сили, спричинені людиною.
- біологічні забруднення - різні організми, що з'явилися завдяки життєдіяльності людства - бактеорологічна зброя, нові віруси (збудники СНІДУ, хвороби легіонерів, епідемій інших захворювань), а також катастрофічне розмноження рослин чи тварин, перенесених з одного середовища в інше людиною навмисне чи випадково.
- енергетичні - теплові викиди, шуми, вібрації, ультразвук й інфразвук, електромагнітні поля, світлове, лазерне, інфрачервоне, ультрафіолетове випромінювання, іонізація, електромагнітне випромінювання.
- матеріальні - стічні води, тверді відходи.

Стійкі й нестійкі (за часом взаємодії з довкіллям). Під стійкими антропогенними забруднювачами розуміють такі, що довго не зникають, не знищуються самостійно природою (різні пластмаси, поліетилени, деякі метали, радіоактивні речовини з тривалим періодом напіврозпаду тощо). Нестійкі забруднювачі ті, які негативно діють короткий час і розкладаються, розчиняються чи знищуються в екосистемах завдяки природним фізико-хімічним або біохімічним процесам.

Навмисні, супутні, аварійно випадкові. Під навмисними забрудненнями розуміють цілеспрямоване знищення лісів, використання родючих земель і пасовиськ під забудову, утворення внаслідок діяльності людини кар'єрів, неправильне використання поверхневих і підземних вод, мінеральних ресурсів, вилов риби тощо.

Супутні забруднення - це поступові зміни стану атмосфери, гідросфери й біосфери окремих районів та планети в цілому від комплексного негативного впливу антропогенної діяльності (опустелювання, висихання боліт, озер, морів, поява кислотних дощів, потепління клімату через "парниковий" ефект, зменшення озонового шару). Спеціалісти вважають, що близько 80-86% забруднювачів повітря сконцентровано над сильно розвинутими промисловими районами, 10-15% - над містами, 1-2% над сільською місцевістю, 0,1% - над центральними районами Світового океану. Біологічна дія найбільш поширених забруднюючих речовин.

Окис вуглецю (CO) - чадний газ - не має кольору та запаху й є одним з найпоширеніших забруднювачів повітря. Окис вуглецю утворюється внаслідок неповного згорання кам'яного вугілля, газу, деревини, нафти, бензину. При концентрації в повітрі більше 1 % він негативно впливає на людину, понад 4% - спричиняє смерть. Токсичність CO для людини полягає в тому, що, потрапляючи в кров, він позбавляє

еритроцити (червоні кров'яні тільця) здатності транспортувати кисень, настає кисневе голодування, задуха, запаморочення й навіть смерть.

Окиси азоту NO_x для людини в десять разів небезпечніші, ніж CO. Їх багато в районах металургійних і хімічних заводів, ТЕС. З'єднуючись з водою в наших дихальних шляхах, вони утворюють азотну та азотисті кислоти, що спричиняє сильні подразнення слизових оболонок, тяжкі захворювання.

Шкідливі вуглеводні (парафіни, нафтени, ароматичні, бензпірен) - пари палива, що викидаються в повітря з двигунів внутрішнього згорання через нестачу кисню, картерні гази, випаровування самого бензину. Дуже шкідливими є ненасичені (олефінові) вуглеводні (етилен тощо), які становлять 35% від загальної кількості вуглеводистих викидів. Вони є однією з причин утворення смогів - фотохімічних туманів у містах-гігантах. Встановлено наявність у вихлопних автомобільних газах близько 200 компонентів, найшкідливішими серед яких є бензпірен, окиси азоту, сполуки свинцю й ртуті, альдегіди.

Смог виникає в результаті складних фотохімічних реакцій у повітрі забрудненому вуглеводнями, пилом, сажею і окисами азоту під впливом сонячного світла, підвищеної температури нижніх шарів повітря й великої кількості озону. У сухому загазованому й теплому повітрі внаслідок впливу сонячного проміння виникає синюватий прозорий туман, який складається з озону (понад 3 мг/м куб.) й інших речовин, що значно токсичніші за первинні забруднювачі повітря. Туман неприємно пахне, подразнює очі, горло, спричиняє задуху, бронхіальну астму, порушення вітамінного обміну, сну в дітей, емфізему легенів. У фотохімічних реакціях беруть участь альдегіди, пероксиацетилнітрати та інші речовини. Самі вони сильно подразнюють оболонки очей, гортані, впливають на органи кровообігу навіть у зовсім малих концентраціях. Тобто головним діючим фактором смогу є різні суміші утворених у специфічних умовах органічних перекисів.

Сірчаний ангідрид (SO_3) утворюється внаслідок окислення сірчистого ангідриду (SO_2) атмосфері під час фотохімічних та каталітичних реакцій і є аерозолем або розчином сірчаної кислоти в дощовій воді, що загострює захворювання легеневої системи та дихальних шляхів людини.

Сірководень (H_2S) легко поглинається слизовими оболонками очей, носа, дихальних шляхів. У значних кількостях він дуже подразнює ці органи, роз'їдає їх, призводить до запалення трахеї, бронхів, легенів і навіть до смерті. Внаслідок тривалої дії незначних концентрацій сірководню виникають подразнення шкіри, висипання, фурункули. Одне-два вдихання високих концентрацій цього газу викликає параліч органів дихання та смерть.

Ще одне важливе зауваження: в сучасних умовах атмосферне повітря одночасно забруднюється кількома шкідливими речовинами. Кожна з них, взята окремо, може мати концентрацію, що менша ГДК і начебто нешкідлива, але сумісний вплив усіх забруднювачів викликає такий же ефект, як речовина з перевищеною ГДК. Це явище називають ефектом сумації дії шкідливих речовин.

Сучасне промислове виробництво створює принципово нові матеріали, виробляє відходи нового типу, які раніше в природі не існували і в більшості є несприятливими для живих організмів за своєю фізико-хімічною структурою. До дії деяких із них людський організм еволюційно неготовий. Це перш за все нові хімічні

речовини. Дія їх на людину привела до виникнення невідомих раніше генетичних, токсикологічних, алергічних, респіраторних, ендокринних та інших захворювань. Такими новими небезпечними токсичними речовинами є поліхлоровані біфеніли (ПХБ), полібромовані біфеніли (ПББ), поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ), яких нині виробляється близько 600 видів, нітрозоаміни (нітрозометилсечовина - особливо), вінілхлориди (містяться в різних плівках, поліетиленових упаковках та трубах, пластиках). Так, ПХБ стали широко відомі з 1968 р., коли сталося масове отруєння людей рисовим маслом, забрудненим ПХБ (хвороба юшо). Тоді мали місце масові захворювання шкіри, шлунково-кишкового тракту, нервової системи, народжувалися мертві діти. Дуже негативно ПХБ впливає на печінку, нирки, селезінку, органи розмноження. Перші ознаки отруєння - схуднення, висока стомлюваність, біль в суглобах, випадання волосся.

Всі ці забруднювачі можуть призводити за певних обставин до екологічних катастроф. При забрудненні повітряного середовища - це кислотні дощі; озонова "діра" та тепличний ефект; смог; гостра дія хлору (Великобританія, 1978 р., Туркменія, 1987 р.); гігантська аварія в Бхопалі (Індія, 1984 р.) - викид токсичного газу метилізоціанату (проміжний продукт у виробництві карбаматних пестицидів); тощо.

При забрудненні водного середовища - це занечищення затоки Мінамата ртуттю (Японія, 1958 р.); гігантський витік нафтопродуктів у Флоріді (США) на річці Мононгахіла; драма на Дністрі (Україна, 1983 р.) - витік 4,5млн. $м^3$ відходів Стебниківського комбінату тощо.

При забрудненні грунту - це проблема нітратів, отрутохімікатів та їх впливу на здоров'я людей.

Найбільш відомі токсичні харчові катастрофи:

- Хвороба Мінамата (Японія, 1956-81 рр.) отруєння органічними сполуками ртуті (метилртуть), яка потрапила в їжу разом з рибою. Відмічені серцево-судинні розлади, ураження нервової системи.
- Хвороба Ітай-Ітай (Японія, 1967-82 рр.), наявність в повітрі кадмію. Основні симптоми захворювання - нефропатія і розм'якнення кісток, тобто декальцифікація скелету.
- Хвороба Юшо (Японія, 1986 р.) масові отруєння викликані споживанням в їжу рисового масла, забрудненого поліхлорованими діфенілами (ПХД).
- Паракватний синдром - (Великобританія, 1980-87 рр.) масове отруєння паракватом, отрутохімікатом. Значне ураження легенів. Із 1074 людей, які захворіли, 209 загинули.

Ядерні катастрофи. З 1945 по кінець 1987 року на нашій планеті було проведено 1741 ядерне випробування, з них 899 вибухів здійснили США; 620 - СРСР, 151 - Франція; 41 - Англія і 30 - КНР. В арсеналі ядерних держав є боєголовки потужністю 10-20 мегатон і більше (бомба скинута над Хіросімою мала потужність 20 кілотон). Відомо, що світовий ядерний конфлікт може мати три наступних глобальних наслідки (за Харуеллом Н. і Хатчинсоном Т.):

- "ядерна зима" і "ядерна ніч", коли температура на всій земній кулі різко впаде (на десятки градусів), а освітленість стане меншою, ніж в безмісячну ніч. Це буде продовжуватися багато місяців. Життя на Землі стане відрізаним від

свого головного енергетичного джерела - Сонця. Образ нашої планети після “ядерної зими” зовсім зміниться. Саме існування людства стане проблематичним.

- радіоактивне забруднення планети, причому не стільки через компоненти ядерних боєголовок, скільки в результаті руйнування АЕС, заводів для виробництва ядерного палива, сховищ радіоактивних відходів. Величезні території на десятиріччя перетворяться в радіоактивні пустелі.
- глобальний голод. Навіть, коли не враховувати руйнувань сільськогосподарських систем в країнах учасницях конфлікту, довготривалі кліматичні наслідки, а саме, зменшення середньорічної температури на 1-2 С і перерозподіл опадів, призведуть до різкого падіння врожайності сільськогосподарських культур. Це викличе голодну смерть великого числа людей, яке перевищить кількість загиблих під час бойових дій.

Аварійні інциденти на атомних електростанціях. За даними МАГАТЕ на кінець 1987 року в 26 країнах нараховувалося 417 діючих АЕС. З 1971 по 1984 роки на АЕС зареєстрована 151 аварія, а в 1986 р. найбільша в світі - на ЧАЕС. Існує серйозна проблема із захороненням радіоактивних відходів з АЕС. Крім цього, над нашими головами літає сотня супутників з ядерними енергоносіями на борту, на яких час від часу стаються аварії.

ЛЕКЦІЯ №10
Тема: РАДІАЦІЯ І ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ

План:

1. Одиниці виміру радіації
2. Норми радіаційної безпеки
3. Дія радіації на людину

Розрізняють:

- природну радіоактивність, яка є результатом розпаду важких елементів, що існують у природі (урану, торію тощо) та кількох елементів середньої ваги, особливо калію, а також рубідію (бета-випромінювач). Разом з продуктами розпаду і радіонуклідами, утвореними при взаємодії космічного проміння з атмосферою, вони становлять природну радіоактивність.
- штучну радіоактивність, яка є результатом свідомої діяльності людини. Це випробування ядерної зброї (атмосферні, наземні і підземні вибухи), ядерні реактори, прискорювачі тощо. Штучна радіоактивність широко використовується в техніці, науці, медицині та інших галузях. Внаслідок цього, звичайно, поступово збільшується і радіаційний фон Землі.

1. Одиниці виміру радіації.

Одиниці активності - кюрі (Кі), беккерель (Бк). Кюрі - це активність препарату, в якому відбувається 37 мільярдів розпадів за секунду. Вона відповідає випромінюванню 1 грама радію за секунду. В Міжнародній системі одиниць (СІ) за одиницю радіоактивності прийнято беккерель (Бк), що відповідає одному розпаду за секунду для будь-якого радіонукліду (1 Бк = $2{,}7 \cdot 10^{-11}$ Кі).

Дія радіоактивного випромінювання. Щодо біологічних об'єктів (зокрема людини) вона вимірюється кількістю певної енергії, що призводить до руйнування біологічних структур. При проходженні через різні об'єкти випромінювання в результаті зіткнення з атомами (і атомними електронами) цей об'єкт втрачає частину (або всю) своєї енергії, що поглинається масою опромінюваного середовища.

Дози випромінювання. Одиниця поглинутої дози випромінювання зветься грей Гр; (1 Гр = Дж/кг), - це така кількість поглинутої дози, коли одним кілограмом опромінюваного зразка поглинається енергія в 1 джоуль. Існує ще спеціальна одиниця вимірювання поглинутої дози - рад (1 рад = 100 ерг/г = $1 \cdot 10^{-2}$ Гр). Потужність поглинутої дози визначається величиною рад/с.

Іноді для рентгенівського 1 гама-випромінювання використовують так звану експозиційну дозу, одиницею якої є рентген (Р). Можна вважати, що 1 Р = 1 рад = 0,01 Гр. Відповідно потужність дози визначається величиною Р/год = 1000 мР/ год = 10^{6} мкР/год.

Для оцінки впливу випромінювання на біологічні об'єкти використовують поняття еквівалентної дози, яка визначається в одиницях бер (біологічний еквівалент рада):

1 бер = 100 ерг/г/Q +1 $\cdot 10^{-2}$ Дж/кг/Q + 0,01 Гр/Q = 0,01 Зв (при Q = 1).

Тут введемо так званий коефіцієнт якості Q. Він враховує, що при однаковій поглиненій дозі альфа - випромінювання значно небезпечніше, ніж бета - чи гама-

випромінювання. Отже, дозу треба помножити на коефіцієнт, що відбиває здатність випромінювання даного виду пошкоджувати тканини організму. Альфа - випромінювання вважається при цьому в двадцять разів небезпечнішим, ніж інші види випромінювання. Перераховану таким способом дозу називають еквівалентною дозою. її вимірюють у системі СІ одиницями, які називають зівертами (Зв). Потужність еквівалентної дози - Н - відношення прирощення еквівалентної дози dH за інтервал часу dt: H = dH/dt. Одиниця дози - 1 бер за 1 секунду (бер/с).

Слід також враховувати, що різні частини тіла людини (органи, тканини) мають різну чутливість до опромінювання. Тому дози опромінювання органів і тканин також слід враховувати з різними коефіцієнтами. Коефіцієнти радіаційного ризику для різних тканин (органів) людини внаслідок рівномірного опромінення всього тіла встановлені Міжнародною комісією з радіаційного захисту для вирахування ефективної дози, мають такі значення:

0,03 - кісткова тканина;
0,03 - щитовидна залоза;
0,12 - червоний кістковий мозок;
0,12 - легені;
0,15 - молочні залози;
0,24 - яєчники або сім'яники;
0,30 - інші органи;
1,00 організм в цілому.

Тому, якщо помножити еквівалентні дози на відповідні коефіцієнти і підсумувати їх по всіх органах, матимемо **ефективну еквівалентну дозу**. Вона показує сумарний ефект опромінювання для організму і також вимірюється в зівертах.

Оскільки періоди піврозпаду різних радіонуклідів мають широкий діапазон і деякі радіонукліди розпадаються дуже повільно (десятки, сотні, а то й тисячі років), то введене ще одне визначення - **очікувана (повна) колективна ефективна еквівалентна доза**. Так називають колективну ефективну дозу, яку одержує багато поколінь людей від радіоактивного джерела за весь час його існування.

Зовнішнє і внутрішнє опромінювання розрізняють стосовно різних джерел. Зовнішнє - це опромінювання, яке одержує біологічний об'єкт від зовнішніх джерел випромінювання. Внутрішнє - це результат опромінювання продуктами розпаду радіонуклідів, що потрапляють в організм людини чи тварини з їжею, з повітрям при диханні, з димом тощо.

Слід відзначити, що відразу після Чорнобильської аварії важко було визначити, яке опромінення було небезпечнішим. Проте в подальшому внутрішнє опромінення власне і визначає надходження радіонуклідів до організму, де вони, залежно від елемента, можуть осідати.

Залежно від розподілу в тканинах організму вирізняють такі радіонукліди: остеотропні, що накопичуються в кістках (стронцій, кальцій, барій, радій, ітрій, цирконій, плутоній); ті, що затримуються в печінці (до 60%) і скелеті (до 25%) – мерій, лантан, прометій; ті що розподіляються рівномірно (тритій, вуглець, залізо, полоній, інертні благородні гази); ті, що залишаються в м'язах (калій, рубідій,

цезій); селезінці та лімфатичних вузлах (ніобій, рутеній); щитовидній залозі (йод). Радіоізотопи йоду в щитовидній залозі концентруються в 100-200 разів більше, ніж у інших тканинах і органах. Руйнування залози починається при дозі опромінення, що рівна 100 Гр.

2. Норми радіаційної безпеки

Систему дозових меж і принципи їх застосування наведено у "Норми радіаційної безпеки України" НРБУ-97 та "Основні санітарні правила роботи з радіоактивними та іншими іонізуючими речовинами ОСП-72/87, де передбачено три категорії людей, які можуть бути опромінені, А - персонал (люди, які постійно працюють в умовах опромінення); Б - обмежена частина населення, яка безпосередньо не працює з опроміненням, але за умовами роботи або проживання може потрапити під дію опромінювання; В - населення області, краю, країни.

Межа річного надходження (МРН) - допустимий рівень надходження радіонуклідів в організм для осіб категорій Б, це таке надходження радіонуклідів в організм впродовж року, яке за 70 наступних років створить у критичному органі максимальну еквівалентну кількість на рівні межі дози.

Межа дози (МД) - основна дозова межа для категорії Б. МД - таке найбільше середнє значення індивідуальної еквівалентної дози за календарний рік, при якому рівномірне опромінення впродовж наступних 70 років не може призвести до неблагополучних змін у стані здоров'я, що можуть бути виявлені сучасними методами.

Гранично допустима доза (ГДД) - поняття аналогічне МД, але для категорії А.

Критичний орган - тканина, орган або частина тіла, опромінення якої в умовах нерівномірного опромінення організму може заподіяти найбільшої шкоди здоров'ю даної особи. Залежно від цього виділяють три групи критичних органів, а саме:

I - все тіло, червоний кістковий мозок;

II - м'язи, щитовидна залоза, жирові тканина, печінка, нирки, селезінка, шлунково-кишковий тракт, легені, кришталики ока та інші органи, крім тих, що належать до першої і третьої груп;

III - шкіряний покрив, кісткова тканина, кістки, передпліччя, гомілки, стопи. Одиниця дози - бер.

Поглинена доза Д - основна дозиметрична величина, що дорівнює відношенню середньої енергії, переданої іонізуючим випромінюванням речовини, до маси речовини. Одиниця дози Д рад (або Гр).

Основні дозові межі опромінення. Для кожної категорії, що опромінюється, встановлюються дозові межі і припустимі рівні, що відповідають основним дозовим межам (табл.10.1). Додаткові обмеження існують для жінок репродуктивного віку.

Дозу зовнішнього опромінення і попадання радіонуклідів в організм під час атомних аварій передбачити неможливо. Опромінення персоналу під час аварій вище дозових меж може бути лише тоді, коли немає можливості вжити заходів, що виключають їх перевищення, і може бути виправдане лише врятуванням людей,

необхідністю запобігти дальшому розвитку аварій та опроміненню більшої кількості людей.

Обмеження опромінення населення (категорія В) зумовлюється регламентацією та контролем радіоактивності довкілля. Цей порядок регламентується основними санітарними правилами (ОСП-72/87). Опромінення категорії В не повинно бути вищим, ніж опромінення категорії Б.

Таблиця 10.1

Дозові межі опромінення

Дозові межі сумарного внутрішнього і зовнішнього опромінення, бер за календарний рік	Група критичних органів		
	1	2	3
Категорія А ГДД	5	15	30
Б МД	0.5	1.5	3

При підрахунку наслідків аварії надзвичайно важливо визначити величину колективної дози опромінення, яку зібрала в себе популяція - всі ті, на кого безпосередньо чи посередньо вплинуло опромінення. У випадку Чорнобильської катастрофи така доза сягає мільйонів людинобер.

Поняття ризику. Щоб викликати гостре пошкодження організму, дози опромінення повинні перевищувати певний рівень. Якщо одноразово отримана доза опромінення людини досягає 400 бер, то в 50 % випадків це призводить (без медичної допомоги) до летального результату.

Опромінення, що перевищує 100 бер, призводить до променевої хвороби (в окремих випадках деякі ознаки променевої хвороби виявляються і при опроміненні 50 бер). Навіть при відносно великих дозах опромінення не всі люди приречені на хворобу: механізми, що діють в організмі людини ліквідують пошкодження, викликані радіацією. Будь-яка людина, що потрапила під дію опромінення, зовсім не обов'язково повинна захворіти раком або стати носієм спадкових хвороб. Проте імовірність або ризик таких наслідків у неї більший, ніж у людини, яка не була опромінена; і ризик тим більший, чим більшою була доза опромінення.

3. Дія радіації на людину

Радіація за своєю природою шкідлива для життя. Малі дози опромінення можуть “запустити” ще не до кінця вивчений ланцюг подій, який призводить до онкологічних захворювань чи до генетичних пошкоджень. При великих дозах радіація може руйнувати клітини, пошкоджувати тканини органів і бути причиною швидкої смерті організму.

Пошкодження, викликані великими дозами опромінення, звичайно проявляються протягом декількох годин чи днів. Ракові захворювання, однак, проявляються через багато років після опромінення, як правило, не раніше, ніж через одне-два десятиріччя. А вроджені пороки розвитку та інші спадкові хвороби, викликані пошкодженням генетичного апарату, проявляються лише в наступних поколіннях: це діти, внуки і пізніші нащадки індивідуму, який був опромінений.

В той час як ідентифікація “гострих” наслідків від дії великих доз опромінення не викликає труднощів, віднайти віддалені наслідки від малих доз

опромінення майже завжди виявляється дуже важко. Частково це пояснюється тим, що для їх прояву повинно пройти дуже багато часу. Але навіть при виявленні будь-яких ефектів, вимагається ще довести, що вони пояснюються дією радіації, оскільки і рак, і пошкодження генетичного апарату можуть мати і багато інших причин. Механізм дії іонізуючих випромінювань на тканини організму:

- **Заряджені частинки.** Проникаючи в тканини організму, альфа і бета-частинки втрачають енергію внаслідок електричних взаємодій з електронами тих атомів, біля яких вони проходять (Гама-випромінювання і рентгенівські промені передають свою енергію речовині декількома способами, які в кінцевому результаті також призводять до електричної взаємодії).
- **Електрична взаємодія.** Впродовж десяти триліонних секунди після того, як проникаюче випромінювання досягає відповідного атома в тканині організму, від нього відривається електрон. Останній заряджений від'ємно, тому залишкова частина вихідного нейтрального атома стає позитивно зарядженою. Цей процес називається іонізацією. Відірваний електрон може далі іонізувати інші атоми.
- **Фізико-хімічні зміни.** Вільний електрон чи іонізований атом, звичайно, не можуть довго перебувати у такому стані і протягом наступних десяти мільярдних долей секунди приймають участь в складному ланцюгу реакцій, в результаті яких утворюються нові молекули, серед них і такі надзвичайно реакційноздатні, як "вільні радикали".
- **Хімічні зміни.** В наступні міліонні долі секунди утворені вільні радикали реагують як один з одним, так і з іншими молекулами, і через ланцюг реакцій, ще не вивчений до кінця, можуть викликати хімічну модифікацію важливих в біологічному відношенні молекул, необхідних для нормального функціонування клітин.
- **Біологічні ефекти.** Біохімічні зміни можуть виникнути як через декілька секунд, так і через десятиріччя після опромінення і стати причиною раптової загибелі клітин або таких змін в них, які можуть призвести до онкологічних захворювань.

Гостре ураження

У своїй доповіді НКДАР ООН вперше за 20 років опублікував детальний огляд відомостей про гостре ураження організму людини, яке викликане великими дозами опромінення.

Величина дози, яка визначає ступінь ураження організму, залежить від того, чи отримує її організм відразу, чи в декілька прийомів. Більшість органів встигає в тій чи іншій мірі залікувати радіаційні пошкодження, і тому краще переносить серію малих доз, ніж ту саму сумарну дозу опромінення, отриману за один прийом.

Зрозуміло, коли доза опромінення достатньо велика, опромінена людина загине. Дуже великі дози опромінення порядку 100 Гр викликають настільки серйозні ураження центральної нервової системи, що смерть, як правило, наступає протягом декількох годин або днів. При дозах опромінення від 10 до 50 Гр при опроміненні всього тіла ураження центральної нервової системи може виявитися не настільки серйозним, щоб призвести до смертельного наслідку, однак опромінена людина, як

правило помре через один-два тижні від крововиливу в шлунково-кишковому тракті. При ще менших дозах може не статися серйозних пошкоджень шлунково-кишкового тракту чи організм з ними справиться, і тим не менше смерть може наступити через один-два місяці з моменту опромінення, головним чином через руйнування клітин червоного кісткового мозку - головного компонента кровотворної системи організму. Від дози в 3-5 Гр при опроміненні всього тіла вмирає приблизно половина всіх опромінених. Таким чином, в цьому діапазоні доз опромінення смерть є закономірною, тільки зсунута в часі. Дослідження в цій ділянці необхідні, оскільки отримані дані потрібні для оцінки наслідків ядерної війни і дії великих доз опромінення при аваріях ядерних установок і пристроїв.

Червоний кістковий мозок та інші елементи кровотворної системи найвразливіші при опроміненні і втрачають здатність нормально функціонувати вже при дозах опромінення 0,5-1 Гр. На щастя, вони мають також чудову здатність до регенерації, а коли доза опромінення не настільки велика, щоб викликати пошкодження всіх клітин, кровотворна система може повністю відновити свої функції. Коли ж опроміненню піддавалося не все тіло, а якась його частина, то клітин мозку, що уціліли, буває достатньо для повного відновлення пошкоджених.

Репродуктивні органи і очі також відрізняються підвищеною чутливістю до опромінення. Одноразове опромінення сім'яників при дозі всього лише в 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоловіків, а дози більше двох греїв можуть призвести до постійної стерильності: тільки через багато років сім'яники зможуть знову продукувати повноцінну сперму, напевно, сім'яники є єдиним виключенням із загального правила: сумарна доза опромінення, отримана в декілька прийомів, для них більш, а не менш небезпечна, ніж та сама доза, отримана за один прийом. Яєчники менш чутливі до дії радіації, насамперед, у дорослих жінок. Але одноразова доза 3 Гр все ж таки призводить до стерильності, хоча ще більші дози при кратному опроміненні ніяк не впливають на здатність до дітонародження.

Найвразливішою до дії радіації частиною ока є кришталик. Клітини, які загинули, стають непрозорими, а розростання ділянок, які помутніли, призводить спочатку до катаракти, а потім і до повної сліпоти. Чим більша доза, тим більша втрата зору. Ділянки, які помутніли, можуть утворюватися при дозах опромінення 2 Гр і менше. Важка форма ураження ока - прогресуюча катаракта - спостерігається при дозах близько 5 Гр. Доведено, що навіть професійне опромінення шкідливе для очей: дози від 0,5 до 2 Гр, отримані впродовж 10-20 років, призводять до збільшення густини і помутніння кришталика.

Діти також дуже чутливі до дії радіації. Відносно невеликі дози при опроміненні хрящової тканини можуть сповільнити або зовсім зупинити в них ріст кісток, що призводить до аномалії розвитку скелету. Чим менший вік дитини, тим більше пригнічується ріст кісток. Сумарна доза порядку 10 Гр, отримана протягом декількох тижнів при щоденному опроміненні, буває достатньою, щоб викликати деякі аномалії розвитку скелету, напевно, для такої дії радіації не існує ніякого порогового ефекту. Виявилося також, що опромінення мозку дитини при променевій терапії може викликати зміни в її характері, призвести до втрати пам'яті, а у дуже маленьких дітей навіть до слабоумства чи ідіотії. Кістки і мозок дорослої людини здатні витримувати більші дози.

Дуже чутливий до дії радіації і мозок плоду, особливо коли мати опромінюється між вісьмома і п'ятнадцятьма тижнями вагітності. В цей період формується кора головного мозку, і існує великий ризик того, що в результаті опромінення матері (наприклад рентгенівськими променями) народиться розумово відстала дитина. Хоча індивідуальний ризик при цьому великий, а наслідки приносять особливо багато страждань, число жінок, які знаходяться на цій стадії вагітності, складають лише невелику частину всього населення. Це, однак, найбільш серйозний за своїми наслідками ефект із всіх відомих ефектів опромінення плоду людини, хоча після опромінення плодів і ембріонів тварин в період їх внутріутробного розвитку було виявлено немало інших серйозних наслідків, включаючи дефекти розвитку, недорозвинутість і летальний наслідок.

Більшість тканин дорослої людини відносно малочутлива до дії радіації. Нирки витримують сумарну дозу біля 23 Гр, отриману протягом п'яти тижнів без особливої для себе шкоди, печінка - по меншій мірі 40 Гр за місяць, сечовий міхур - 55 Гр за чотири тижні, а зріла хрящова тканина - до. 70 Гр. Легені - надзвичайно складний орган - набагато більше вразливий, а в кровоносних судинах суттєві зміни можуть статися вже при відносно невеликих дозах.

Ракові захворювання. Рак - найсерйозніший з усіх наслідків опромінення людини при малих дозах. Обширні дослідження, які охопили близько 100000 людей, що пережили атомні бомбардування Хіросіми і Нагасакі в 1945 році, показали, що поки що рак є єдиною причиною підвищеної смертності в цій групі населення.

НКДАР ООН, як і інші заклади, що займаються дослідженнями в цій галузі, в своїх оцінках опираються на два основні припущення, які поки що досить добре узгоджуються з іншими даними, що є в наявності. Згідно з першим припущенням, не існує ніякої порогової дози, за якою відсутній ризик захворювання на рак. Будь-яка мала доза збільшує ймовірність захворювання раком для людини, котра її отримала, і всяка додаткова доза опромінення ще більше збільшує цю ймовірність.

Друге припущення полягає в тому, що ймовірність, чи ризик захворювання зростає прямо пропорційно дозі опромінення: при подвоєнні дози ризик подвоюється, при отриманні трикратної дози - потроюється тощо.

Різні варіанти кривих доза-ефект для людини. Приблизно відомо, яка ймовірність захворювання на рак при отриманні людиною еквівалентної дози в 1 Гр, в результаті обстеження людей, що залишилися живими після атомних бомбардувань, і інших опромінених груп населення. Відомо теж, що радіаційна небезпека при повній відсутності опромінення, коли б така була можливою, дорівнює нулю. Але зовсім не відома дія проміжних доз. Тому була спроба екстраполювати відомі оцінки ризику при великих дозах опромінення в область малих доз.

Згідно з даними, першими в групі ракових захворювань, які уражають населення в результаті опромінення, стоять лейкози. Насамперед, після дворічного прихованого періоду розвиваються лейкози, досягаючи максимальної частоти через шість-сім років, потім частота плавно зменшується і через 25 років стає практично рівною нулю. Солідні пухлини починають розвиватися через 10 років після опромінення.

Згідно з оцінками НКДАР ООН, від кожної дози опромінення в 1 Гр в основному двоє із тисячі помруть від лейкозів. Іншими словами, коли хто-небудь отримає дозу 1 Гр при опроміненні всього тіла, з ураженням клітин червоного кісткового мозку, то існує один шанс із 500, що ця людина помре в майбутньому від лейкозу.

Найрозповсюдженішими видами раку, викликаними дією радіації, виявився рак молочної і щитовидної залоз. За оцінками НКДАР, приблизно у десяти людей із тисячі опромінених спостерігається рак щитовидної залози, а у десяти жінок із тисячі - рак молочної залози (в розрахунку на кожний грей індивідуально поглиненої дози).

Однак обидва різновиди раку в принципі виліковні, а смертність від раку щитоподібної залози особливо низька. Тому лише п'ять жінок із тисячі, напевно, помруть від раку молочної залози на кожен грей опромінення і лише одна людина із тисячі опромінених, напевно, помре від раку щитовидної залози.

Рак легенів, навпаки, - безжалісний вбивця. Він теж належить до розповсюджених різновидів захворювань серед опромінених груп населення. Як доповнення до даних про обстеження осіб, які пережили атомні бомбардування Хіросіми і Нагасакі, були отримані відомості про частоту захворювання раком легенів серед шахтарів уранових рудників в Канаді, Чехословаччині та США. Відразу зазначимо, що оцінки, отримані в обидвох випадках, значно розходяться: навіть приймаючи до уваги різний характер опромінення, ймовірність захворіти раком легенів на кожну одиницю дози опромінення для шахтарів уранових рудників виявилася в 4- 7 разів вищою, ніж для людей, які пережили атомне бомбардування. НКДАР розглянув декілька можливих причин такого розходження, серед яких не останню роль відіграє той факт, що шахтарі в середньому старші за віком, ніж населення японських міст в момент опромінення.

Рак інших органів і тканин зустрічається серед опромінених груп населення рідше. Згідно з оцінками НКДАР, ймовірність вмерти від раку шлунку, печінки чи товстої кишки складає приблизно 1/1000 на кожний грей середньої індивідуальної дози опромінення, а ризик виникнення раку кісткових тканин, стравоходу, тонкої кишки, сечового міхура, підшлункової залози, прямої кишки і лімфатичних тканин ще менший і складає приблизно від 0,2 до 0,5 на кожну тисячу і на кожний грей середньої індивідуальної дози опромінення.

Діти чутливіші до опромінення, ніж дорослі, а при опроміненні плоду ризик захворювання раком ще більший. У деяких роботах повідомлялося, що дитяча смертність від раку більша серед тих дітей, чиї матері в період вагітності піддавалися дії рентгенівських променів, однак НКДАР поки що не впевнений, що причина встановлена правильно. Серед дітей, опромінених в період внутрішньоутробного розвитку в Хіросімі і Нагасакі, також не було виявлено підвищеної схильності до захворювання раком. Поки що немає єдиної думки про те, наскільки великий ризик захворювань раком при малих дозах опромінення. Необхідні подальші дослідження. Особливо корисно було б провести обстеження людей, які отримують дози, характерні для ряду професій і умов навколишнього середовища. На жаль, чим менша доза, тим важче отримати статистичний достовірний результат.

Є питання ще складніші. Радіація, наприклад, може впливати на різні хімічні і біологічні агенти, що може призвести в деяких випадках до додаткового збільшення частоти захворювання раком. Очевидно, що це питання надзвичайно важливе, оскільки радіація присутня всюди, а в сучасному житті багато різних агентів, які можуть з нею взаємодіяти. Так виявилося, що шахтарі уранових рудників із числа, які курять, починають хворіти на рак значно раніше.

Генетичні наслідки опромінення. Серед більш ніж 27000 дітей, батьки яких отримали відносно великі дози під час атомних бомбардувань Хіросіми і Нагасакі, були виявлені лише дві ймовірні мутації, а серед приблизно такого ж числа дітей батьки яких отримали менші дози, не відомо жодного такого випадку. Серед дітей, батьки яких були опромінені в результаті вибуху атомної бомби, не було також виявлено статистично достовірного приросту частоти хромосомних аномалій. І хоча в матеріалах деяких вчених є висновок про те, що у опромінених батьків більше шансів народити дитину із синдромом Дауна, інші дослідження цього не підтверджують.

Насторожують повідомлення про те, що у людей, які отримують малі дози опромінення, дійсно спостерігається підвищений вміст клітин крові з хромосомними порушеннями. Цей феномен при надзвичайно низькому рівні опромінення виявили у жителів курортного містечка Бадгастайн в Австрії і там же серед медичного персоналу, який обслуговує родонові джерела з цілющими, як думають, властивостями. Серед персоналу АЕС у ФРГ, Великобританії, США, який дістає дози, що не перевищують гранично допустимих, згідно з міжнародним стандартом рівнів, також знайдені хромосомні аномалії. Але біологічні значення таких пошкоджень і їх впливу на здоров'я людини поки що не вияснені.

НКДАР ООН зробив спробу виразити генетичні наслідки опромінення через такі параметри, як скорочення тривалості життя і періоду працездатності. Ці параметри, звичайно, не можуть дати адекватного уявлення про страждання жертв генетичних недугів чи неймовірний відчай батьків хворої дитини.

Хронічне опромінення населення з потужністю 1 Гр на покоління скорочує період працездатності на 50000 років, а тривалість життя на 50000 років на кожний мільйон живих новонароджених серед дітей першого опроміненого покоління, ті параметри при постійному опроміненні багатьох поколінь виходять на стаціонарний рівень: скорочення періоду працездатності складає 340000 років, а скорочення тривалості життя - 286 000 років на кожний мільйон живих новонароджених.

Вплив аварії на стан здоров'я населення районів, що постраждали від аварії на ЧАЕС.

Аварія на Чорнобильській АЕС викликала багато проблем у галузі охорони здоров'я населення, які на даний час набули значної актуальності. В Україні організована робота з вивчення та оцінки стану здоров'я населення, яке зараховане до груп підвищеного ризику, в зв'язку з одержаним дозовим впливом.

Проведені (понад 400 тисяч) прямі вимірювання доз зовнішнього опромінення (22 тис.чоловік серед населення, що проживає на забруднених територіях) свідчать про те, що сумарні дози опромінення по всіх населених пунктах зони "жорсткого контролю", в тому числі тих, що підлягають відселенню, не перевищують 9 бер за перші чотири роки після аварії (крім с.Ясени - 16 бер) і не

перевищують 8 бер на територіях, де якість молока приватного сектора не відповідає нормативам, але, можливо, що не всі фактори внутрішнього опромінювання враховані повністю, і тому ці дані треба вважати заниженими.

Аналіз стану здоров'я населення районів, що постраждали в післяаварійний період, свідчить про наявність тенденцій зростання рівня та поширення захворювань верхніх дихальних шляхів, систем кровообігу, травлення а також про різноманітні порушення ендокринної та імунної систем, перебігу вагітності, пологів, розвитку плоду.

Зростає частота вроджених вад розвитку (наприклад, в окремих районах Київської області в 22 на 1 тис. новонароджених в 1986 р. до 26 - у 1987 р. і 30 - у 1989 р.; Житомирської області - з 14,9 на 1 тис. новонароджених до 1986 р. до 26 - у 1989 р.). Цереброваскулярні захворювання мають стрибкоподібну тенденцію (у Поліському району, наприклад, зростання майже в 5 разів).

В цілому серед дитячого населення стабільно збільшилась кількість гіперплазій щитовидної залози, анемій, хронічних тонзилітів та холециститів.

ЛЕКЦІЯ №11
Тема: СЕРЕДОВИЩЕ, ПОВ'ЯЗАНЕ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІКИ. ОСНОВИ ТЕХНІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

План:

1. Вимоги безпеки до машин і обладнання на стадіях проектування, виготовлення, постачання та експлуатації.
2. Захист людей від дії небезпечних факторів техніки.
3 . Оцінка ергономічності машин.
4. Небезпечні явища, які призводять до аварійно-передчасного руйнування деталей машин.

1. Вимоги безпеки до машин і обладнання на стадіях проектування, виготовлення, постачання та експлуатації.

В умовах діяльності людини значна кількість аварій і травм виникає внаслідок конструктивних недоліків машин, механізмів, обладнання, інструменту, захисних та запобіжних пристроїв, а також через недосконалість технологічних процесів, засобів захисту людей.

Час існування машини визначається такими стадіями циклу:

- науково-дослідницькі роботи;
- дослідно-конструкторські роботи;
- технологічні роботи;
- виробництво (виготовлення) машини;
- постачання замовнику (продаж) - експлуатація.

На кожній з цих стадій повною мірою повинні враховуватись вимоги безпеки до конструкції машини чи технічного виробу. Якщо на стадії науково-дослідницьких розробок формуються технічні вимоги до виконання дослідно-конструкторських робіт, то на стадії останніх створюється конструкція машини. При цьому вже повинні бути враховані правила безпеки при експлуатації машини відповідно до різних можливих аварійних, катастрофічних і травмо-небезпечних ситуацій. За таких умов конструктори можуть передбачати виникнення таких явищ і вносити відповідні зміни у конструкцію машини, що проектується.

Реалізація конструкторських рішень, закладених у машину, забезпечується розробкою технологічних процесів, технічною підготовкою виробництва і виробничими процесами виготовлення. Технічні рішення щодо запобігання можливих аварійних та інших ситуацій мають паралельно втілюватись у процеси виготовлення та доводки конструкції машини.

Подальші стадії циклу існування машини - постачання споживачу і експлуатація - повинні забезпечити збереження всіх властивостей, закладених конструкторами і технологами при проектуванні, підготовці до виробництва, виготовленні виробу в машинобудівному виробництві.

Непродуманість конструкторами і технологами упаковки виробів (що забезпечило б збереження на стадії постачання та продажу), технології навантажування, транспортування та розвантажування, складування, зберігання і передпродажного обслуговування, а також недотримання існуючих правил виконання цих процесів,

як правило, призводять до погіршення конструкції виробів. У свою чергу, порушення правил експлуатації машин викликає їх передчасне спрацювання, руйнування та старіння, що є причиною різних небезпечних ситуацій. В процесі експлуатації техніки визначаються такі основні конструкторсько-технологічні недосконалості:

- недотримання вимог до конструкцій машин щодо безпеки і гігієни праці, вимог до робочого місця оператора машини, нормативних рівнів вібрацій і шуму на робочих місцях, вимог до електроустановок і посудин, що працюють під тиском, до будови пневмопроводів, зовнішніх освітлювальних приладів самохідних машин, попереджувальних написів на огорожах, пофарбування огороджень, захисту машин від виникнення на них електричного струму, забезпечення ручних електрифікованих машин живленням від джерела струму напругою не вище 36 В і обладнання їх заземлення, забезпечення електричних нагрівників води запобіжними пристроями;
- підвищені рівні шуму та вібрацій на робочих місцях;
- невідповідність фарбового покриття машини та її складових частин залежно від їх функціонального призначення (пофарбування нерухомих і обертових деталей однакове замість відмінного);
- відсутність пристроїв для захисту обслуговуючого персоналу від дії рухомих деталей;
- відсутність попереджувальних написів;
- неякісна конструкція упаковки, що спричиняє поломку опорних складових частин, деформацію корпусів приводів ланцюгових та інших передач і їх поломку, потрапляння пилу та інших забруднень у гідросистему через незахищені отвори трубок, що призводить до підвищеного спрацювання, заклинювання деталей гідросистем і самоопускання начіпних машин і знарядь.

Названі недоліки, а також неякісне складування, консервування та упаковування можуть призвести до розтріскування і низької якості монтажу ущільнень кабін, що порушує герметизацію, збільшення зазорів у рухомих з'єднаннях (нещільне прилягання дверей тощо), неякісного монтажу (стану) електричних провідників системи сигналізації) автомобілів, тракторів, самохідних сільськогосподарських машин, підшипників маточин коліс автомобілів та інших транспортних засобів, підтікання вузлів гідросистем, неякісного упакування і консервації елементів гідросистеми, їх деформації.

Найхарактернішими дефектами машин, які позначаються на безпеці робіт і дорожньому русі, є деформація коліс, кожухів привода ланцюгових передач, руйнування причіпного пристрою автотранспортних причепів та гальмових важелів і кранів причепів, пошкодження світловідбивачів, розукомплектування вузлів і деталей, у тому числі світловідбивачів, стоп-сигналів, сигналів поворотів, балонів-ресиверів гальмівної системи тощо.

Виробниче і побутове обладнання має задовольняти вимоги безпеки при монтажі, експлуатації, ремонті, транспортуванні й зберіганні, при використанні окремо або у складі комплексів і технологічних систем. У процесі експлуатації воно не

повинно забруднювати викидами шкідливих речовин навколишнє середовище (повітря, ґрунт, водойми) понад норми, регламентовані стандартами.

Виробниче та побутове обладнання повинно бути пожежо- та вибухобезпечним. При експлуатації не створювати небезпеки внаслідок дії вологи, сонячної радіації, механічних коливань, високих та низьких тисків і температур, агресивних речовин, вітрових навантажень, обледеніння, мікроорганізмів, грибів, комах тощо. Протягом усього терміну експлуатації воно має відповідати вимогам безпеки.

Відповідно до загальних вимог необхідно дотримуватися таких правил розробки основних елементів конструкцій. Матеріали, що використовуються в конструкції виробничого та побутового обладнання, повинні бути безпечними і нешкідливими. Не допускається використовувати нові речовини і матеріали, які не пройшли гігієнічну перевірку, а також перевірку на пожежобезпеку в установленому порядку.

Складові частини виробничого та побутового обладнання (у тому числі провідники, трубопроводи, кабелі тощо) виконують з таким розрахунком, щоб виключалась можливість їх випадкового пошкодження .

Конструкція виробничого та побутового обладнання, що має газо-, паро-, пневмо-, гідро- та інші системи, повинна бути виконана відповідно до вимог безпеки, що дійсні для цих систем з урахуванням специфічних умов їх роботи у складі комплектів і технологічних систем.

Рухомі частини виробничого та побутового обладнання, якщо вони є джерелом небезпеки, мають бути огороджені або обладнані іншими засобами захисту. Якщо виконавчі органи або рухомі частини обладнання, що являють небезпеку для людей, не можуть бути огороджені або обладнані іншими засобами захисту внаслідок їх функціонального призначення, то слід передбачати засоби сигналізації, які попереджають про пуск обладнання, засоби зупинки і відключення від джерела енергії.

Елементи конструкції виробничого та побутового обладнання не повинні мати гострих кутів, країв і поверхонь з нерівностями, що являють небезпеку, якщо їх наявність не визначається функціональним призначенням обладнання. В останньому випадку мають бути передбачені засоби захисту від можливого травмування.

Конструкція обладнання з метою запобігання травматизму повинна виключати можливість випадкового дотику працюючих до гарячих і холодних частин.

Кількість теплоти, що виділяється чи поглинається обладнанням, а також шкідливих речовин і вологи у приміщеннях не повинні перевищувати граничних допустимих рівнів (концентрацій) у межах робочої зони, встановлених стандартами.

Робочі місця виробничого та побутового обладнання мають бути безпечними і зручними для виконавців.

У необхідних випадках в конструкції обладнання передбачають засоби місцевого освітлення, що відповідають умовам експлуатації (вибухонебезпечне середовище, підвищена вологість тощо), при цьому слід запобігати можливому випадковому дотику до струму частин встановлених засобів

Системи керування обладнання повинні бути виконані так, щоб не могло виникнути небезпеки в результаті спільної дії функціональних систем.

Конструкцією обладнання повинні бути передбачені сигналізація про порушення нормального режиму роботи, а в необхідних випадках - засоби автоматичної зупинки і відключення від джерел енергії при небезпечних несправностях, аваріях чи режимах роботи, близьких до небезпечних. Ефективність дії засобів гальмування має бути достатньою для створення безпеки і відповідати вимогам стандартів на вироби. При застосуванні термінового гальмування не повинні створюватися небезпечні умови.

Робочі органи виробничого та побутового обладнання, а також захватні, захисні і підйомні засоби або їх приводи необхідно обладнати засобами, що запобігають виникненню небезпеки при повному або частковому припиненні подачі енергоносія (електричного струму, рідини у гідросистемах, стиснутого повітря тощо) до приводів цих пристроїв, а також засобами, що передбачають самовключення приводів робочих органів при відновленні подачі енергоносіїв.

Конструкцією обладнання повинен бути передбачений захист від ураження електричним струмом (у випадках помилкових дій обслуговуючого персоналу), що відповідає таким основним вимогам:

- струмопровідні частини виробничого та побутового обладнання, що є джерелами небезпеки, мають бути надійно ізольовані чи огороджені або знаходитися у недоступних для людей місцях, а електрообладнання, що має відкриті струмопровідні частини, має бути розміщено всередині корпусів (шаф, блоків) із дверима, що закриваються, або закрито захисними кожухами при розміщенні у доступних для людей місцях;
- металеві частини обладнання, які внаслідок пошкодження ізоляції можуть опинитися під електричною напругою небезпечної величини, повинні бути заземлені (занулені). Допускається замість захисного заземлення (занулення) застосовувати інші заходи захисту;

У виробничому та побутовому обладнанні залежно від особливостей виробничого процесу мають бути вбудовані пристрої для видалення шкідливих, вибухо- і пожежонебезпечних речовин безпосередньо від місця їх утворення, при необхідності - пристрої, що скидають небезпечні і шкідливі речовини у приймальники або місця для утилізації чи знешкодження. Для речовин, які не можна скидати разом, проектують окремі пристрої.

Конструкція обладнання має бути такою, щоб забезпечити зниження рівнів шуму, ультра- та інфразвуку і вібрації до значень, регламентованих стандартами. Якщо виникають шкідливі випромінювання, необхідно обладнати засоби захисту від них відповідно до вимог стандартів.

Органи керування обладнання повинні відповідати таким основним вимогам: мати форму, розміри, поверхні безпечні і зручні для роботи, розміщуватися у робочій зоні так, щоб відстань між ними, а також до інших елементів конструкції, не ускладнювала виконання операцій та враховувалися необхідні для їх переміщення зусилля і напрямки, компонування органів керування повинно враховувати послідовність і частоту їх використання, а також значущість їх

функцій, приводитися в дію зусиллями, що не перевищують встановлених норм з урахуванням частоти використання.

Форми, розміри, характер поверхні і вказівки щодо розміщення органів керування, відстані між ними, а також відносно інших елементів конструкції і допустимих зусиль передбачають згідно з нормами, встановленими у галузях для відповідних груп обладнання.

Керування обладнанням, що належить до однієї і тієї ж групи, повинно бути уніфіковано (розміщення рукояток, педалей, кнопок контрольно-вимірювальних приладів, правила керування, типові написи, знаки).

Напрямок обертання маховичків та штурвалів, переміщення важелів, педалей мають відповідати вимогам стандартів. Органи керування повинні бути сконструйовані так, щоб їх переміщення збігалося з напрямком руху самого обладнання, за винятком тих випадків, коли конструктивні та функціональні особливості обладнання не дозволяють цього, їх виконують або зблоковують так, щоб виключалась можливість неправильної послідовності операцій, обладнують схемою і написом, що наочно вказують правильну послідовність операцій. Конструкція і розміщення органів керування повинні виключати можливість самовільного й випадкового їх вмикання і вимикання.

Органи керування аварійного вимикання мають бути пофарбовані у червоний колір, відрізнятися формою від решти елементів керування, мати показники їх знаходження, написи про призначення, розміщуватися у доступних для персоналу місцях. Сигнальне пофарбування органів керування аварійного вимикання повинно зберігатися впродовж усього періоду експлуатації.

Органи керування виробничим та побутовим обладнанням, які обслуговують одночасно кілька працівників, зблоковують так, щоб забезпечити необхідну послідовність дій. Якщо частина обладнання, небезпечного для людей, знаходиться за межами огляду оператора, слід передбачити додаткові аварійні вимикання.

Вимоги до засобів захисту, що входять до конструкції обладнання, наступні:

– засоби захисту повинні бути готовими до початку функціонування обладнання, щоб його експлуатація була неможливою у разі відключення або несправності цих засобів. Вони мають безперервно виконувати свої функції або спрацьовувати при виникненні небезпеки або наближенні людини до небезпечної зони. Їх дія не повинна припинятися раніше, ніж припиниться дія небезпечного (або шкідливого) фактора. Відмова окремих елементів не повинна впливати на захисну дію інших засобів або створювати будь-яку додаткову небезпеку. Засоби захисту мають бути прості у обслуговуванні та контролі, у необхідних випадках забезпеченими пристроями автоматичного контролю їх дії.

Для попередження про небезпеку як сигнальні елементи застосовують звукові, світлові і кольорові сигналізатори. Вони мають бути встановлені у зонах так, щоб їх добре бачив і чув обслуговуючий персонал. Тривожні сигнали (сигнали небезпеки) повинні легко відрізнятися у виробничих обставинах.

Частини небезпечного обладнання повинні бути пофарбовані у сигнальні кольори зі знаками безпеки, встановленими стандартами.

Для запобігання травматизму й аварій велике значення має правильна оцінка безпеки техніки при її виготовленні, постачанні, реалізації та експлуатації. Оцінку безпеки техніки виконують при її випробуваннях, приймальному і вхідному контролі на базах матеріально-технічного забезпечення і у споживача.

Безпеку конструкцій машин оцінюють оглядом, випробуванням і вимірюванням. Одержані результати у подальшому порівнюють із вимогами, встановленими нормативно-технічною документацією з безпеки машин і обладнання.

При приймальному і вхідному контролі безпеки машин і обладнання під час їх постачання і реалізації на базах матеріально-технічного забезпечення керуються правилами приймання продукції за якістю. Контроль здійснюють спеціалісти служби якості, у тому числі: лабораторія вхідного контролю (група контролю якості), виробничі підрозділи бази (автотранспортна служба, кранове господарство), складські підрозділи, цех доскладання і передпродажного обслуговування.

Претензії щодо виявлених дефектів, спричинений збиток визначають, оформляють і відшкодовують за участю спеціалістів планово-економічного відділу (ПЕВ), бухгалтерії, юридичної служби.

Безпеку техніки в умовах експлуатації оцінюють спеціалісти господарства (підприємства), що відповідають за охорону праці. Методично оцінка безпеки техніки при випробуваннях здійснюється органолептичними методами і вимірюванням кількісних характеристик властивостей, що забезпечують її безпеку.

Органолептичним методом (безпосереднім оглядом і опробуванням) оцінюють такі характеристики і показники: наявність захисної кабіни (каркаса жорсткості); безпечність входу на робоче місце і виходу з нього, приєднання і від'єднання сільськогосподарських машин і знарядь, проведення технічного обслуговування, усунення технічних і технологічних відмов, переведення машини з робочого стану у транспортний і навпаки, проїзд по дорогах і дорожніх спорудах, зручність і безпечність експлуатації у темний час доби, зручність нагляду за робочими органами, приладами і орієнтирами, електро- і пожежобезпеку, наявність і роботу пристроїв, що виключають запуск основного двигуна при включеній передачі, сигнальних пристроїв, наявність засобів безпеки складових одиниць машин, що працюють під тиском або при високій температурі, засобів забезпечення умов праці, у тому числі обігрівника, кондиціонерів, склоочисників, вентилятора-пиловідокремлювача, пристроїв, що фіксують начіпні машини у транспортному стані; наявність пофарбування огороджень небезпечних місць, площадок, поручнів і упорів для ніг, пристроїв і місць для зачалювання машини і складових одиниць, а також місць для встановлення домкратів, що забезпечують безпеку при підйомі і переміщенні машини.

Вимірюванням оцінюють такі характеристики: огородження небезпечних місць; навантаження на напрямні колеса; статичну стійкість; осьовий зазор рульового колеса і огляд з нього; шум, вібрації та параметри мікроклімату на робочому місці оператора; габаритні розміри машини; вміст пилу, шкідливих речовин у повітрі робочої зони; кріплення приводних пасів і пасів безпеки; освітлення робочої зони у темний період доби; зовнішній шум; захисні властивості кабіни і каркаса; розміри робочого місця оператора.

Під час приймального і вхідного контролю на базах матеріально-технічного забезпечення і в організаціях, що експлуатують техніку, безпосереднім оглядом і опробуванням оцінюють такі показники:

- комплектність, у тому числі: наявність експлуатаційної документації з правилами техніки безпеки, передбачених до кожної машини засобів забезпечення умов праці (лобового, бокового і заднього скла кабіни, обігрівника, кондиціонера, склоочисника, вентилятора-пиловідокремлювача, пасів безпеки, пристроїв, що фіксують начіпні машини у транспортному стані;
- наявність огороджень небезпечних місць; передач і світлотехніки (фари, сигналізатори, ввімкнення світлових приладів, габаритні ліхтарі, сигнали гальмування, показники поворотів, ліхтар заднього ходу, ліхтар освітлення номерного знаку, аварійна сигналізація, світловідбивачі, розпізнавальний знак автопоїзда, сигнали звукові);
- стан ходової частини, керування, коліс, гальм, гідро- і пневмосистеми;
- маркування: якість виконання написів, наявність розпізнавального маркування, контрастного кольору обертових частин, позначень місць для зачалювання машини і складових одиниць, встановлення домкратів;
- роботоздатність засобів забезпечення умов праці, керування, ходової частини, гальм, пневмо- і гідросистеми, світлотехніки.

Для запобігання можливому виникненню виробничих небезпек на робочих місцях спеціальні органи здійснюють постійний контроль за станом обладнання, режимами виробничих процесів, станом робочих місць тощо, стежать за тим, щоб стан виробничого обладнання і виробничих процесів відповідав спеціальним вимогам безпеки, які наведені у відповідних державних і галузевих стандартах, галузевих нормах і правилах з безпеки праці, в інструкціях заводів-виготівників обладнання та в інших офіційних документах.

2. Захист людей від дії небезпечних факторів техніки

Захисні огородження

Огороджувальні пристрої (захисні огородження) - технічні засоби, що створюють перешкоду між людиною і небезпечним виробничим фактором та запобігають проникненню людини або елементів її тіла в небезпечну зону або дії такого фактора на людину в аварійних ситуаціях.

Відповідно до існуючих вимог усі приводи, передачі, рухомі деталі, робочі органи повинні бути обладнані захисними огородженнями, які надійно захищають від виходу (вильоту) з небезпечної зони стружки металів, крапель розплавленого металу, агресивних рідин, гарячої води, різних випромінювань, іскор, а також викиду частин зруйнованого робочого органа або оброблюваної деталі. Їх застосовують як перешкоди при падінні людини з висоти.

Залежно від призначення огородження мають різне конструктивне виконання. Виготовляють його із суцільного листового металу, металевої решітки, кутників, пластмаси, а в деяких випадках - із спеціальних матеріалів (наприклад, для захисту від дії іонізуючих випромінювань).

Огорожі повинні мати надійне кріплення до основного обладнання, легко відкриватись і надійно закриватись. При зніманні огороджень величина зусилля, що прикладається до нього, не повинна перевищувати 80 Н.

Огородження з металевих сіток (решіток) розміщують не ближче як за 50 мм від рухомих деталей. У деяких випадках захисні огородження можуть бути зблоковані з ланцюговими або пасовими передачами. Розміщена і закріплена на корпусі огородження вісь натяжного елемента робить неможливою передачу руху при знятому (не встановленому) огородженні.

Захисні огородження можуть бути постійними або тимчасовими при організації робочого місця, наприклад, зварника, при огородженні будівельного майданчика, ями, траншеї тощо. Захисні огородження повинні бути завжди у справному стані, тому машини з несправними захисними огородженнями до роботи не допускаються. При усуненні несправностей огороджень при роботі машини, двигун її повинен бути зупинений.

У кожному конкретному випадку огорожі повинні мати необхідну міцність. Тому при розробці конструкції огороджувальних пристроїв їх міцність визначають залежно від характеру аварії, яка прогнозується для конкретного механізму чи машини. Заздалегідь встановлюють масу тієї частини обладнання, яка може вилітати в бік розміщення огородження і наносити по ньому удар.

Конструкції захисних огороджень мають відповідати таким вимогам: вони не повинні негативно впливати на продуктивність праці; не погіршувати якість роботи машини; не ускладнювати спостереження за роботою механізмів; забезпечувати повну надійність захисту працюючих від дії небезпечних факторів (пилу, води, газів, пару); не повинні підвищувати рівень шуму і вібрацій; бути простими в виготовленні та експлуатації; не мати гострих виступів, болтів, гайок; відповідати вимогам технічної естетики.

Огородження ззовні повинні бути пофарбованими в жовтий колір. На зовнішньому боці огородження наносять або прикріплюють певний попереджувальний знак (знак безпеки).

Запобіжні та блокуючі пристрої. У процесі роботи машин бувають випадки, коли певний контрольований параметр (зусилля, тиск, температура, переміщення) може з різних причин виводити за встановлені межі, створювати при цьому аварійну ситуацію. Для зупинки (відключення) обладнання у таких ситуаціях застосовуються спеціальні запобіжні пристрої.

Залежно від природи небезпечних виробничих факторів і конструктивних особливостей обладнання, запобіжні пристрої можуть запобігати механічним перевантаженням (муфти, обмежувачі вантажопідйомності, зрізні штифти та шпильки, регулятори частоти обертання), переміщенню частин машини за встановлені межі (кінцеві вимикачі, упори, спеціальні пристрої для зупинення рухомої частини обладнання), перевищенню тиску, температури, сили електричного струму понад допустимі межі.

Щоб не допустити аварії обладнання, в якому застосовується тиск пари, газів або рідин, встановлюють спеціальні пружинні та важельні запобіжники, а також мембрани (вуглекислотні вогнегасники, водяні затвори газозварювальних апаратів).

Запобіжними клапанами обладнують також гідравлічні та пневматичні системи різних машин.

Важельні запобіжні клапани, якими обладнані парові котли та інші посудини, що працюють під тиском, вимагають постійної уваги з боку обслуговуючого персоналу. На початку кожної зміни запобіжні клапани парових котлів перевіряють на надійність, щоб уникнути їх прикипання до сідла клапана.

Для захисту вентилів балонів з газами від пошкоджень, застосовують запобіжні пристрої у вигляді ковпаків. Плавкі запобіжники або спеціальні вимикаючі пристрої спрацьовують при підвищенні сили струму в електричній мережі вище зазначених експлуатаційних параметрів.

Крім наведених, при експлуатації виробничого обладнання застосовують й інші запобіжні пристрої. Наприклад, запобіжний пояс для виконання робіт на висоті.

У зв'язку з тим, що в процесі роботи різні машини, обладнані огородженням, можуть інколи виходити з ладу, а також враховуючи їх технічну недосконалість та інші причини, не можна досягти повної гарантії абсолютної безпеки обслуговуючого персоналу, доцільно в конструкції таких машин передбачити блокувальні пристрої. Найпростішим блокувальним пристроєм є куліса важеля коробки передач трактора, завдяки якій виключається можливість одночасного включення двох передач. В іншому випадку спеціальний блокувальний пристрій запобігає виключенню передачі при включеній муфті зчеплення.

Останнім часом широкого застосування набули різні за конструкціями блокувальні пристрої, що виключають можливість запуску пускового двигуна при включеній передачі трактора. Без таких пристроїв або при їх несправності спостерігалися випадки наїздів на людей під час запуску двигуна трактора. Основним елементом такого блокувального пристрою є серійний кульковий вимикач ВК. При включенні будь-якої з передач зріз валика що повертається при цьому, діє на кульку вимикача, а за допомогою пружини на електричні контакти, які при цьому розмикають електричне коло первинної обмотки котушки збудження. В електричному колі вторинної обмотки (при розмиканні контактів переривника) не з'являється потенціал високої напруги. Незважаючи на широке застосування таких вимикачів, вони мають певні недоліки, які можуть призвести до небезпек. Так, при спрацюванні кулачка (зрізу) валика, що діє на кульку, втрачається його здатність розмикати відповідне електричне коло. Якщо помилково буде ввімкнута передача, то в момент пуску пускового двигуна трактор починає рухатися, що може призвести до аварії. За допомогою блокувальних пристроїв можна виключати з роботи певний привід, якщо з нього знято огородження, припиняти передачу руху на робочі органи машини, якщо оператор (комбайнер, машиніст) зійшов із свого робочого місця або знаходиться у небезпечній зоні, блокувати відкриття дверей у приміщення з високою концентрацією шкідливих або небезпечних речовин, якщо в них вийшла з ладу вентиляція чи концентрація цих речовин досягла небезпечних рівнів.

При відчиненні дверей приміщення, в якому знаходиться електронебезпечна установка, розмикається електричне коло магнітного пускача, і електрична установка відмикається від електричної мережі.

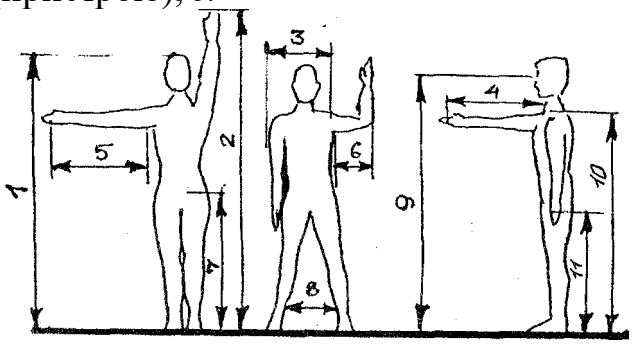
Існують й інші схеми блокувальних пристроїв. Наприклад, без зняття заздалегідь напруги з електричної установки, двері приміщення будуть зачинені, і їх неможливо відчинити поки не буде вимкнута електрична установка.

Гальмівні пристрої. Незалежно від конструкції, усі гальмівні пристрої призначені для швидкої зупинки машин, рухомих частин виробничого обладнання, утримання машин на схилах, вантажів у піднятому положенні тощо. На безпечну експлуатацію зазначених технічних засобів, обладнаних різними гальмами, значно впливає час спрацьовування системи гальмування.

Період часу з моменту виявлення небезпеки і до повної зупинки машини (обладнання) можна зобразити у вигляді складових частин

$$t=t_1+t_2+t_3,$$

де t_1 - час одержання інформації про небезпеку і реакція оператора, с; t_2 - час затримки сигнала в окремих ланках системи гальмування, с; t_3 - час гальмування до повної зупинки машини (пристрою), с.



Мал.11.1. Розміри тіла людини, які використовуються в ергономіці.

Час реакції оператора залежить від індивідуальних особливостей, віку, професійного рівня тощо і становить від 0,4 до 1,2 с. При розрахунках для водіїв автомобільного транспорту приймають 0,8 с.

Час спрацювання гальмівного привода залежить від досконалості конструкції і виду гальм. Наприклад, для автомобільних гальм з гідравлічним приводом цей час становить 0,15-0,25 с, для гальм із пневматичним 0,4-0,8 с.

Час гальмування залежить також від багатьох факторів (конструкції гальм, їх стану, стану дороги тощо), його приймають для сухих доріг 1,1-2 с. Ці показники для гальмівних систем інших машин та обладнання дають дещо інші значення.

Повний хід педалей, що запускаються в дію всією ногою, повинен бути не більше як 200 мм. Стандартами також регламентовані зусилля, що прикладаються до органів керування гальмами.

3.Оцінка ергономічності машин

Комплексний підхід ергономіки до системи людина - машина - природа дозволяє створити умови праці, які виключають травматизм і професійні захворювання.

При ергономічних обґрунтуваннях враховують наступні розміри тіла людини (рис 11.1.): 1 - ріст в положенні "стоячи" для визначення висоти приміщення і обладнання; 2 - довжину тіла з витягнутою рукою для визначення зони дотягування по вертикалі з метою розміщення органів управління; 3 - ширину плечей для

визначення розмірів робочого місця; 4 і 5 - довжину руки, витягнутої вперед і в сторону для визначення зон дотягування по глибині; 6 і 7 - довжину плечей і довжину ноги для визначення висоти розташування органів управління і робочої поверхні; 8 - ширину розташування ніг для визначення площі основи; 9 - висоту очей над підлогою для визначення висоти робочої поверхні і розміщення засобів індикації, зон огляду; 10 - висоту плечової точки над підлогою для визначення висоти робочої поверхні і висоти розташування органів управління; 11 - висоту долоневої точки над підлогою для визначення зони охвату.

Сила, яка розвивається людиною, залежить від ряду факторів і відрізняється в різних людей. її значення обернено пропорційне тривалості і частоті повторення. Сила м'язів змінюється з віком. Значення сил, яке розвивається руками, залежить від положення рук; найбільша сила у людини, яка стоїть, досягається на рівні плеча, а у сидячої - нарівні ліктя. З врахуванням цього розташовують органи управління машинами і механізмами (мал.11.2.). Сила руки залежить також від напряму її руху (мал. 11.3).

Робоче місце для виконання робіт "сидячи" організують при легкій роботі, яка не вимагає вільного переміщення, а також при роботі середньої важкості у випадках, зумовлених особливостями технологічного процесу. Оптимальне положення тіла досягається регулюванням висоти робочої поверхні, сидіння і простору для ніг.

Конструкція робочого місця повинна забезпечити виконання трудових операцій в границях зони досягання як у вертикальних (мал.11.4), так і в горизонтальних (мал. 11.5) площинах.

Частоту виконання операцій приймають "дуже часто" - дві чи більше операцій за 1 хв; "часто" - менше двох операцій за 1 хв, але не менше двох операцій за одну годину; "рідко" - не більше двох операцій за 1 годину. Трудові операції "часто" і "дуже часто" виконуються в границях зони легкого досягання і оптимальної зони моторного поля.

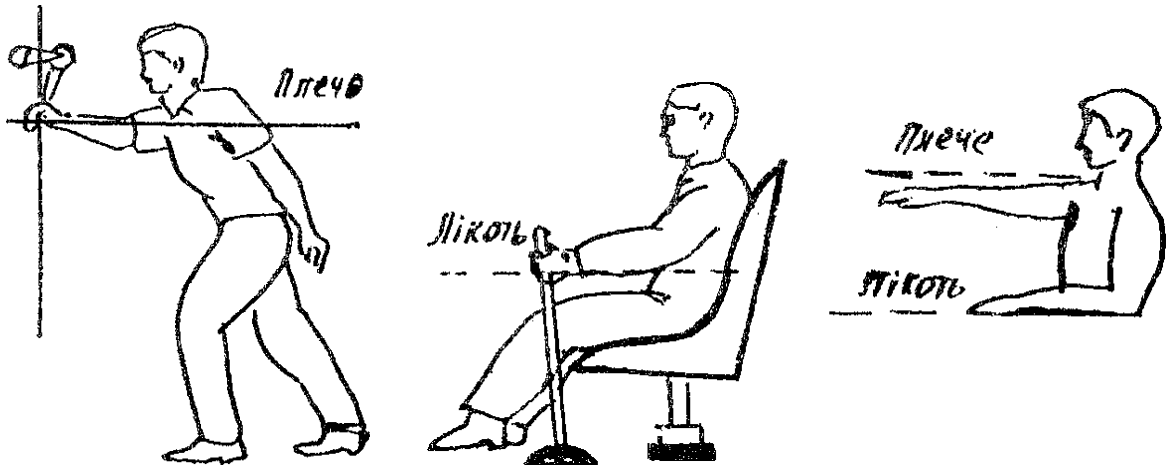
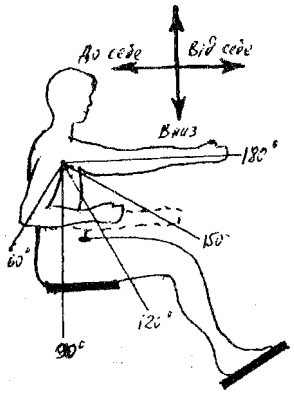


Рис.11.2. Положення, при яких людина розвиває найбільші зусилля на органах управління.

Вгору



Мал. 11.3. Напрямки руху рук при максимальних зусиллях, які розвиваються в положенні "сидячи".

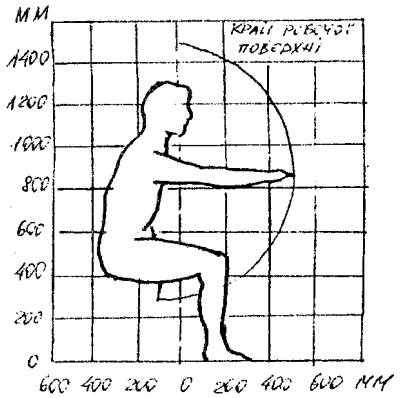
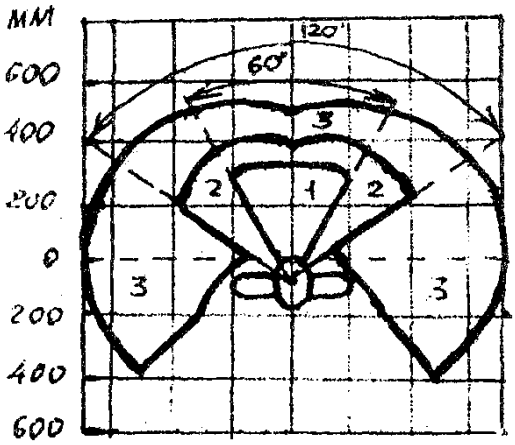


Рис. 11.4. Зона досяжності у вертикальній площині для людини середнього росту в положенні "сидячи".

Важливе значення має ергономічна оцінка. Раціональність розподілу функцій між людиною і машиною визначають на основі технічної документації на машину, технології робіт, спостереження в процесі роботи і порівняння отриманих даних з відповідними критеріями.

Зручність технологічного обслуговування оцінюють, спостерігаючи за процесом роботи, а також методом вибіркового хронометражу робочих операцій. При цьому враховують: частоту залишання оператором робочого місця з метою забезпечення технологічного процесу; пристосованістю машини до механізованого навантаження і вивантаження технологічного матеріалу; довжина шляху, який проходить оператор при обслуговуванні машини за зміну; розташування обслуговуючих одиниць машини в границях зони моторного поля, а також одиниць, за якими необхідний - контроль, - в зоні зорового спостереження оператора.



Мал. 11.5. Зона розміщення в горизонтальній площині (для людини середнього росту в положенні "сидячи") органів управління.

1 - дуже часто використовуються;

2 - часто використовуються;

3 - рідко використовуються.

Динамічну оцінку робочого місця проводять методами спостереження, хронометражу і вимірювань при виконанні машинного технологічного процесу.

Робочі рухи підраховують візуально. Частоту робочих рухів за хвилину вираховують за формулою

$$f=n/t$$

де n - число робочих рухів; t - час вимірювання, хв.

Робочу позу оператора при виконанні технологічного процесу оцінюють спостереженням, фотографуванням чи вимірюванням кутів нахилу тулуба за допомогою транспортиру, лінійки, відвісу.

Ергономічний аналіз робочого місця проводять з врахуванням: розташування робочого місця відносно джерел шкідливих і небезпечних виробничих факторів; можливості здійснення всіх необхідних рухів і переміщень для експлуатації і технологічного обслуговування машини; можливості огляду елементів робочого місця; наявність сходинок, драбин для обслуговування; зручності розташування органів управління у відношенні до робочого місця; виключення небажаного вмикання будь-якого органу управління; виключення можливості зачеплення одягу і взуття на робочому місці; можливості екстреного виходу з робочого місця тощо.

4. Небезпечні явища, які призводять до аварійно-передчасного руйнування деталей машин.

Розвиток техніки вимагає підвищення міцності, стійкості проти спрацювання та довгорічності деталей машин, апаратів та устаткування. Збільшення швидкостей та інших експлуатаційних параметрів машин і апаратів викликало необхідність підвищення міцності металів, в основному сталі та інших сплавів, однак вплив робочих середовищ часто не дозволяє підвищувати міцність за рахунок традиційного легування та термообробки. В багатьох середовищах міцність відпущених та низьколегованих середньовуглецевих сталей значно вища, ніж гартованих і низьковідпущених.

Створення сталей з границею міцності до 2500 МПа не призвело до підвищення границі втоми на повітрі вище 1000 МПа. Це пояснюється тим, що у високоміцних сталях одночасно з підвищенням границі міцності відбувається зменшення пластичності і сталь стає досить чутливою до концентраторів напружень типу надрізів, рисок та тріщин.

Підвищення міцності сталі дає негативний ефект у більшості робочих середовищ (зниження циклічної міцності гартованих і низьковідпущених сталей набагато більше, ніж нормалізованих).

Матеріали, з яких виготовлені машини, механізми, апарати та устаткування, що використовуються в багатьох галузях промисловості, і особливо в будівельній, хімічній, нафтовій та газовій, піддаються впливу різних середовищ, які значно змінюють їх міцність, витривалість та довговічність. В новій техніці деталі машин та апаратури часто піддаються опроміненню або впливу таких теплоносіїв, як рідкометалеві розплави тощо.

Слід відмітити, що інженерну практику цікавить несуча здатність деталей машин, апаратів та устаткування, оскільки втрата несучої здатності навіть в одному перерізі деталі внаслідок його послаблення середовищем виводить з ладу цю деталь.

Найважливішою проблемою матеріалознавців є розробка методів одержання нових матеріалів з наперед заданими властивостями, а також підвищення стійкості, довговічності та міцності існуючих матеріалів при одночасній дії на них механічних напружень та активних робочих середовищ.

В процесі деформації, особливо в пружно-пластичній зоні, вплив робочих середовищ на фізико-механічні властивості металу виявляється значно вищим, ніж цей же вплив на ненапружений метал. За допомогою деформації можна примусити дифундувати в твердий метал майже всі рідкі легкоплавкі метали. В процесі деформації значно прискорюється наводнювання сталі; воно відбувається майже за декілька хвилин і уражає ті частини металу, які зв'язані з концентрацією вакансій та дислокацій в площинах зсувів. Показано, що в процесі деформації явища електрохімічної корозії відбуваються набагато активніше, ніж на ненапруженому металі.

Вид деформації також впливає на взаємодію середовища з деформованим металом, тому потрібно вивчати вплив різних видів деформації і величини напружень на механічні властивості металу в різних середовищах. Особливо несприятливо впливають на механічні властивості в робочих середовищах ті види навантажень, які викликають локальні зміни в металі, підсилюючи його гетерогенність.

Вплив середовища на фізико-механічні властивості металів залежить від виду навантаження, інтенсивності та швидкості зміни напруження, викликаного тим чи іншим його видом. Відомі такі види навантаження: короткочасне навантаження статичними силами; одноразово ударне; тривалодіюче статичне; навантаження повторно-діючими статичними силами; навантаження повторно-змінними (циклічними) силами; навантаження багаторазовими ударами; навантаження поверхні повторними силами. Короткочасне навантаження статичними силами може викликати в металі, залежно від його властивостей, або крихке, або пластичне руйнування. Цей вид навантаження використовується для визначення механічних характеристик сталі: границі міцності і текучості, дійсного опору розриву, відносного видовження і відносного поперечного звуження.

Одноразове ударне навантаження при достатній енергії удару призводить до руйнування металу. Цей вид навантаження майже не зустрічається при експлуатації, але широко використовується для лабораторних випробувань - ударної в'язкості та роботи деформації. Тривалодіюче статичне навантаження може викликати два види руйнування в залежності від властивостей металу. В першому випадку буде спостерігатися безперервна, мала, повільно зростаюча деформація при постійному навантаженні, яка призводить до відносно крихкого руйнування, у другому - деформація практично не спостерігається, але з часом може викликати крихке руйнування. Руйнування в обох випадках відбувається при напруженнях, менших від границі міцності, знайденої при короткочасному статичному навантаженні.

Перше явище має назву повзучості металу, найчастіше воно спостерігається при підвищених температурах, але відомі випадки повзучості м'якої сталі, яка спостерігалася при мінусових температурах (-75 °С). Друге називають сповільненим руйнуванням або статичною втомою металу.

Статичну втому сталі характеризує границя довготривалої міцності або статичної втоми, що дорівнює напруженню, яке витримує метал при тривалому навантаженні статичними силами певний, наперед визначений час.

Тривале навантаження статичними силами в деяких робочих середовищах може викликати корозійне розтріскування або водневу статичну втому при відповідній дії корозійного робочого середовища або середовища, яке викликає наводнювання сталі. Корозійне розтріскування сталі є одним з найнебезпечніших видів пошкоджень обладнання. Корозійне розтріскування характеризується майже повною відсутністю пластичної деформації мікрооб'ємів металу. Даний вид руйнування може бути причиною аварій і значних матеріальних збитків. Особлива небезпека існує при експлуатації обладнання, яке працює під високим тиском (наприклад, теплоенергетичне, газопереробне) чи у випадку підвищених температур і використанні небезпечних хімічних речовин (кислот, лугів). Зрозуміло, до яких наслідків може призвести корозійне розтріскування напруженої арматури при будівництві промислових і цивільних об'єктів. Наприклад, корозійне розтріскування в умовах вологої атмосфери було причиною руйнування "Срібного" мосту через річку Огайо в США 15 грудня 1967 р. Результат -загинуло 46 чоловік і нанесені великі економічні збитки державі.

Слід також особливо виділити небезпеку пошкодження деталей транспортних засобів (морських суден, літаків). В газодобувній промисловості при розвідці і експлуатації родовищ газу з підвищеним вмістом сірководню приходиться зустрічатися із сульфідним розтріскуванням сталей. Трапляються крихкі руйнування магістральних газових трубопроводів.

Найбільша кількість випадків корозійного розтріскування сталей відмічається в теплоенергетиці і, незважаючи на обширні дослідження в цій області, в наш час значну кількість ядерних установок приходиться переводити на більш низький режим експлуатації чи зупиняти на ремонт через корозійне розтріскування деталей із аустенітних сталей. Крім цього спостерігаються випадки руйнувань, вірогідність яких не була встановлена при профілактичних оглядах. Наприклад, після чотирьох років експлуатації 19 вересня 1969 р. зруйнувалася парова турбіна "Хінклей поінт А N5". Причиною аварії послужило корозійне розтріскування металу в конденсаті пари. Цікаво, що корозійне розтріскування викликає руйнування обладнання не тільки з вуглецевих, але і з високолегованих сталей. Також помічено корозійне розтріскування магнієвих сплавів, аустенітних нержавіючих сталей, титанових сплавів.

Актуальність проблеми вдало відмічено: "Пошкодження аустенітних нержавіючих сталей спостерігалося на різноманітних виробах - від кавників до обладнання важкої індустрії".

В зв'язку з тенденцією до підвищення міцностних характеристик сталей і підвищення робочих параметрів обладнання небезпека корозійного розтріскування металів зростає. Тому ознайомлення з основами корозійно-механічних пошкоджень металу і методами їх захисту необхідні для ряду спеціалістів, насамперед конструкторів.

Для наочності можна зіслатися на один з трагічних випадків - залізничну катастрофу в США, яка сталася в результаті корозійного розтріскування литої рами вагона. Руйнування рами сталося внаслідок попадання на нього сольового розчину. Результат - катастрофа залізничного складу із 23 ізотермічних вагонів і збитки в сто тисяч доларів. Це легко було попередити зміною конструкції таким чином, щоб

запобігти попаданню сольового розчину на раму. Вже хрестоматійним, але досить повчальним є випадок аварій в результаті корозійного розтріскування 25 парових котлів, протягом 1... 9 років.

Корозійне розтріскування, наприклад, займає, за даними дворічних обстежень причин поломок обладнання фірми "Dupont", 21,6% в загальній кількості зареєстрованих випадків корозійних пошкоджень. В силу наведених вище причин доля корозійного розтріскування в таких пошкодженнях зростає, коли вибір матеріалів і конструювання обладнання, яке працює під дією агресивних середовищ, не буде проводитися на відповідному науково-технічному рівні.

Навантаження повторно-змінними (циклічними) силами при напруженнях, нижчих від границі текучості, викликає явище так званої втоми металів. У цьому випадку може відбутися раптове макроскопічне - крихке руйнування металу. Втому металів характеризує границя втоми, тобто напруження, при якому метал вже не руйнується від втоми.

Повторно-змінні циклічні навантаження при підвищених температурах також викликають явище втоми металів, при якому, аналогічно до попереднього випадку, відбувається мікроскопічно-крихке раптове руйнування.

Навантаження повторно-змінними циклічними силами при одночасній дії робочого середовища може викликати явище адсорбційної, корозійної або водневої втоми металу. Адсорбційна втома спостерігається в поверхнево-активних середовищах, корозійна - в корозійно-агресивних, воднева - при насиченні металу воднем.

Втому металу при дії корозійного середовища або водню характеризує умовна границя втоми, тобто таке напруження, при якому метал не руйнується від втоми протягом заданого часу або витримує без руйнування задане число змін навантажень.

Надмірне інтенсивне використання металів в XIX ст. призвело до того, що число аварій і нещасних випадків досягло неймовірних розмірів. Протягом десятиріччя з 1860 по 1870 число людей, які загинули у Великобританії під час залізничних катастроф було порядку двох сотень. Більшість нещасних випадків ставалося через тріщини в колесах, осях і рейках.

Із звітів про нещасні випадки за останні 200 років Андерсон склав цікаву довідку. Приведемо деякі витримки: "19 березня 1830 біля 700 людей зібралися на висячому мості, щоб спостерігати за човнярськими перегонами. В цей час один із основних ланцюгів розійшовся.., що привело до певних людських жертв"; "22 січня 1866 р. провалилася частина даху на залізничній станції в Манчестері, що потягло за собою смерть людей. Ця пригода була викликана руйнуванням відлитих із заліза підпорок..." "Водопровід високого тиску вибухнув в Бостоні 3 січня 1913 р і затопив все навколо." "Найбільш значною залізничною подією тижня стало 20 квітня (1887 р.); Троє людей було вбито і двоє смертельно поранені через поломку з'єднувального брусу."

З появою зварних конструкцій нещасні випадки почастішали. З 2500 кораблів типу "Ліберті", побудованих під час другої світової війни, 245 розломилися навпіл і майже 700 потерпіло серйозні руйнування. Подібна доля судилася більшості мостів та інших конструкцій.

На багатьох зварних автодорожних мостах з'являлися тріщини, хоч матеріал, який використовувався, відповідав належній якості, і напруження в момент руйнування, в основному, були значно нижчими допустимого рівня.

Руйнування часто ставалися при безперервній дії малих напружень /декілька кораблів зруйнувалися неочікувано, коли знаходилися у гавані, що робило ці зруйнування, ніби неприпустимими. У результаті в багатьох країнах були проведені розгорнуті дослідження, які дозволили встановити, що в цих випадках відповідальними за руйнування були і концентратори напружень, і, деякою мірою, внутрішні напруження.

Руйнування ставалося так, мовби матеріал конструкції був крихким; воно супроводжувалося дуже малими пластичними деформаціями. Як вияснилося, крихке руйнування сталі спричинювалося низькими температурами і умовами, в яких виникають просторові напруження. За цих умов сталь може розтріскуватися без помітних пластичних деформацій.

Зараз використовуються високоміцні матеріали. Ці матеріали часто використовують там, де треба зменшити вагу конструкції. Такі конструкції мають лише невеликий запас міцності. Це означає, що робочі напруження можуть бути достатніми для утворення тріщини /чому може сприяти агресивне середовище/, особливо коли в матеріалі з самого початку є великі концентрації напружень і раковини. Високоміцні матеріали володіють малою тріщиностійкістю /в'язкістю руйнування/; залишкова міцність при наявності тріщини низька. Навіть коли є тільки маленькі тріщини, конструкція, виконана з високоміцних матеріалів може руйнуватися при напруженнях, менших від максимального робочого, на яке вони були розраховані. Було відзначено, що більшість цих руйнувань стається після того, як конструкція була піддана дії великого числа циклів навантажень. Таким чином, інженери зустрілися з явищем втоми металів.

Найхарактернішою рисою втомного руйнування є відсутність деформації в зоні руйнування навіть у таких матеріалах, як м’які сталі, що є високопластичними при статичному руйнуванні. Втомні тріщини, як правило, мілкі, і їх важко запримітити, поки вони не досягнуть макроскопічного розміру, після чого швидко розповсюджуються і викликають повне руйнування за короткий проміжок часу.

Встановлено, що близько 90% всіх деталей машин руйнуються в результаті втоми металів. /В.Х. Мюмзе/.

При проектуванні конструкцій, які несуть повторні навантаження, необхідно наперед визначити число повторів і величину навантажень. Після цього на основі даних досліджень і досвіду проектування конструктор може вибрати найвигіднішу форму конструкції, включаючи всі її деталі, і назначити розміри елементів і з’єднань конструкцій, які забезпечать міцність при заданих навантаженнях.

Явища втоми нерідко недооцінюються, іноді їх не беруть до уваги при конструюванні і розрахунках. Це пов’язано з певною інерцією мислення, наявністю в багаточисельних довідниках лише статичних властивостей металу, надмірним акцентом в технічній літературі - починаючи з учбових курсів і закінчуючи посібниками з проектування - на статичні розрахунки. Проблема втоми матеріалів - складного і багатопланового процесу - вимагає подальших досліджень і накопичення фактичних даних для різних матеріалів в реальних умовах,

удосконалення випробувальної техніки і розрахункових прийомів. Точний розрахунок міцності конструкцій в умовах втоми супроводжується великими труднощами через обмежений обсяг і зміст даних, які є в наявності. Тим не менше, дослідження і порівняння даних лабораторних досліджень втоми і даних втомних руйнувань в експлуатації свідчать, що результати можуть бути дуже корисні для орієнтування при виборі форми і розмірі» деталей конструкцій, які не повинні мати втомних руйнувань при очікуваних навантаженнях в умовах експлуатації.

При проектуванні конструкції необхідно вибирати матеріали і елементи конструкції з високим опором втомі.

В конструкціях практично неможливо відійти від використання деталей з концентраторами напружень. При невиконанні цієї умови опір конструкції втоми може бути незадовільним, не дивлячись на використання матеріалу з високою витривалістю.

Повторне пластичне навантаження характеризується локалізацією деформації в небезпечному перерізі; лише там відбувається руйнування і деформація, в той час як решта металу деформацією не порушується. Цей вид навантаження спостерігається при так званих технологічних пробах на перегин і закручування, а також при роботі деяких деталей у машин в умовах одноразових високих перевантажень. Наприклад статичними силами шасі літаків, стінок корпусів підводних човнів тощо. В новій техніці цей вид навантаження буде поширеним тому, що для багатьох деталей машин, термін служби яких сильно обмежений, буде можливе їх перевантаження поза межею текучості.

Дослідження на малоциклову втому проводять переважно при заданих рівнях пластичної деформації, а результати наносять на діаграми в координатах рівнів пластичної деформації - число циклів або час.

Навантаження багаторазовими ударами викликає так звану ударну втому, що займає проміжне місце між звичайною втомою і явищем, викликаним одноразовим руйнівним ударом.

При ударній втомі спостерігається макроскопічне крихке руйнування, яке мало відрізняється від руйнування при звичайній втомі. Цей вид навантаження часто зустрічається в таких деталях, як клапани, бойки ударника, кулаки тощо.

Ударну втому характеризує межа ударної втоми, нижча від межі втоми при циклічному навантаженні на 20-25%, коефіцієнти ж концентрації напружень можуть бути на 50% вищими для ударної втоми, ніж для звичайної.

Навантаження поверхні повторними силами, яке викликає місцеві контакти напруження, широко спостерігається при роботі шарико- і роликопідшипників, зубчатих коліс та багатьох інших деталей. Воно характеризується локальністю дії напруження.

При цьому виді навантаження може настати локальна контактна втома матеріалу, яка викликає викришування металу, так зване вісподібне спрацювання (зношення) або пітинг. При цьому виді навантаження може спостерігатися також і відшарування невеликих лусок металу - лущення. Контактно-втомне руйнування найчастіше спостерігається в загартованих та низьковідпущених сталях.

ЛЕКЦІЯ №12
Тема: СЕРЕДОВИЩЕ, ПОВ'ЯЗАНЕ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНІКИ. АНТРОПОГЕННІ АВАРІЇ БЕЗ ЗМІНИ ЕКОСИСТЕМИ

План:

1. Аварії на транспорті.
2. Безпека дорожнього руху.
3. Поведінка дітей на дорозі.
4. Вивчення правил дорожньої безпеки.

1. Аварії на транспорті

Деякі антропогенні катастрофи мають лише локальне значення і не супроводжуються будь-якими суттєвими екологічними наслідками. Мова йде про зіткнення поїздів і автомобілів, кораблів, авіакатастрофи, вибухи ракет, які несуть космічні кораблі. Ці катастрофи призводять інколи до загибелі десятків, сотень і навіть тисяч людей, збитки від них часом оцінюються величезними сумами, але суттєвих зрушень в екосистемах вони не спричиняють.

Аварії морських і річкових кораблів - явище поширене. Завдячуючи засобам масової інформації, стали широко відомі випадки морських аварій.

Авіаційні катастрофи в більшості пов'язані з помилками в роботі пілотів чи диспетчерів, вони носять антропогенний характер. Правда, є й інші аварійні ситуації: дефекти в конструкціях літаків, недостатність міцності їх окремих деталей чи вузлів тощо.

Нерідкі аварії на залізницях і в метро.

На залізницях вони найчастіше зумовлені наступними причинами:

1) порушеннями при переводі стрілок, несправними гальмами, сном машиніста локомотиву, помилковими сприйняттями сигналів, неузгодженістю з керівниками маневрових робіт; 2) незадовільним станом шляхів, зломом рейок, порушенням технології ремонту шляхів; 3) вибухами в поїздах чи цистернах; 4) вибухами поряд з поїздом; 5) пожежами в поїзді; 6) зіткненням поїзда на переїзді з автотранспортною технікою. Здавалося б, в метро все передбачено, автоматизовано, і катастрофи виключені, але це не так.

2. Безпека дорожнього руху

Автомобілі, мотоцикли на вулицях рухаються з великими швидкостями. Ситуація може змінюватися блискавично, і тому під час переходу вулиці, необхідно постійно і уважно за нею спостерігати.

Майже дві третини дітей, і навіть дві п'ятих дорослих людей потрапляють під колеса автомобіля саме через те, що не можуть вчасно передбачити небезпеку. Тому, поряд з вивченням "Правил дорожнього руху", діти повинні набувати навичок спостереження: як дивитися, як помічати, визначати швидкість, відстань, напрямок подальшого руху транспортного засобу, як передбачити появу прихованого від погляду транспорту. Переважаюча кількість нещасних випадків з пішоходами, пасажирами трапляється саме тоді, коли вони поспішають, хвилюються, бігають. Отже, надмірна поквапність і біг на проїзній частині вулиці повинні бути виключені. Вулиця обманлива: здається, в цю хвилину немає жодного

транспортного засобу, а через секунду він може непомітно виїхати з провулка чи з-за повороту. Перехід вулиці - це всього 10-20 сек, і тому варто на цей час припинити розмови і уважно спостерігати.

Причини аварій з боку водія поділяються на безпосередні, при яких виникають умови, які погіршують обробку інформацій (наприклад, втома, алкогольне сп'яніння), і професійні, пов'язані з діяльністю водія. Причини ДТП, пов’язані з умовами і станом водія поділяються на фізіологічні, залежні від особистих якостей і від досвіду.

Класифікація причин ДТП, безпосередньо пов'язаних з діяльністю водія: спроба самовбивства або спеціального зіткнення; несвідомий стан або сон; помилка впізнання; помилка при прийнятті рішення; помилкова поведінка.

Причини аварій на автошляхах з боку пішоходів:

- перехід проїзної частини у місці, не призначеному для цього, або на сигнал світлофора;
- перехід вулиці безпосередньо біля транспорту, що стоїть або наближається;
- перехід вулиці в місцях, де вона погано продивляється в обидва боки;
- раптовий вихід пішохода на проїзну частину з-за транспорту, що стоїть;
- розваги на проїзній частині або поблизу неї;
- неуважність під час переходу вулиці.

Стандартні аварійні ситуації для пішоходів в дорожньому русі:

- автобус, тролейбус, що стоїть на протилежному боці вулиці, до якого намагаються встигнути пішохід; зосереджуючи увагу на меті свого руху, він може не помітити машину що наближається; рідний дім, школа, магазин, кіоск тощо - мета руху дитини через вулицю;
- знайомі, товариші, яких пішохід побачив на протилежному боці вулиці;
- друзі, які йдуть трохи попереду під час руху групою (той, що йде позаду, може не помітити небезпечного для себе автомобіля);
- м’яч, що викотився на дорогу, собака, яка вибігла на проїзну частину (для дитини, яка біжить услід);
- пішохід, який крокує поруч (найчастіше під час розмови); транспортний засіб, що наближається праворуч і ліворуч (спостерігаючи за ним під час переходу, пішохід може не помітити автомобіля, що наближається з протилежного боку);
- на вулиці з малоінтенсивним рухом транспорту, що справляє враження “пустинності”, дитина вибігає на проїзну частину не дивлячись;
- школяр рухається по тротуару й, не оглянувши проїзну частину, починає переходити її навкіс;
- діти бавляться поблизу дороги і, захоплені грою, вибігають на проїзну частину; пішохід готується до переходу вулиці і не помічає автомобіля, що повертає праворуч (для того, щоб його помітити, слід подивитися не лише праворуч, але й ліворуч, позад себе);
- дитина не привикла дивитися в далину, щоб виділити малопомітні предмети;
- людина може не помітити автомобіля темного кольору на темному тлі, який рухається з великою швидкістю або мотоцикла, мопеда;

- дитина пробігає чи проїжджає на велосипеді через виїзд з подвір'я будинку, території підприємства і не помічає автомобіля, що виїжджає;
- на значній відстані від пішохода з'явився автомобіль чи мотоцикл, що швидко наближається. Помітивши автомобіль здалеку, пішохід не може визначити час подолання ним цієї відстані і починає переходити вулицю, не ?лаючи для цього резерву часу;
- помітивши автомобіль один раз, пішохід більше не дивиться в той бік, хоч необхідно через деякий час поглянути повторно - перша оцінка буває неточною, адже могли змінитися швидкість руху автомобіля, його напрямок або з провулка чи подвір'я виїхав інший автомобіль;
- водій забув вимкнути світловий показчик лівого чи правого повороту і натомість їде прямо, а пішохід тим часом переходить вулицю, вважаючи, що автомобіль повертатиме перед нею;
- водій великогабаритного транспортного засобу виконує поворот, а пішохід стоїть на розі радіуса повороту (під час повороту автобуса, вантажівки з причепом та інших габаритних транспортних засобів передні та задні колеса рухаються по різних траєкторіях). Якщо стояти близько, автомобіль може збити людину задньою частиною кузова чи причепа;
- пішохід знаходиться позаду автомобіля, який стоїть, або може поїхати заднім ходом, і водій не помітить людину, що є позаду;
- у темну пору доби пішохід розраховує, що водій бачить його і може об'їхати чи зупинитися; якщо світло фар автомобіля спрямоване на пішохода, то це ще не означає, що водій бачить людину; коли ввімкнене ближнє світло, то воно освітлює проїздну частину тільки за кілька метрів перед автомобілем.

3. Поведінка дітей на дорозі

Протягом останніх п'яти років в Україні внаслідок автомобільних аварій загинуло 3,5 тисячі та поранено понад 30 тисяч дітей у віці до 16 років. Причиною більшості шляхово-транспортних пригод з дітьми (61%) було нехтування ними норм безпечної поведінки на вулицях і дорогах.

Статистика свідчить, що дитячий дорожньо-транспортний травматизм зі смертельними наслідками в багатьох країнах перевищує смертність від дитячих хвороб, жертвами стають як школярі, так і діти дошкільного віку.

У більшості країн світу діти як учасники дорожнього руху відносно частіше попадають в ДТП ніж дорослі. Віковий пік учасників-дітей в ДТП припадає на 7-9 років. Найчастіше в ДТП попадають діти-пішоходи, пересікаючи проїздну частину без достатнього врахування транспортної обстановки за умов поганої видимості, діти-велосипедисти при невиконанні правил проїзду і неправильному виконанні лівого повороту.

З врахуванням загальних законів розвитку дитячої психіки можна назвати наступні особливості в дослідженні дитячої поведінки на дорозі.

Внаслідок дитячої імпульсивності і спонтанності, майже повної відсутності достатнього досвіду розвинутих здібностей передбачення наслідків своїх дій і поведінки оточуючих можуть бути зовсім неочікуваними змінами в поведінці дитини

(зміна напряму руху, раптова зупинка), котрі лише з великим трудом можуть бути передбачені іншими учасниками дорожнього руху.

Дитяча поведінка на дорозі повинна вивчатися з врахуванням того, що увага дитини спрямована переважно на поодинокі предмети, а орієнтація за складних обставин недостатня. Через брак досвіду збільшується час ідентифікації і оцінки. Зорове поле істотно зумовлене ростом: рівень очей у віці 3 років знаходиться на висоті 90 см, у віці 6 років - біля 110 см. У 6 років, як правило, ще відсутня здатність точної локалізації джерела звуку. Відчуття дорожнього руху ускладнюється через відсутність одночасності відчуття зміни форми і положення об'єкту (тварина, яка рухається, характеризується зміною положень ніг і форм тіла, автомобіль, що наближається - недооцінкою швидкості).

Увага у дитини ще погано розподіляється. Це виражається у тому, що діти часто дивляться лише в одному напрямку, у них ще зберігається "тунельний зір" особливо у маленьких. Підвищена концентрація і понижена рухливість уваги є наслідком розсіяного стану. На звуки в такому розсіяному стані діти часто не звертають уваги. Внаслідок цілісних манер поведінки і почуттів у розсіяному стані дитина може мимовільно відвернути свій погляд вбік, а це в свою чергу може призвести до мимовільної зміни руху, що має погані наслідки, особливо при їзді на велосипеді.

Спритність рухів досягається не відразу. Багато дітей спочатку можуть їздити, відпускаючи тільки одну руку - так, що на даному етапі вони можуть показувати поворот лише в одному напрямку. Приблизно до трьох років слід враховувати недостатньо координовані рухи; дітям в цьому віці складно буває зупинитися при своєму русі вперед. Надійна орієнтація ліворуч-праворуч набувається не раніше ніж в семирічному віці.

Знання правил дорожнього руху навіть у 10-річних дітей все ще недостатнє. Діти до 4 років, як правило, ще зовсім незнайомі з дорожними знаками. Крім цього, є доволі велике розходження між розумінням правильної поведінки і фактичною поведінкою. Технічних знань про види поступального руху транспортних засобів практично немає, і вони часто замінюються уявленнями, побудованими на аналогічних рухах із мікросвіту іграшок (наприклад, уявлення про те, що реальні транспортні засоби можуть в дійсності зразу зупинитися на місці так само як і іграшковий автомобільчик).

В загальних установках розділення іграшкових і реальних умов стаються лише поступово, і тому може статися так, що перевірка хоробрості і біг наперегони можуть переноситися з дитячого майданчика на вулицю.

Безпека власної поведінки в умовах руху, особливо на пішохідних переходах, скоріше дітьми переоцінюються. Готовність до ризику властива хлопчикам скоріше ніж дівчаткам; звідси вдвоє вища частота потрапляння в ДТП хлопчиків, ніж дівчаток.

4. Вивчення правил дорожнього руху.

Діти. Виховання поведінки, яке проводиться в початковій школі, може розглядатися лише як додатковий захід, оскільки діти цього віку вже самостійно переміщуються як пішоходи та велосипедисти. Необхідність довготривалого

регулярного навчання правильної поведінки з врахуванням щоденної участі в дорожньому русі (на відміну від методів заучування в тепличних умовах) накладає особливу відповідальність на дорослих, перш за все - на батьків.

Важливим принципом виховання дорожньо-транспортної ситуації дітей і юнацтва є диференціація цільових груп за віком і розвиток вікових виховних програм.

Приклад реалізації цього принципу відображений в учбовому плані дорожньо-транспортного виховання школи Всезагального німецького автомобільного клубу (ADAC).

Була виявлена неефективність усвідомлення правил поведінки при їх заучуванні на початковому етапі дорожньо-транспортного виховання. В обстежених дітей 4 і 9-річного віку не вдалося знайти ніякого взаємозв'язку між об'ємом завчених правил і адаптацією поведінки до дорожнього руху. Слід, напевно, прагнути того, щоб діти розуміли розвиток транспортної обстановки і її взаємозв'язок з їх поведінкою в дорожньому русі. Причому, таке розуміння повинно враховувати зміни і вплив всього оточення. Необхідно врахувати регіональні відмінності в дорожньо-транспортному вихованні, оскільки різне оточення (наприклад, місто і сільська місцевість) пред'являє і різні вимоги до поведінки учасників дорожнього руху.

Для дітей 2-7 річного віку була розроблена програма “посередницьких тренувань” із залученням батьків, яка повинна забезпечувати адаптацію дітей до дороги. Цикл поділяється на 4 стадії тренувань, спрямованих на досягнення наступних цілей навчання.

Перша стадія тренувань (цільова група - діти 2-3 літнього віку). Пріоритетна мета навчання - забезпечити безпеку дитини:

а) йти по середній зоні переходу.

б) зупинятися перед бордюром (на тротуарі).

в) відрізняти межі переходу, краю тротуара (бордюра), проїзної частини тощо.

Друга стадія тренувань (цільова група - діти 4-6 річного віку). Пріоритетна мета навчання - поодинокий перехід через дорогу:

а) роздивитися біля краю тротуара ліворуч і праворуч;

б) знайти такі ділянки дороги для переходу, де відсутні умови поганого огляду;

в) перейти проїзну частину по перпендикулярній до дороги прямій, а не вскіс.

Третя стадія тренувань (цільова група - діти 5-6 літнього віку). Пріоритетна мета навчання - пересічення дороги на ділянках з умовами недостатнього огляду:

а) зупинитися в місці погіршення огляду;

б) подивитися в цьому місці ліворуч, праворуч і ще раз ліворуч;

в) зупинитися в цьому місці навіть за наявності обставин, які тебе захоплюють.

Четверта стадія тренувань (цільова група - діти 6-7 річного віку). Пріоритетна мета навчання - підготовка до проходження дороги до школи:

а) пройти дорогу в дитячий садок чи в школу самостійно, без сторонньої допомоги;

б) самостійно вибрати безпечну дорогу;

в) віднайти надзвичайні прикмети (наприклад, непрацюючий світлофор, будмайданчик тощо).

Ця програма тренувань доводиться до відома батьків на батьківських зборах чи по телебаченню, весь процес тренувань може бути показано за допомогою короткометражного фільму. Наочний показ є більш ефективний, ніж нотаційні навчання. Це підтверджено прикладом поведінки дітей другого року навчання в школі при переході через дорогу до і після використання наочних матеріалів виховання (експериментальна група 1), нотації по темі "пересічення доріг" (експериментальна група 2) чи взагалі без навчання (контрольна група).

Юнацтво. З розвитком дорожнього руху зростаючого значення набуває дорожньо-транспортне виховання молодих водіїв двоколісних моторизованих транспортних засобів. Характерні для них збіг майже повної відсутності або незначної практики водіння з одного боку і специфічної для юнацтва схильності до ризику з другого боку, перетворює цю групу в особливу групу ризику серед учасників дорожнього руху, яка характеризується тим, що у неї є розрив між попереднім дорожньо-транспортним вихованням у батьківському домі, у школі і навчанням водіння транспортного засобу. На учасників цієї групи найсприятливішим може бути вплив в період їх першого знайомства з моторними транспортними засобами.

Характеристикою даної цільової групи може бути:

- брак досвіду;
- високий емоційний настрій по відношенню до транспортного засобу і до його водіння (транспортний засіб як ознака престижу);
- підвищена схильність до ризику;
- неадекватна оцінка небезпеки конкретних умов і звідси - помилки в манері поведінки;
- переваги відхилень від норм дорожньої поведінки;
- сумніви в можливостях підготовки в школі до вирішення життєвих і професійних проблем;
- переваги потягу до руху заради самого руху;
- швидкий ріст почуття безпеки, ніж об'єктивний ступінь безпеки;
- обмежена готовність вчитися на досвіді інших, дослідницька поведінка;
- скептичне відношення до розповсюджених форм навчання і до екзаменів з водіння;
- потяг до швидкісного режиму, поїздок за межами населених пунктів, в темноті, обслуговування транспортного засобу під час їзди.

Характерні вади поведінки для пішоходів літнього віку:

- труднощі в орієнтації: недостатній огляд в складній обстановці;
- переорієнтація в середині проїзної частини; зіткнення з іншими пішоходами на переході;
- звуження уваги: слідкування за сигналами світлофора замість спостереження за транспортними засобами;
- ігнорування транспортних засобів, які повертають;
- брак інформації: незнання можливостей поведінки учасників дорожнього руху;

– невпевненість чи нерішучість: неоднозначна поведінка на пішоходному переході типу “зебра”, рух вперед і назад (повільне завершення переходу на час переключення жовтого на червоний колір);
– труднощі взаєморозуміння з іншими учасниками дорожнього руху.

Обов'язки пішоходів. Пішоходи повинні рухатися по тротуарах і пішохідних доріжках, тримаючись правої сторони.

Якщо немає тротуарів, пішохідних доріжок або пересуватися по них неможливо, пішоходи можуть рухатися по велосипедній доріжці, тримаючись правої сторони, не ускладнюючи рух на влосипедах і мопедах, або в один ряд по узбіччю, а у разі його відсутності - по краю проїзної частини. При цьому треба бути обережним і не заважати іншим учасникам дорожнього руху.

Пішоходи, які переносять громіздкі предмети, або особи, які пересуваються в інвалідних колясках без двигуна, ведуть велосипед, мопед чи мотоцикл, везуть санки, візок тощо, якщо їх рух по тротуарах, пішохідних чи велосипедних доріжках або узбіччях створює перешкоди для інших учасників руху, можуть рухатись по краю проїзної частини в один ряд.

За межами населених пунктів пішоходи, що пересуваються по узбіччі чи краю проїзної частини, повинні йти назустріч руху транспортних засобів.

Особи, які рухаються в інвалідних колясках без двигуна, ведуть мотоцикл, мопед або велосипед, повинні пересуватися у напрямку руху транспортних засобів.

У темну пору доби та в умовах недостатньої видимості пішоходи повинні вжити заходів для того, щоб чітко виділити себе на проїзній частині чи узбічні.

Рух організованих груп людей по дорозі дозволяється тільки у напрямку руху транспортних засобів колоною не більш як по чотири особи в ряду за умови, що колона не займає більше половини ширини проїзної частини. Попереду і позаду колони з лівого боку повинні бути супровідники з червоними прапорцями, а у темну пору доби та в умовах недостатньо; видимості - із засвіченими ліхтарями (спереду білого кольору, позаду - червоного).

Організовані групи дітей дозволяється водити тільки по тротуарах і пішоходних доріжках, а коли їх немає - по узбіччю дороги, але тільки у світлу пору доби і пише у супроводі дорослих.

Пішоходи повинні переходити проїзну частину по пішохідних переходах, у тому числі підземних і наземних, а у разі їх відсутності - на перехрестях по лініях тротуарів або узбіч.

Якщо в зоні видимості немає переходу або перехрестя, а дорога має не більше трьох смуг руху для обох його напрямків, дозволяється переходити її під прямим кутом до краю, проїзної частини у місцях, де дорогу добре видно в обидва боки, і лише після того, як пішохід оцінить відстань до транспортного засобу, що наближається, його швидкість та впевниться у відсутності небезпеки.

У місцях, де рух регулюється, пішоходи повинні керуватися сигналами регулювальника або світлофора.

Пішоходи, які не встигли закінчити перехід, повинні перебувати на острівці безпеки або лінії, що розділяється транспортним потоком протилежних напрямків, і можуть продовжити перехід лише тоді, коли переконаються в безпеці подальшого руху.

Перед виходом на проїзну частину з-за транспортних засобів, що стоять, та будь-яких перешкод пішоходи повинні впевнитись у відсутності транспортних засобів, що наближаються.

Чекати транспортний засіб пішоходи повинні на тротуарах, місцях для посадки, а де вони відсутні - на узбіччі, не створюючи перешкод для дорожнього руху.

На трамвайних зупинках, не обладнаних для посадки, і пішоходам дозволяється виходити на проїзну частину тільки після зупинки трамвая.

У разі наближення транспортного засобу з увімкненим проблисковим маячком і спеціальним звуковим сигналом пішоходи повинні утриматися від переходу. Пішоходам забороняється:

а) виходити на проїзну частину, не впевнившись у відсутності небезпеки для себе та інших учасників руху;

б) допускати самостійний, без нагляду дорослих, вихід дітей дошкільного віку на проїзну частину;

в) переходити проїзну частину поза пішохідним переходом, якщо є розділювальна смуга або дорога має чотири і більше смуг для руху в обох напрямках, а також у місцях, де встановлено огорожі;

г) затримуватися і зупинятися на проїзній частині, якщо це не пов'язано із забезпеченням безпеки дорожнього руху;

д) рухатися по дорозі, позначеній дорожнім знаком “Автомагістраль”, за винятком пішохідних доріжок, місць стоянки і відпочинку.

У разі причетності пішохода до дорожньо-транспортної пригоди він повинен надати можливу допомогу потерпілим, записати прізвища та адреси очевидців, повідомити орган міліції про пригоду та необхідні дані про себе і перебувати на місці до прибуття працівників міліції.

Обов'язки пасажирів. Посадку (висадку) дозволяється здійснювати пасажирам після зупинки транспортного засобу, а в разі відсутності майданчика для посадки - з тротуару чи узбіччя, якщо це неможливо, то з боку проїзної частини за умови, що це буде безпечно та не створить перешкоду іншим учасникам руху.

Пасажири, користуючись транспортним засобом, повинні:

а) сидіти або стояти (якщо це дозволено) в призначених для цього місцях, тримаючись за поручень або інше пристосування;

б) під час пересування на транспортному засобі, обладнаному ременями безпеки, бути пристебнутими, а на мотоциклі - в застебнутому мотошоломі.

Пасажирам **забороняється**:

а) під час руху відвертати увагу водія від керування транспортним засобом та заважати йому в цьому:

б) відчиняти двері транспортного засобу, не переконавшись, що він зупинився біля тротуару чи узбіччя;

в) перешкоджати зачиненню дверей та використовувати для їзди підніжки і виступи транспортних засобів;

г) стояти під час руху в кузові вантажного автомобіля, сидіти на бортах і на вантажі, який знаходиться на рівні або вище бортів.

У разі дорожньо-транспортної пригоди пасажир повинен надати можливу допомогу потерпілим і повідомити про пригоду орган міліції.

Вимоги до водіїв мопедів і велосипедів. Рухатися по проїзній частині на мопедах дозволяється особам, які досягли 16-річного, на велосипедах - 14-річного віку.

Мопеди і велосипеди повинні бути обладнані світлоповертаючими поверхнями: спереду - білого кольору, по боках - оранжевого, ззаду - червоного.

Для руху в темну пору доби та в умовах недостатньої видимості на мопеді необхідно ввімкнути освітлення, на велосипеді - ліхтар (фару).

Водії мопедів і велосипедів, рухаючись групами, повинні їхати один за одним, щоб не заважати іншим учасникам дорожнього руху.

Колона велосипедистів, що рухаються по проїзній частині, повинна бути розділена на групи по 10 велосипедистів з відстанню між групами 80-100 м.

Водії мопедів і велосипедів можуть перевозити лише вантажі, які не заважають керувати транспортним засобом і не створюють перешкод іншим учасникам дорожнього руху.

Якщо велосипедна доріжка перетинає дорогу за перехрестям, то водії мопедів і велосипедів зобов'язані дати дорогу іншим транспортним засобам, що рухаються по дорозі.

Водіям мопедів і велосипедів забороняється:

а) керувати мопедом (велосипедом) з несправними гальмами, звуковим сигналом, а також без освітлення в темну пору доби та в умовах недостатньої видимості;

б) рухатися по проїзній частині, коли поряд є велосипедна доріжка;

в) рухатися по тротуарах і пішохідних доріжках (крім дітей на дитячих велосипедах під наглядом дорослих);

г) під час руху триматися за інший транспортний засіб;

д) їздити не тримаючись за руль та знімати ноги з педалей (підніжок);

е) перевозити пасажирів, за винятком дітей до 7-річного віку, на додатковому сидінні, обладнаному надійно закріпленими підніжками;

є) буксирування мопедів і велосипедів;

ж) буксирування причепа (крім призначеного для експлуатації з цими транспортними засобами).

Інші питання безпеки дорожнього руху викладені в Законі України "Про дорожній рух" від 30 червня 1993 р.

ЛЕКЦІЯ №13
Тема: ПОЖЕЖА ЯК АНТРОПОГЕННА КАТАСТРОФА

План:

1. Правила пожежної безпеки.
2. Дії людини під час пожежі.
3. Запобігання побутових травм.
4. Користування побутовим газовим обладнанням.

1. Правила пожежної безпеки.

Проведений аналіз причин пожеж в 20 найбільших містах світу (Чікаго, Гонконг, Лондон, Лос-Анжелес, Нью-Йорк, Рим, Токіо тощо) засвідчив, що основні причини виникнення пожеж розподіляються наступним чином: куріння, електрика, випадки на кухні, дитячі пустощі.

Пожежі по місту Львову за 1987-1991 р.р. розподілилися наступним чином: замикання електропроводу - 38,2%; необережне поводження з вогнем - 16, 0%; дитячі пустощі - 16,5 %; несправне пічне опалення 15,1%.

Отже, основні причини виникнення пожежі такі: електрика; куріння; дитячі пустощі та необережне поводження з вогнем; всякого роду нагрівальні предмети. До 50% пожеж в житлових приміщеннях пов'язані також з пиятикою (так званий "п'яний вогонь").

Хочеться звернути увагу на пожежі, які виникають не на промислових підприємствах і фірмах, а у житлових будинках. На перших є відповідні служби, які все-таки відповідають за стан протипожежної безпеки. Так, в США в 1983 р. з загального числа пожеж тільки 27,5% сталися в житлових будинках, готелях, мотелях. Однак під час цих пожеж загинуло 4820 людей (81,4%); дістали поранення 21450 (68,6%). Матеріальні збитки склали 5826 млн. доларів (88,3%).

Звідси стає зрозумілою актуальність вивчення правил пожежної безпеки, особливо в побуті.

Процес горіння. Горіння — складний фізико-хімічний процес, що супроводжується виділенням тепла і випромінюванням світла. У звичайних умовах процес горіння характеризується з'єднанням горючої речовини з киснем повітря. Деякі речовини можуть вибухнути і без кисню з утворенням теплоти і полум'я (стиснутий ацетилен, хлористий азот, озон). В цьому випадку спостерігається реакція розкладу речовин. Водень і деякі метали можуть горіти в атмосфері хлору, мідь - в парах сірки, магній - двоокисі вуглецю тощо.

Для процесу горіння в звичайних умовах повинна бути речовина, здатна горіти, джерело вогню з певною здатністю надати необхідну енергію горіння і певна кількість кисню (це так званий трикутник вогню винайдений в XVIII ст. Лавуазьє). При зниженні концентрації кисню в повітрі інтенсивність горіння різко знижується, а при концентрації його в повітрі до 8-10% горіння може повністю припинитись. Крім того, горіння речовини може проходити інтенсивніше при збільшенні її питомої поверхні. Горіння може бути повним і неповним. За надмірної кількості кисню в повітрі горіння буде повним. Продуктами згоряння будуть діоксид вуглецю, вода, азот, сірчаний ангідрид. За недостатньої кількості кисню згоряння буде неповним з виділенням таких продуктів як оксид вуглецю, спирти, кетони, альдегіди тощо.

Горіння буває дифузним і кінетичним. Якщо кисень проникає в зону горіння дифузії, це горіння називають дифузним. Таке горіння найбільш поширене, воно виникає і під час пожежі.

Кінетичним називають горіння заздалегідь підготовленої горючої суміші. Якщо такі горючі суміші будуть хімічно однорідні (суміші горючих газів, парів, пилу з повітрям) і складники в них змішані з повітрям рівномірно, то процес горіння називають гомогенним. Якщо такі суміші нерівномірні і мають межу поділу, то процес горіння називають гетерогенним.

Горіння твердих речовин. При введенні певного імпульсу теплоти в зону горіння холодне горюче середовище нагрівається, внаслідок чого виникає інтенсивне окислення горючої речовини киснем і додаткове виділення теплоти. Це, натомість, призводить до нагрівання сусіднього шару горючої речовини, в якому також буде інтенсивно відбуватися хімічна реакція. Таким чином, відбувається переміщення зони горіння в більш глибокі шари речовини. Швидкість такого переміщення і пояснює інтенсивність горіння. Такий процес буде продовжуватися безперервно, поки не вичерпається весь об'єм горючої речовини. Зону, в якій підігрівається речовина і проходять хімічні реакції, називають фронтом полум'я.

Горіння суміші газів або пилу в повітрі. Суміш парів, газів, пилу горючої речовини з повітрям здатна горіти лише при певному вмісті в ній горючої речовини.

Найменшу концентрацію горючої речовини (газу, пилу), при якій уже можливе горіння, називають нижньою концентраційною межею спалаху (НКМС). Найбільшу концентрацію таких речовин, при якій ще можливе горіння, називають верхньою концентраційною межею спалаху (ВКМС). Зону, яка розміщена між ними, називають зоною спалаху. На практиці нижню і верхню межу спалаху ще називають межею вибуху.

Початкові форми горіння. Кожна тверда, рідинна і газоподібна речовина, що здатна горіти під дією вогню, називається горючою речовиною. Процес горіння будь-якої горючої речовини виникає через такі початкові види як спалах, займання, самозаймання і самозагоряння.

Спалах - швидкоплинний процес згорання парів горючої речовини, що виникає при контакті з відкритим джерелом вогню. Залежно від температури, при якій виділяється достатня кількість парів речовин, необхідних для спалаху, розрізняють речовини легкозаймисті (ЛЗР) і горючі (ГР).

До легкозаймистих речовин належать: ацетон, бензин, гас, скипидар, спирт, сірководень, ефір, тощо; до горючих - машинні масла, олія, оліфа тощо. Якщо джерело вогню забрати з зони спалаху, то процес спалаху припиняється. Під час кожного імпульсу спалаху виділяється недостатньо теплоти, щоб забезпечити необхідну для постійного процесу горіння концентрацію парів горючої речовини.

Займання - тривалий процес горіння, який виникає від джерела вогню і триває доти, поки з горючої речовини виділяються пари. Як правило, займання не припиняється і після ліквідації джерела запалювання. При збільшенні тиску і температури горючої суміші межа займання розширяється. Крім концентраційних меж займання існують і температурні. Температурними межами займання парів у повітрі називають такі температури горючої речовини, при яких її насичені пари

утворюють концентрації, що відповідають нижній і верхній концентраційній межі займання.

Температурою займання називають таку найменшу температуру, при якій речовина загоряється або починає тліти і продовжує горіти або тліти після видалення джерела займання. Займання відбувається при температурах вищих за температуру спалаху для легкозаймистих речовин на 2-5 °С і для горючих на 5-30 °С.

Самозаймання - процес горіння речовини, що виникає від зовнішньої температури, але без контакту з відкритим джерелом вогню. На відміну від процесу займання, при якому займається лише обмежена частини об'єму - поверхня, самозаймання відбувається в усьому об'ємі речовини. Самозаймання можливе лише тоді, коли кількість теплоти, виділяється в процесі окислення, перевищує віддачу теплоти в навколишнє середовище. Різновидом самозаймання є самозагоряння.

Самозагоряння - процес горіння, який виникає від теплоти, що нагромадились в речовині внаслідок біологічних або фізико-хімічних процесів. Здатність до самозагоряння мають при зберіганні зволожені зерно, сіно, полова, костриця, трав'яне борошно, буре вугілля, торф, промаслені ганчірки тощо.

Речовини, схильні до самозагоряння, можна поділити на групи:

- самозагоряються від дії на них повітря (рослинні масла і тваринні жири, нанесені тонким шаром на волокнисті і порошкоподібні матеріали; торф; рослинні матеріали; буре і кам'яне вугілля);
- самозагоряються при змішуванні одне з одним (газоподібні, жирні і тверді окислювачі, ацетилен, водень, метан і етилен в сумішах з хлором самозагоряються при денному світлі; при змішуванні загоряються марганцевокислий калій і гліцерин); самозаймаються при дії на них води (карбід кальцію, лужні метали тощо).

Умови виникнення вибуху. Вибух - процес надзвичайно швидкого горіння, супроводжується швидким наростанням тиску і має велику руйнівну здатність. Якщо в повітряному середовищі виникає така концентрація пилу, парів або газів, яка досягне значення між нижньою і верхньою межею займання, то при наявності відкритого джерела вогню станеться вибух (табл.13.1).

Пожежа і пожежна безпека. Пожежа - неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що наносить матеріальний збиток. Пожежна безпека - стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а в випадку її виникнення унеможливлюється дія на людей небезпечних факторів і забезпечується захист матеріальних цінностей. Пожежна безпека створюється завдяки організації систем запобігання пожежі і пожежного захисту. Система запобігання пожежам - комплекс організаційних заходів і технічних засобів, спрямованих на запобігання можливому виникненню пожежі. Система пожежного захисту - комплекс організаційних заходів і технічних засобів, що запобігають дії на людей небезпечних факторів пожежі і обмежують матеріальні збитки від неї.

Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства, навколишнього природного середовища і виконується відповідно до Закону України "Про пожежну

безпеку" від 17 грудня 1993 р. та Правил пожежної безпеки в Україні від 22.06.95 р. N400.

Первинні засоби вогнегасіння. Первинні засоби вогнегасіння застосовуються для боротьби з початковим вогнищем. До них належать пожежні крани, вогнегасники, ручні насоси, резервуари з водою, ящики з піском, швабри (мітли), а також різний пожежний інвентар (пожежні відра, лопати, кирки, сокири, багри, ломи тощо). Для гасіння вогню промисловість випускає різні вогнегасники. В різних галузях сільського господарства найбільшого поширення набули хімічно-пінні (ВХП-10), вуглекислотні (ВВ-2, ВВ-2А, ВВ-5, ВВ-8) і порошкові (ВП-1 "Момент", ВО-1 "Турист", ВП-100 та інші). За ефективністю вогнегасіння, економічністю та іншими показниками перспективними є порошкові вогнегасники. Тому в майбутньому значно збільшиться випуск порошкових модернізованих вогнегасників).

Таблиця 13.1

Концентраційні межі вибуху (займання) деяких горючих газів і парів легкозаймистих і горючих рідин

Речовина	**Нижня межа**		**Верхня межа**	
	% за об'ємом	г/м^3 при20 °С	% за об'ємом	г/м^3 при 20 °С
Метиловий спирт	6,7	46,5	38,5	512,0
Етиловий спирт	3,61	50,0	19,0	362,0
Ацетилен	2,5	16,5	82,0	885,6
Пропилен	2,3	34,8	11,1	169,0
Етилен	3,11	35,0	35,0	406,0
Бензол	1,43	42,0	9,5	308,0
Ксилол	1,0	44,0	7,6	334,0
Толуол	1,25	38,2	7,0	268,0
Ацетон	2,91	28,6	13,0	314,6
Аміак	17,0	112,0	27,0	189,0
Сірководень	4,0	61,0	44,5	628,0
Бензин паливний	2,4	137,0	4,9	281,0
Водень	4,09	3,4	80,0	66,4

ВХП-10. Хімічно-пінний вогнегасник, який має стальний балон з чавунною кришкою, горловину з отвором для виходу піни і ручку для його перенесення.

Всередині балона розміщений поліетиленовий стакан, ідо закривається гумовим клапаном, закріплений на штоці з пружиною. У верхній частині шток прикріплений до ексцентрика ручки, поворотом якої можна підняти шток і відкрити клапан стакана.

В поліетиленовому стакані знаходиться кислотна частина заряду вогнегасника (сірчанокисле оксидне залізо - 115 г, сірчана кислота - 120 г) і лужна (водний розчин бікарбонату натрію -450-530 г з екстрактом солодкового кореня). За таким складом заряду вогнегасник працює при температурі повітря вищій +5° С. Для того щоб вогнегасник можна було зберегти при температурі до - 20° С, в лужну частину до 5 л води додають 3 л етиленгліколю, а для кислотної частини беруть 320 г технічної сірчаної кислоти густиною 1,42 г/см^3. Після зарядки вогнегасника до

нього прикріплюють ярлик, на якому вказують дати зарядки, а на отвір сприскy встановлюють паперову мембрану. Робочий тиск вогнегасника 1,4 МПа, термін придатності - один рік.

Вогнегасник приводять в дію поворотом ексцентрика ручки. Його перевертають вверх дном, що сприяє змішуванню кислотної і лужної частин заряду, внаслідок чого відбувається хімічна реакція з виділенням вуглекислого газу і утворенням піни. Час дії вогнегасника 50-70 с, довжина струмини - 6-8 м, кількість піни 40-55 л, стійкість піни - 40 хв.

Хімічні пінні вогнегасники рекомендовано застосовувати для гасіння твердих горючих матеріалів, а також горючих рідин, що мають поверхні горіння не більші 1 $м^2$.

Вогнегасники ВХП-10 не можна встановлювати біля нагрівних приладів, а також застосовувати для гасіння вогню в електричних двигунах, провідниках та приладах, знаходяться під напругою. їх не застосовують для гасіння загорянь лужних металів. Використовуються також вогнегасники ВХВП-10 (хімічні із зарядом повітряно-механічної піни).

Вуглекислотні вогнегасники

Вуглекислотні вогнегасники. ВВ-2, ВВ-2А, ВВ-5 і ВВ-8 мають майже однакову будову і відрізняються один від одного лише розмірами.

Корпусом вуглекислотного вогнегасника є сталевий балон місткістю відповідно 2,5 і 8 л наповнений зрідженим двоокисом вуглецю. В горловині балону змонтований спеціальний пусковий пристрій з сифонною трубкою. Вогнегасники мають шарнірні річки.

Вогнегасник приводиться в дію за допомогою вентильного або пістолетного пристрою, який відкриває спеціальний отвір. Виходячи назовні, зріджений двоокис вуглецю перетворюється в снігоподібну масу. Діяти вогнегасник може на віддалі 1,5-2 м впродовж 20-60 с.

Застосовуються вуглекислотні вогнегасники для гасіння загорянь на сільськогосподарських машинах, автомобілях, невеликих об'ємів нафтопродуктів, електричних установок під напругою до 1000В. Такими вогнегасниками комплектуються вантажні автомобілі, автобуси та інші транспортні засоби. Вогнегасники можна застосовувати в діапазоні температури повітря від -25 °С до +50 °С.

Порошкові вогнегасники

Порошкові вогнегасники переносні ВП-1 "Момент", ВП-1 "Турист", ВП-2, ВП-2Б, ВП-10, крім переносних виготовляються пересувні вогнегасники ВП-100, змонтовані на спеціальних візках.

ВП-1 "Момент" - має спеціальний поліетиленовий корпус, стальний балон, наповнений діоксидом вуглецю (робочий газ) і закритий алюмінієвою мембраною, запірно-пусковий пристрій, що має спеціальний бойок з головкою, пружину і розпилювач порошку. Вогнегасник ВП-1 "Турист" немає балона з робочим газом. Вихід порошку з корпуса вогнегасника забезпечується повітрям, що закачується безпосередньо в корпус до тиску 0,5 МПа. В разі виходу повітря з корпусу його можна наповнити за допомогою автомобільного насоса. Вогнегасник ВП-2 - має металевий корпус, кришку, запірно-пусковий пристрій важільного типу, балон з робочим газом, що знаходиться всередині корпуса вогнегасника. Місткість

вогнегасника близько 2 л, в ньому вміщується майже 2 кг порошку. Робочим газом може бути повітря або азот. Період дії вогнегасника становить близько 10 с. Вогнегасник порошковий ВП-2Б - має алюмінієвий корпус і побудований для гасіння загорянь електричного обладнання та кабелів, що знаходяться під напругою до 1000 В, мінерального масла та інших матеріалів. Застосовують його при температурі повітря -30 до +40 °С. Вогнегасник порошковий ВП-5 модель має корпус, в якому розміщуються балон з робочим газом і сифонна трубка. Балон з робочим газом перекривається мембраною, яку можна проколоти спеціальною голкою з важільним приводом. До вихідного отвору приєднується спеціальний шланг довжиною 0,6 м із стволом, який перекривається клапаном. За допомогою клапану, який відкривається спеціальним важелем, можна подавати порошок в зону горіння певними порціями або одразу весь заряд.

Вогнегасник ВП-5 має робочий тиск газу 1,2 МПа, заряд порошку масою 5 кг і розвиває струмінь порошку при роботі до 5 м. Вогнегасник призначений для гасіння загоряння нафтопродуктів, легкозаймистих рідин, розчинників, твердих речовин, а також електроустановок напругою до 1000 В. Його застосовують переважно в складах та на транспортних засобах. Може працювати при температурі - -50 до +50 °С. Вогнегасник працює безперервно 12-15 с. До кожного вогнегасника, що потрапляє до торговельної мережі, додається спеціальна інструкція з експлуатації.

2. Дії людини під час пожежі.

Вмійте правильно оцінити небезпеку виникнення пожежі у своїй власній квартирі. Перевірте, чи існують в ній джерела займання, чи є "харч" для вогню (паперове сміття, пластини тощо). Переконайтеся в справності опалювальних установок, електропроводки і приладів для обігрівання. Познайомтесь з можливими шляхами евакуації, вивчіть засоби боротьби з вогнем, існує багато засобів, які дозволяють погасити пожежу на самому її початку: покривала, груба тканина, мішковини, посудина для води. Треба вміти відразу ними скористуватися, знати джерела водопостачання дому, вміти користуватися вогнегасниками.

Необхідність страхування від пожежі. Не застрахуватися від пожежі сьогодні - значить проявити несвідомість. В залежності від суми страхування гарантується виплата матеріальних збитків в результаті пожежі (рухоме і нерухоме майно).

Дім, у якому панує чистота і порядок, захищений від пожежі. Шари пилу, плівка жиру допомагає розповсюдженню вогню. Не зберігайте старих речей, які загромаджують вашу квартиру. Чистота і порядок мають стати девізом.

Зберігання хімічних речовин. Зберігайте хімікати в прохолодному, і добре провітреному місці. Не ставте поряд речовин, особливості яких ви погано знаєте: пари, які виділяються деякими хімічними продуктами, можуть утворювати вибухову суміш. Наклейте етикетки на кожну посудину.

Непотрібні речі на горищах, в підвалах і гаражах. Звільніть ваші підвали, горища і гаражі від непотрібних речей (старих газет, одягу тощо). Не залишайте в гаражі масляного ганчір'я, яке просочене займистими речовинами; будьте обережні з пролитим маслом! В підвалах, на горищах, на балконах і терасах забороняється зберігати займисті рідини (бензин, нафта, ефірне масло). В житлових приміщеннях об'єми цих рідин не повинні перевищувати 20 л).

Прочищування димоходів - пожежа може виникнути через займання сажі. Через тріщини вогонь може вийти з труби і розповсюдитися по всьому приміщенню. Тому необхідно не рідше двох разів на рік прочищати пічні труби.

Несправне електрообладнання. Будь-який електроприлад, дріт чи вимикач розрахований на певну силу струму. Коли сила струму вище норми, на яку розрахована електропроводка, стається нагрів дроту, утворення електричних дуг з підвищенням температури до 3000 °С. Це можна попередити, коли не допускати погано виконаних з'єднань проводів і їх пошкодження, неповного закриття рубильників, корозії чи забруднення запобіжників, оголення чи поганої ізоляції проводів.

Самодіяльна електропроводка. Електропроводка повинна виконуватися тільки кваліфікованими майстрами. Ніколи не робіть проводки самостійно. Не замінюйте слабий плавкий запобіжник на потужніший чи на мідний: це порушує контроль за справністю проводки.

Перевантаження електромережі. Не перевантажуйте електромережу, включаючи одночасно надто багато електроприладів. Не вмикайте всі ваші прилади в одну розетку: через її перевантаження може виникнути пожежа.

Електропобутові прилади. Не залишайте електроприлади включеними протягом тривалого часу, вони можуть перегрітися. Не забудьте, що ваша праска чи щипці включені в мережу: через прямий контакт з ними можуть загорітися розташовані поблизу предмети. Не користуйтеся несправними електроприладами.

Додаткові електронагрівачі. При користуванні цими пристроями будьте обережні. Не розташовуйте їх поблизу легкозаймистих предметів (фіранок, покривал тощо). Слідкуйте, щоб не загорівся ваш одяг. Ніколи не залишайте ввімкнутих електронагрівачів без нагляду, не допускайте їх перегрівання.

Вибух електронно-променевої трубки телевізора відбувається в результаті попадання повітря в її вакуумний простір. Майже завжди до цього призводить перегрівання телевізора, і веде до початку пожежі всередині апарату. Розрив оболонки утворює тягу, що значно збільшує розміри пожежі. Для того, щоб цього не сталося, треба забезпечити добру вентиляцію апарату (не можна закривати отвір на задній панелі телевізора, вставляти його в книжкову шафу), розташовувати телевізор подалі від джерела тепла (батареї), вимикати його при перших же ознаках несправності: посилення яскравості, збільшення числа перешкод, викривлення картинки. Увага! Потріскування і поява синього диму вказує, що розрив оболонки трубки неминучий. Терміново відключіть телевізор від електромережі. Ніколи не ремонтуйте телевізор самотужки. Якщо розрив оболонки відбувся, потрібно відключити струм, якщо це ще можливо, накрити телевізор ковдрою і полити водою, щоб він не загорівся, зачинити вікна і двері, щоб уникнути притоку свіжого повітря і, звичайно, викликати пожежників. Як загасити полум'я, якщо зайнялася електропроводка? Перш за все потрібно припинити подачу струму. Електропобутовий прилад після виключення струму можна накрити вологою тканиною, щоб загасити полум'я.

Увага! Не лийте воду на електроприлад, який горить, до тих пір, поки не переконаєтесь, що він не знаходиться під напругою, інакше ви ризикуєте отримати удар струмом.

Як попередити витікання газу? Пам'ятайте, що ви несете відповідальність за справність газового обладнання квартири. При продажу кожний газовий апарат повинен мати інструкцію з його використання. Особа, яка встановлює апарат, повинна видати вам документ, який засвідчує, що роботи проведені з дотриманням технічних норм і правил безпеки. Гнучкі шланги повинні бути по можливості короткими (не більше 2 м). Переконайтесь, що вони щільно насаджені на кран. Максимальний термін використання гнучкого шлангу - 4 роки, але обережність вимагає замінняти його через кожні 2 роки. Затискувальний хомут шлангу повинен забезпечувати повну герметизацію, але не намагайтеся затискувати його дуже сильно, так як це може прорвати шланг і викликати витікання газу.

Газ, який горить, спалює кисень, тому необхідно, щоб у приміщенні забезпечувалась постійна вентиляція. Не затикайте вентиляційні отвори зимою!

Способи виявлення витікання газу. На око. На поверхні мильної води, якою обробляють трубу, на місці протікання утворюються пухирці. На слух. В разі сильного протікання газ виривається зі свистом. За запахом. Характерний запах, який виділяє газ, стає сильнішим поблизу місця протікання. Ніколи не шукайте місце протікання газу за допомогою відкритого полум'я.

Що робити в разі витікання газу? Остерігайтесь всяких дій, які викликають іскру і підвищення температури повітря в приміщенні. Не рухайте електровимикач! Розімкнення струму також викликає іскру. Забезпечте інтенсивне провітрювання приміщення. Перекрийте подачу газу. Викличте майстра.

Запалився газ в місці витікання. Поки газ горить, немає небезпеки вибуху. Ніколи не задувайте полум'я, так як це може призвести до катастрофи: газ і повітря утворюють вибухову суміш, і при наявності джерела запалювання (перегрітий метал, іскри, електродуга тощо) вибух імовірний. Постарайтесь перекрити подачу газу.

Витік із балона зі стиснутим газом (бутан, пропан). Як правило, витік виникає в місці з'єднання балона з гнучким шлангом і може бути тимчасово перекритий мокрою ганчіркою. Якщо можете, винесіть металевий балон на вулицю. Якщо ні, добре провітріть приміщення. Уникайте будь-яких дій, які викликають підвищення температури повітря. Негайно поверніть цей балон постачальнику. Не забудьте повідомити причину повернення.

Вогонь на балоні зі стиснутим газом. Постарайтеся закрити кран, обгорнувши руки мокрою ганчіркою. Якщо це неможливо (вогонь на прокладці, кран деформувався в результаті нагрівання) не гасіть полум'я, так як це може призвести до вибуху. Ніколи не переставляйте балон, поки він не охолоне: від найменшого поштовху він може вибухнути.

Небезпека на кухні. Кожна четверта пожежа житлового будинку починається на кухні. Не залишайте їжу, яку готуєте на вогні, без нагляду, якщо ви користуєтесь газовою плитою, протяг може загасити пальник, і це призведе до вибуху. Крім того, різні сорти жирів, які використовують для смаження займаються самі по собі при температурі близько 450 °С. Ніколи не виливайте гарячий жир в раковину. Не користуйтеся водою, щоб загасити жир, який горить, так як це може викликати розповсюдження вогню по всій кухні.

Як можливо, ліквідуйте джерело енергії (припиніть подачу газу, електрострому). Накрийте фритюрницю, сковорідку чи каструлю кришкою або мокрою ганчіркою, щоб загасити полум'я. Залиште їх накритими до повного охолодження жиру, інакше вогонь загориться знову. Ганчірка з грубої тканини - це вогнегасник домогосподарки. Її слід накинути на руки, щоб захистити їх від вогню, а потім обережно покласти на посуд, який горить.

Засоби для очищення. Не зберігайте легкозаймисті чистячі засоби в кухні або в іншому приміщенні, де є джерело тепла. Одяг чистіть тільки на свіжому повітрі, або в добре вентильованому приміщенні.

Аерозолі - це ємність зі скла, звареного металічного листа або штампованого алюмінію, яка містить рідкий газ під тиском, який виштовхує речовину, яка в них вміщена. Тиск газу на стінки від 3 до 6 кг/см^2.

Для аерозолей найчастіше використовують бутан і пропан. Вартість цих газів невисока, але вони легко займаються і вибухають. Тому при користуванні аерозолями необхідно дотримуватись засобів безпеки.

Не допускайте нагрівання балона вище 40 °. Не розсіюйте його вміст поблизу відкритого полум'я. Не розбирайте балон. Не давайте його дітям. Пам'ятайте: яким би не був балон-порожнім чи повним, він може вибухати при підвищеній температурі.

Джерело запалювання і горючі матеріали. Не зберігайте матеріали, які горять (дерево, вугілля) поряд з джерелом тепла. Ізолюйте вашу піч від підлоги і забезпечте її запобіжною решіткою. Не ставте джерело відкритого полум’я (свічки, спиртівки) біля фіранок. Не накривайте люстри чи настільні лампи папером. Не кладіть ніяких речей на радіатори чи пічні труби.

Бережіть дітей! Ніколи не залишайте дітей самих. Не залишайте без нагляду сірники чи запальнички. Не користуйтеся опалювальними приладами з відкритим вогнем. Не дозволяйте дітям знаходитися на кухні під час роботи опалювальних приладів. Дозвольте своїй дитині відкрити для себе вогонь і його прояв у вашій присутності: дитина трохи обпечеться і таким чином зрозуміє наявність небезпеки.

Курець - це палій. Кожна шоста пожежа виникає з вини курця. Щоб цього уникнути, по всіх кімнатах розставте попільнички, Вони мають бути вмістимими і призначатися тільки для недопалків. Перш ніж висипати вміст попільнички до смітника, подивіться чи там немає тліючого недопалка. Ніколи не паліть в ліжку.

Небесний вогонь. Повітряний електричний розряд - блискавка вражає земну кулю більш 100 раз в 1 с. Від блискавки щорічно гине багато людей. Вона рідко вражає будинки, які мають блискавковідводи. Все ж, коли іде гроза, необхідно вжити у себе дома наступних заходів: позбутися протягів, триматися подалі від металевих речей і електропроводки, не доторкатися до електричних вимикачів (треба струм вимикати до грози - під час грози краще це не робити). Встановлення блискавковідводу слід доручати тільки спеціалісту.

Піротехніка - це мистецтво, доступне далеко не кожному. Краще не влаштовувати любительських фейєрверків.

Новорічні ялинки не прикрашайте свічками. Не залишайте без догляду ввімкнутими гірлянди. Поставте стовбур ялинки у воду. Коли вона висохне, викиньте її, тому що вона може спалахнути, як факел. Перед тим як піти з кімнати,

перекрийте подачу газу і електроструму. Щільно закрийте всі двері у вашій квартирі, щоб позбутися протягів і завадити розповсюдженню вогню, коли виникне пожежа. Переконайтеся, що ви не залишили джерела вогню (гаряче вугілля в пічці, незагашені опалки). Залиште дублікат ключів у сусіда чи сторожа: у випадку пожежі це дозволить пожежникам потрапити у вашу квартиру без затримки Обов'язково перекривайте кран газу на ніч.

Вогонь у ящику з-під сміття. Накрийте ящик, що загорівся, мішковиною, щоб задушити полум'я, і поливайте його водою в невеликих кількостях. Не можна опорожняти палаючий ящик з-під сміття: приплив кисню може викликати новий спалах вогню. Займання мазутної печі станеться через безконтрольне перевантаження її пальним. Зменшіть поступання мазуту, і вогонь загасне сам собою. Коли ви тим не менше боїтеся наслідків, висипте в пічну топку звичайного прального порошку: він загасить вогонь так ефективно, як і порошковий вогнегасник. Вогонь охопив людину. Заважайте йому бігти, так як це збільшить полум’я. Заставте його лягти на підлогу (при необхідності збийте його з ніг самі). Накиньте на нього пальто чи покривало, захистивши насамперед голову. Для того, щоб повністю загасити полум’я, заберіть всякий приплив повітря під захисне покриття.

ІНСТРУКЦІЇ В ЖИТЛОВИХ БУДИНКАХ ПАРИЖА

1. Викличте пожежників. У випадку небезпеки будьте терпеливі, чекайте приїзду пожежників.
2. Керуйте евакуацією вашої сім’ї, використовуючи маршрут, який ви вивчили заздалегідь.
3. Вимкніть всі джерела енергії у вашій квартирі (газ, електрику) і щільно закрийте двері. Не повертайтесь в квартиру без дозволу пожежників.
4. Пам'ятайте, що найменше диму біля підлоги.
5. Коли драбини і коридори заповнені густим димом, залишайтесь у своїй квартирі. Зачинені і воложені двері захистять вас від полум’я достатньо довгий час, Підійдіть до вікна, щоб пожежники знали про ваше місцезнаходження.

Ваша домівка горить!

Не забувайте, що перший ворог для Вас, як і для пожежників, не вогонь, а дим, який сліпить і душить.

Ніколи не треба робити:

1. Боротися з полум’ям самостійно, не викликавши пожежників (коли ви не справитеся з вогнем за декілька секунд, його розповсюдження може призвести до великою пожежі). 2. Гасити пожежу, яка не може бути загашена засобами, які є у вас. 3. Постаратися вийти через задимлений коридор чи драбину (дим дуже токсичний, горючі гази можуть також обпалити легені). 4. Спускатися по водостічних трубах і стояках за допомогою простирадл (падіння майже неминуче). 5. Стрибати з вікна (починаючи з 4 поверху, кожен другий стрибок смертельний).

Запобігання побутових травм.

Травмою називається всяке порушення анатомічної цілості організму або порушення його функцій внаслідок раптової дії на нього будь-якого небезпечного

виробничого фактора (фізичного хімічного, біологічного та психофізіологічного). Сукупність травм, які повторюються у тих чи інших контингентів населення відповідно до виробничих, побутових, спортивних та інших обставин, називається травматизмом. Травми в людей, розрізняють травматизм виробничий, побутовий, спортивний тощо. Залежно від виду травмуючого фактора травми розрізняють механічні (порізи, переломи, вивихи тощо), термічні (обмороження, опіки), електричні (опіки, електрометалізація шкіри, паралічі, механічні пошкодження) і психічні (нервове перенапруження, переляк тощо). За характером пошкоджень травми бувають легкі, середні і важкі. Висновок про важкість травми видають лікарі лікувально-профілактичних закладів. До побутових травм відносяться ті, що сталися в домашній та іншій обстановці і які неможливо віднести до виробничих, що наведені в Положенні про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях (1993 р, №623 від 10 серпня).

Серед різних факторів, які становлять можливу небезпеку для життя і здоров'я людини, за статистичними даними ВООЗ, перше місце посідають автотранспорт і необережне поводження з вогнем, різноманітними киплячими рідинами.

Досить часто люди зазнають травм внаслідок падіння на нерівній або слизькій місцевості, з дерев, драбин або сходів тощо. Під словом "оселя" маються на увазі саме житло, сад, подвір'я, гараж і все, що стосується або примикає до даного домоволодіння. Сюди зараховують сходи, переходи, вулиці (але без транспортних засобів, які виділено в окрему групу).

Зміна способу і рівня життя. Застосування в житлах нових видів палива (наприклад, газу), дуже гарячої води, струму високої напруги і дрібних електроприладів, що мають велику швидкість обертання, слід контролювати засобами безпеки, бо інакше можуть виникнути нещасні випадки і травми. Діти, надіваючи мішечки з поліетилену на голову, гинули від ядухи. Дуже еластична стінка такого мішечка при вдиху може герметично, як клапан, охопити шию, ніс, рот дитини, перекривши доступ повітря.

Психологічна безпечність. Людям властиво звикати до навколишньої обстановки, а це поступово призводить до притуплення почуття небезпеки, пильності, виникає зневажливе ставлення до правил і порад, які містяться в інструкціях до побутових приладів, механізмів, опалювальних систем, зброї, іграшок тощо.

Хто лежить у травматологічних відділеннях навесні, в період, коли прибирають і білять приміщення після зими? В основному жінки-домогосподарки, які зазнали травм внаслідок падіння зі стільця, сходів, драбини чи підвіконня. А влітку, коли достигають фрукти? Переважно діти, які лазять по гілках і кронах дерев, шукаючи найбільш стиглих плодів. А в сезон купання - стрибуни у воду, звичайно молоді люди, які стрибають у воду головою вниз, часто напідпитку, не знаючи глибини. Вони ламають шийний відділ хребта, ушкоджують спинний мозок. Фактор психологічної благодушності - один з найшкідливіших у всій проблемі боротьби з побутовим травматизмом.

Алкоголь — це 30% усіх побутових травм!

Вік і побутовий травматизм. Діти до 2 років (Голівка дитини застряла між прутами поручнів або в петлях огорожок ліжка; діти заковтують дрібні предмети,

які можуть потрапити не в стравохід, а в дихальні шляхи і викликати ядуху; стягують каструльки з киплячою манною кашею, падають в незакриті ями, погреби, колодязі). Єдиний засіб запобігти таким нещасним випадкам -постійний нагляд.

Діти дошкільного і шкільного віку. (Переломи й травми від падіння з висоти, насамперед з дерев, покрівель, поранення іграшками, саморобними пістолетами-самопалами). Окрему групу в побутовому травматизмі становлять травми осіб літнього віку. Показники частоти травм у них різко зростають після 65 років. Люди літнього віку майже постійно перебувають удома, але нерідко вони ослаблені хворобами, мають знижений зір і слух, погано координують свої рухи.

Побутовий травматизм, особливо в зв'язку з його наслідками (смертельні випадки, інвалідність, тимчасова втрата працездатності), а також економічною шкодою для народного господарства, несприятливим моральним впливом на людей (емоційні потрясіння, тяжкі переживання, розлуки), фізичними стражданнями, погіршенням матеріального становища родини, а також складною організацією лікування, яке іноді досить довго триває, - де велике соціальне лихо.

Травматизм серед осіб з фізичними і психічними порушеннями. Особи з дефектом розумового розвитку не здатні повністю оцінити ступінь ризику або порушення нормальної функції органів слуху, зору, нюху, дотику.

Особи з кістковими і суглобовими деформаціями мають некоординовані рухи, м'язову слабість. Небезпечні запаморочення, гіпертонічні кризи, які можуть спричинити тимчасове порушення рівноваги. Епілептичні напади можуть супроводжуватися опіками, ударами.

Причини побутових травм

1. Усі види падінь (з висоти, на рівному місці тощо).
2. Удар рухомим предметом.
3. Травми від колючих і гострих інструментів.
4. Піднімання ваги, перенапруження, перегинання або спотикання.
5. Травми колючими і ріжучими інструментами.
6. Удар в предмет або зіткнення з іншою людиною.
7. Травми, заподіяні тваринами або комахами.
8. Опіки.
9. Травми від працюючих побутових машин.
10. Травми від вогнепальної зброї і вибухів.
11. Утоплення.
12. Отруєння.
13. Інші причини.

Коли розібратися в причинах виникнення побутових травм, то виявиться, що, здебільшого, вони є наслідком халатності, недбалості самих потерпілих. Отже, особисті фактори в запобіганні побутових травм на відміну від виробничих, стоять на першому місці і мають провідне значення.

3. Запобігання побутових травм

Падіння. Від 20 до 35 % усіх побутових травм виникає саме внаслідок падіння (падають жінки на вулицях під час ожеледі, діти й чоловіки - з даху, дерева, драбини, маленькі діти у колодязі, траншеї). Сходи в будинках, драбини в хлівах

тощо повинні мати нахил не більше як 37%, висота сходинок - не перевищувати 15 см, а ширина їх - не менша від 25 см. Небезпечні сходи тоді, коли висота сходинок неоднакова. Не слід допускати різного рівня підлог у квартирах (щілини, добре натерта підлога). Слід застосовувати легкі переносні огорожі для розмаїтих ям. Коридори мають бути добре освітлені.

Опіки вогнем і гарячими рідинами. До профілактичних заходів треба віднести конструювання безпечних нагрівальних і освітлювальних приладів, раціонального господарського посуду (каструлі, сковорідки, чайники тощо), створення важкозаймистих тканин для одягу, а також навчання населення правил безпеки при користуванні будь-яким предметом, який потенційно може викликати опік.

Поранення. Ріжучих і колючих предметів у домашньому вжитку дуже багато: ножі кухонні і столові, складні і консервні, бритви і ножиці, голки і викрутки, пили і свердла, ріжучі частини хліборізок, м'ясорубок, овочечисток тощо, розбиті пляшки (діти бігають босоніж), пластмаси, столярний інструмент (особливо циркулярні пили) тощо.

Стиснення, розчавлення. У домашніх умовах, на відміну від виробничих, є менше важких предметів, однак діти прищемлюють руки в дверях (потрібно закріпити двері). Цей вид травм зустрічається також при пересуванні тяжких побутових предметів, меблів.

Задушення. Проникнення скоринок, шматочків яблука, кісточок, твердих круглих цукерок у дихальні шляхи може їх закрити і призвести до задушення. У дихальні шляхи можуть потрапити й дрібніші предмети - зерна арахісу, цукерки-драже, насіння соняшника, горошини тощо. Про поліетиленові мішки говорилось вище. Відомі випадки загибелі грудних дітей від задушення внаслідок того, що мати уві сні випадково придавлювала дитину своїм тілом.

Ушкодження, заподіяні тваринами. Найчастішими є укуси собак. Рани від укусів собак можуть бути найрізноманітнішими - від невеликих проколів шкіри іклами до множинних ран з ушкодженням сухожиль, м'язів, нервів і судин. Собаки не люблять людей, котрі біжать. Ці конфлікти можна зустріти сьогодні при ранкових пробіжках підтюпцем і під час вигулювання собак. Після укусів конче треба зробити аналіз на сказ. Значно рідше, ніж собачі укуси, в домашніх, побутових умовах бувають укуси кішок, коней, свиней. Пошкодження можуть заподіяти кінь або корова. Поблизу тварин необхідно бути особливо обережним. Поводитися з тваринами необхідно впевнено, спокійно і лагідно. Озиватися до тварин рівним, владним тоном. Для дітей певну небезпеку становлять півні, гуси та бджоли. Укуси змій і скорпіонів, звичайно небезпечні, особливо для маленьких дітей.

Отруєння. У деяких країнах посідають друге або третє місце серед причин смертельних побутових травм. Отруєння побутовим газом - одне з найчастіших і найбільш небезпечних (на цей фактор припадає від 50 до 72% усіх випадків смерті, викликаних отруєнням).

Можливі отруєння і хімічні опіки стравоходу при випадковому вживанні різних сильнодіючих отруйних речовин - ліків, хімікатів, гасу тощо.

Трапляються й досі отруєння чадним газом у будинках, де користуються пічним опаленням, камінами.

Частими в побуті є харчові отруєння, спричинені недоброякісними (чи зіпсованими) харчовими продуктами, спеціями (оцтова есенція), консервами власного виготовлення (небезпека ботулінічного токсину), дикорастучими плодами та грибами тощо. Останнім часом, з відомих причин, досить частими стали отруєння (навіть з летальними випадками) внаслідок споживання фальсифікованих харчових продуктів (особливо, алкогольних напоїв).

Вогнепальні поранення в умовах мирного часу виникають:

а) при невмілому або недбалому поводженні зі зброєю під час полювання, при її чистці;

б) при потраплянні зброї в руки дітей і підлітків;

в) при розрядженні та інших маніпуляціях (іграх) з снарядами, мінами, капсулями, що лишилися в окремих місцях з часів війни.

Батьки повинні знати, що діти і підлітки, в основному хлопчики, особливо люблять гратися зі зброєю, часто майструють "самопали" і рушниці.

Утоплення. У відповідності з діючим законодавством організація роботи щодо охорони життя людей на ріках, озерах і прибережних ділянках морів покладена на місцеві органи влади.

Охорона життя людей на водоймах загального користування здійснюється державними рятувально-водолазними станціями і постами, утвореними рішенням місцевих Рад народних депутатів. На водоймах підприємств, установ, організацій, селянських спілок і громадських організацій, які використовують їх в господарських цілях і з метою відпочинку населення - відомчими рятувальними постами, утвореними цими ж підприємствами.

Практична діяльність рятувально-водолазної служби щодо попередження нещасних випадків з людьми на воді здійснюється, як правило, в тісному контакті з органами охорони здоров'я, освіти, охорони громадського порядку, підприємствами, установами, а також з громадськими організаціями.

Аналіз загибелі людей на воді показав, що найбільше людей гине при купанні в необладнаних місцях - 90%, в каналах, криницях до 10% і на організованих пляжах - менше 1%.

Основними причинами загибелі при купанні є:

- купання в стані сп'яніння -55%;
- невміння плавати - 25%;
- діти до 16 років - 13%;
- інші випадки (самовбивства, нещасні випадки) - 7%.

До підвищення травматизму на воді призвело те, що на водоймах, які використовують підприємства, організації, селянські спілки і громадські організації в громадських цілях і з метою відпочинку населення - не відбираються і не обладнуються місця для купання.

Практично допомога потерпілим на воді надавалась лише там, де функціонують державні рятувально-водолазні станції.

В спортивних базах припинили навчання дітей плаванню.

В місцях масового відпочинку населення різними торговими структурами в купальний сезон організовується торгівля спиртними напоями, що призводить до збільшення кількості нещасних випадків на воді.

Для зменшення чисельності нещасних випадків на воді необхідно:

1. Рішеннями місцевих Рад народних депутатів закріпити водоймища за підприємствами, установами селянськими спілками і громадськими організаціями, які використовують їх в господарських цілях і з метою відпочинку населення.

2. Зобов'язати їх підібрати місця для купання і відпочинку населення, відкрити відомчі рятувальні пости.

3. В будинках відпочинку, туристичних водно-спортивних базах, таборах відпочинку в купальний сезон (червень-серпень) обладнати місця на воді для навчання населення плаванню (особливо дітей) і підібрати інструкторів з плавання, або підготовлених з цією метою людей.

4. На водоймах загального користування, де функціонує державна рятувально-водолазна служба, організувати чергування працівників міліції і органів охорони здоров'я (особливо в передвихідні, святкові і вихідні дні).

5. Заборонити відкриття пляжів, човнових прокатних станцій, плавальних басейнів, переправ, таборів відпочинку, туристичних баз - без згоди державної рятувально-водолазної служби.

Берег пляжу повинен бути похилим, дно твердим з поступовим заглибленням до глибини 1,7 м і розташуватись на віддалі не менше як 100 м від місця стоянки суден, водопою худоби, витоку каналізаційних і стічних вод.

Швидкість течії не повинна перевищувати 0,5 м/сек., більша течія від 0,5 до 1 м/сек. може бути допущена лише при відсутності місць з меншою течією.

Для дітей, які не вміють плавати, в зоні купання обладнується місце з глибиною не більше 0,7 м і обгороджується сіткою або віхами з обтягнутим шнуром та з поплавками.

В місцях купання на глибині 1,2-1,3 метра виставляється водомірна рейка. Границя місць, відведених для купання, повинна бути позначена буйками на віддалі 25- 30 метрів один від одного.

Площа зони купання вибирається з розрахунку 5 кв.м на одного відпочиваючого на протічній воді, а на непротічній воді збільшується в 2-3 рази.

На березі, в місцях масового купання, через кожних 25 метрів, не дальше як 5 м від води, повинні розташовуватися щити з навішеними на них рятувальними засобами (круг, рятувальне кільце Олександрова).

На видному місці купання повинні бути виставлені:

- інформаційні щити з правилами поведінки на воді та показниками температури води і повітря;
- схематичне зображення території і акваторії пляжу з вказаними найбільшими глибинами і небезпечними місцями;
- вказівник з адресою і телефоном найближчої рятувально-водолазної станції.

Правила поведінки на воді:

Вибирайте для купання безпечні або обладнані місця.

- Не купайтесь в стані сп'яніння.
- Не залишайте дітей без нагляду дорослих.
- Не запливайте за знаки загородження акваторій пляжу і далеко від берега. Не пірнайте в незнайомих місцях.

- Не підпливайте до суден, що рухаються.
- Не стрибайте з човнів, пристаней.
- Не заходьте в воду глибше пояса, якщо не вмієте плавати.
- Не користуйтесь для плавання дошками, надувними матрацами, автокамерами, м'ячами.
- Не влаштовуйте на воді небезпечних ігор.
- Не купайтесь поодинці, якщо ви навіть вмієте плавати.
- Не купайтесь відразу після приймання їжі і великого фізичного навантаження (гри в футбол, боротьби, бігу тощо).
- Не купайся під час нездужання і при підвищеній температурі.

Рятування потопаючого. До потопаючої людини необхідно підпливати ззаду. Якщо це зробити неможливо, то слід пірнути під потерпілого, захопити лівою (правою) рукою під коліно його правої (лівої) ноги, а долонею правої (лівої) руки сильно штовхнути ліве (праве) коліно спереду і повернути потопаючого до себе спиною. Робити це потрібно в тих випадках, коли потерпілий в паніці робить безладні рухи або чинить опір.

Опинившись за спиною потопаючого, рятівник міцно хапає потерпілого, випливає на поверхню і буксирує його до берега при захваті за голову, за плечі, під руки потопаючого.

Способи звільнення від захватів використовуються в тих випадках, коли потопаючий знаходиться в стані сильного переляку і хапається за рятівника. Щоб звільнитись від захватів потопаючого, рятівник прикладає велике зусилля, а деколи застосовує силу. Найчастіше потопаючий хапає рятівника за кисті рук, шию (спереду, ззаду), тулуб через руки, під руки і за ноги. Якщо потопаючий схопив рятівника, то останній повинен звільнитись від нього за допомогою пірнання.

Охорона життя людей в період льодоставу. Зі зниженням температури у всіх господарствах, які мають в своєму розпоряджені водойми, повинні буди підготовлені зимові рятувальні засоби (дошки, драбини, жердини, гаки).

З початку льодоставу всі місця витоку джерельних каналізаційних і стічних вод повинні бути обгороджені, виставлені попереджувальні знаки.

На березі водойм, в яких ловлять рибу, організовуються катки, або проводяться інші заходи масового відпочинку, повинні бути обладнанні щити з правилами поведінки на льоду і з методами надання допомоги людям, що провалились під лід.

Підприємства, організації, які організовують масовий відпочинок на льоду, займаються заготівлею льоду або використовують переправу на льоду, повинні дотримуватись норм максимального навантаження на лід.

Пам'ятка рибалкам

- Не робіть ополонок близько одна від одної, не послаблюйте лід.
- Не збирайтесь великими групами в місцях, де багато ополонок, можуть з'явитись широкі тріщини.
- Матовий білий лід - ненадійний.
- Темні плями на рівному, покритому снігом льоду, означають, що лід тонкий. Запорошений снігом лід наростає дуже повільно.

- Якщо ви опинились на тонкому льоду, відходьте назад ковзаючим кроком, не піднімаючи ніг.
- Будьте особливо обережні на льоду в місцях, де швидка течія, де впадають струмки, каналізаційні і стічні води, де утворюються промивини.
- Збираючись на підлідний лов риби візьміть з собою 20-25 м міцного шнура - він може придатися у випадку біди.

Правила поведінки на льоду

- Не виходьте на лід, міцність якого вам не відома.
- Не виходьте на лід в період осіннього льодоставу, весняного паводка, льодоходу. Не відпускайте на лід дітей без нагляду.
- Не з'їжджайте на лід з крутого берега на лижах, санках.
- При влаштовуванні переправи на льоду, впевніться в достатній товщині льоду. Пам'ятайте, що нестійка погода і перепади температури піднімають льодяне поле. При перегоні автотранспорту не закривайте двері кабіни.
- Починайте рух після того, як висадили пасажирів.
- Не забувайте обгороджувати місця колективного лову риби і промислової заготівлі льоду.

Методи рятування на льоду

- Якщо ви провалились під лід, не падайте в паніку, а розкиньте широко руки, наляжте грудьми або спиною на твердий лід, стараючись вибратися з води і відкотитись на міцний лід. Не втрачайте часу, бо довге перебування в льодяній воді може призвести до смерті від переохолодження організму.
- Якщо ви стали свідками нещасного випадку на льоду, швидко і обережно добирайтесь до ополонки.
- Просувайтесь повзком один за другим; повертайтесь назад по своїх слідах. Не маючи нічого під руками із рятувальних засобів (дошки, драбини, жердини) використовуйте шарфи, ремені, пальта, гілки дерев і т.п.
- Головне - оперативність і обережність.

4. Користування побутовим газовим обладнанням

Природні гази складаються переважно з насичених вуглеводнів - метану, етану, пропану і пентану. Суміші природного горючого газу і повітря в певному відношенні є вибухонебезпечними, окремі компоненти газу токсичні. Всі природні гази без кольору і у більшості випадків не мають запаху. Для того, щоб своєчасно виявити витік газу, всі горючі гази, спрямовані в міські газопроводи, підлягають одоризації, тобто їм надають різкого специфічного запаху, за яким їх легко виявити навіть при незначних концентраціях у повітрі приміщень. Найчастіше як одорант використовують етилмеркаптан, який має до 50% сірки і різкий запах. Його додають до газу в такій кількості, щоб запах був відчутний при концентрації газу в повітрі не більше 1 /5 частини нижньої межі вибуху.

Практично це означає, що природній газ, який має нижню межу вибуху, рівну наприклад 5%, повинен уже відчуватися у повітрі приміщення при 1%-ній концентрації. Запах стиснутих газів повинен відчуватися при 0,5%-ній концентрації їх в об'ємі приміщення.

Природний газ, як ми зазначили, вибухонебезпечний. Особи, що користуються побутовими газовими приладами і апаратами (в тому числі в будинках і квартирах на правах особистої власності), зобов'язані:

1. Пройти інструктаж в технічному кабінеті на підприємствах газового господарства або самостійно ознайомитися з інструкцією з експлуатації встановлених в квартирі газових приладів, апаратів.

2. Забезпечити збереження і утримання в чистоті газового обладнання.

3. Слідкувати за нормальною роботою газового обладнання, димоходів і вентиляції, перевіряти тягу перед включенням і під час роботи газових приладів з відводом продуктів згоряння газу в димохід. Перед користуванням газифікованою пічкою перевіряти, чи відкрита повністю заслінка. Періодично очищати від сміття, битої цегли "кишеню" димоходу.

4. Після закінчення використання газу перекрити крани на газових приладах та перед ними, а при розміщенні балонів всередині кухонь додатково перекрити вентилі перед балонами.

5. При несправності газового обладнання викликати працівників підприємств газового господарства.

6. Негайно перекрити крани пальників газових приладів при раптовому припиненні подачі газу і повідомити аварійну службу підприємства газового господарства.

7. При появі в приміщенні запаху газу негайно припинити користування газовими приладами, перекрити крани до приладів і на приладах, відчинити вікна і квартирки для провітрювання приміщень, викликати аварійну службу. Не запалювати вогню, не курити, не вмикати і не вимикати електроосвітлення і електроприлади, не користуватись електродзвінками.

8. Перед входом в підвали і погреби перед вмиканням світла або запалення вогню переконатись у відсутності запаху газу.

9. При наявності запаху газу в підвалі, під'їзді, на подвір'ї, на вулиці необхідно:

– повідомити аварійну газову службу по телефону 04;
– вжити заходи для виведення людей з загазованого середовища;
– до прибуття аварійної бригади організувати провітрювання приміщення.

10. Допускати в квартиру працівників підприємств газового господарства після пред'явлення ними службових посвідчень для огляду і ремонту газопроводів і газового обладнання в будь-який час доби.

11. Власники будинків і квартир на правах особистої власності, крім приведення вимог, повинні своєчасно заключній угоди на технічне обслуговування газового обладнання. Забезпечити перевірку димоходів і вентиляційних каналів в термін, встановлений. Правилами безпеки в газовому господарстві.

Абонентам забороняється:

1. Проводити самочинну газифікацію будинку (квартири, садового будиночку), перестановку, заміну і ремонт газового обладнання.

2. Проводити перепланування приміщень, де встановлені газові прилади, без узгодження з газовим господарством.

3. Вносити зміни в конструкцію газових приладів. Змінювати димові і вентиляційні системи. Заклеювати вентиляційні канали, замуровувати "кишені" і

люки, призначені для чистки димарів.

4. Відмикати автоматику безпеки і регулювання. Користуватись газом при несправностях газових приладів, автоматики, арматури і газових балонів.

5. Користуватись газом при порушенні щільності кладки, штукатурки (тріщини) газифікованих печей і димарів.

6. Користуватись газом при засміченні димарів і вентиляційних каналів, відсутності їх щільності, несправності, обмерзанні і закупорці оголовків димарів.

7. Проводити прочистку, перевірку димових і вентиляційних каналів, а також заміну балонів газобалонної установки без проходження навчання і отримання дозволу від підприємства газового господарства.

8. Користуватись газовими приладами при перекритих кватирках (фрамугах), жалюзійних решітках, решітках вентиляційних каналів, щілинах під дверима ванних кімнат і кухонь, відсутності тяги в димарях і вентканалах.

9. Залишати працюючі газові прилади без нагляду, крім розрахованих на безперервну роботу і обладнаних для цього відповідною автоматикою.

10. Допускати до користування газовими приладами дітей дошкільного віку, а також осіб, що не контролюють свої дії і не пройшли інструктаж на підприємствах газового господарства.

11. Прив'язувати до газопроводів мотузки і навантажувати газопроводи.

12. Використовувати газ і газові прилади не за призначенням. Користуватись газовими плитами для опалення приміщень.

13. Користуватись приміщенням, де встановлені газові прилади, для сну і відпочинку.

14. Застосовувати відкритий вогонь для виявлення витікання газу.

15. Зберігати в приміщеннях і підвалах порожні і наповнені зрідженими газами балони.

16. Розміщувати в газифікованому приміщенні більше одного балона місткістю 50 (55) л або двох балонів місткістю 27 л кожний. Балони повинні знаходитись в тому ж приміщенні, де й газові прилади.

17. Встановлювати балони з газом в газифікованому приміщенні на віддалі менше 1 м від радіатора опалення чи печі. При влаштуванні екрану, що охороняє балони від нагрівання, віддаль між балонами і опалювальним приладом може бути зменшена до 0,5 м, а віддаль між балоном і екраном не менше 10 см. Розміщувати балони навпроти дверцят печей на віддалі меншій 2 м.

18. Вмикати і вимикати електроосвітлення, користуватись відкритим вогнем, електронагрівальними приладами і опалювальними печами під час заміни балонів, встановлених в приміщеннях. Замінювати балони в присутності осіб, не пов’язаних з виконанням вказаної роботи.

ЛЕКЦІЯ № 14
Тема: ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА НАСЕЛЕННЯ

План:

1. Дія електричного струму на людину.
2. Заходи безпеки при користуванні електроустаткуванням.

1. Дія електричного струму на людину.

Електробезпеку як окремий напрямок наукових досліджень та інженерних розробок започатковано у другій половині XIX століття. Саме в цей період починається швидке впровадження електричної енергії у різні сфери життєдіяльності суспільства. Підставою для стрімкого розвитку електротехніки були наукові здобутки таких видатних вчених як Л.Гальвані, А.Вольта, А.Ампер, Г.Ом, М. Фарадей, Г.Ерстед.

Створення першого надійного джерела електричної енергії пов'язано з ім'ям видатного італійського вченого А.Вольта. Саме він у 1800 році винайшов електрохімічний генератор постійного струму - гальванічний елемент, який був названий пізніше вольтовим стовпом. Напругу він мав біля 20В.

Це відкриття набуло широкого резонансу в науковому світі. Починаються різнобічні дослідження електричних явищ. Вивчаються теплова, електрохімічна дії струму. Розробляються все нові і нові гальванічні елементи, напруга яких сягає вже тисяч вольт. Стають відомими явища електричної дуги, зварювання і плавлення металів. Робляться перші спроби практичного використання електричної енергії для електричного освітлення (В.Петров), телеграфії (С.Морзе).

Але по справжньому двері в майбутній світ електротехніки були відкриті Майклом Фарадеєм, який у 1832 році сформулював закон електромагнітної індукції. Цим була обґрунтована можливість перетворення механічної енергії в електричну.

Одразу починаються спроби розробки генераторів і двигунів постійного струму. Електротехніка виходить за межі наукових лабораторій. Опановується змінний електричний струм. В 1872 році німецький електротехнік Фрідріх фон Хефнєр-Альтекен (1845-1904), провідний конструктор і головний інженер фірми "Сіменс і Гальске", сконструював перший ефективно діючий генератор постійного струму, придатний для широкого промислового використання.

На початковій стадії, розвитку електротехніки електричний струм, як чинник небезпеки не розглядався. Але збільшувались напруга і потужність джерел електричної енергії, поширювалось їх використання. І от, у 1862 році француз Леруа де Меркюр вперше детально описав випадок ураження людини електричним струмом при випадковому дотику до струмоведучої частини в мережі постійного струму. Смерть настала миттєво. Далі з'являються нові публікації в різних електротехнічних часописах. Автори описували нещасні випадки від дії електричного струму, які завершувались смертю людини. В цих публікаціях вказувалось, що електричний струм може викликати миттєву смерть людини, як правило, без будь-яких, суттєвих змін на її тілі. Виключення складали випадки, коли ураження супроводжувалось опіком електричною дугою.

Думки про те, що нещасні випадки від електрики призводять до миттєвої і безболісної смерті, спонукали уряд США у 1882 році прийняти рішення про введення страти на електричному кріслі. Вважалося, що електрична страта при напрузі в 8-10 разів вищій за ту, при якій траплялись електротравми із смертельними наслідками, мала б бути найбільш гуманною. Але, як було швидко встановлено, смерть на електричному кріслі, як правило, не була ні миттєвою, ні безболісною. "Навпаки, - повідомляли лікарі, що були присутні при виконанні вироку, - це найбільш важка і страшна смерть". Все це сприяло початку глибшого вивчення механізму ураження живого організму електричним струмом.

Перші дослідження впливу електричного струму на людину було виконано д'Арсонвалем, який у 1887 році сформулював теорію про смертельне ураження електричним струмом внаслідок його впливу на нервові центри, що керують диханням.

Експерименти над тваринами, що проводились в центральній французькій електролабораторії, показали, що при певній силі струму, який проходить в ділянці серця, відбуваються порушення узгодженого скорочення волокон серцевого м'язу (фібріляція), а це неодмінно призводить до паралічу серця. На підставі цих спостережень співробітниками лабораторії була висунута теорія про ураження тварин і людей електричним струмом внаслідок фібріляції серцевого м'язу.

Незважаючи на певні розходження в поясненнях механізму смертельного ураження, обидві теорії були єдині в тому, що сила такого струму значно менша від значень, котрі здатні викликати термічне ураження (опік). Стала очевидною необхідність поглибленого вивчення механізмів впливу електричного струму на людину.

В 1882 році австрійський вчений С. Еллінек описав першу електротравму при дії змінного струму. З поширенням використання змінного електричного струму кількість електротравм почала зростати. З'ясувалась більша небезпека змінного струму в порівнянні з постійним. В цей же час робляться перші спроби статистичного аналізу електротравматизму.

В кінці XIX століття почалися досліди на тваринах для визначення гранично небезпечних значень струму і напруги. Необхідність таких дослідів визначалась потребою у розробці захисних заходів.

Починаючи з перших років XX століття, виникли протиріччя в оцінці небезпечних значень уражаючих струмів, і в тлумаченні механізму ураження. Не вдаючись у їх суть, відмітимо лише одне: при електротравмах люди іноді гинуть при дуже незначних значеннях струмів і напруг і водночас виживають при великих напругах (декілька кіловольт) і струмах в сотні міліампер. Засновник науки про небезпеку електрики - австрійський вчений С. Еллінек, в кінці 20-х років нашого століття вперше висунув припущення про те, що вирішальну роль у багатьох випадках ураження має "фактор уваги", тобто важкість наслідку зумовлена значною мірою станом нервової системи людини на момент ураження.

Протиріччя в поглядах на механізм ураження збереглись до нашого часу. Одні вчені, за результатами дослідів на тваринах, стверджують, що для загибелі людського організму необхідні достатньо великі струми, які досягають десятків

міліампер, інші вчені, спираючись на результати розслідування нещасних випадків, допускають можливість загибелі людей при незначних струмах - до 10 мА.

Отже, аналіз смертельних уражень при малих напругах і випадків, які не призвели до смерті при великих, свідчить про різноманітність реакцій людини на дію електричного струму та про особливу чутливість, в деяких випадках, до малих струмів.

Що ж спершу уражається електричним струмом: серцево-судинна система в цілому, серцевий м'яз чи система дихання? Визначення первинної системи, з ураження якої починаються важкі реакції людини на електричний струм, має не тільки пізнавальне медико-біологічне значення.

На початковій стадії вивчення виробничих електротравм склалась думка, що спершу уражається система дихання. Розтини уражених від електричного струму показали, що смерть ставалася від асфіксії (удушення). Таку точку зору відстоювали Еллінек, д'Арсонваль та інші. Однак ця думка сильно похитнулася при отриманні результатів експериментів електротравм над собаками, у яких переважав смертельний наслідок від порушення роботи серця. Щоб викликати смерть собаки від зупинки дихання, необхідно було прикладати електрод до вуха. В окремих випадках причиною смерті, визначеною за результатом розтину людини, що загинула внаслідок дії електричного струму, було безпосереднє порушення серцевої діяльності.

На VII Міжнародному конгресі з питань промислового травматизму, що відбувся в 1935 році, видатний патофізіолог Стасен запропонував ділити уражених електричним струмом людей на “синіх” (з початковою зупинкою дихання) і “білих” (з початковою зупинкою роботи серця). Деякі дослідники вважали, що можлива одночасна дія двох механізмів смерті: зупинка роботи серця і зупинка дихання.

До нашого часу розроблено багато заходів і засобів електробезпеки. Сформувались певні погляди на механізм ураження людини електричним струмом, але процес дослідження продовжується, вивчаються глибинні механізми впливу електричного струму на живу тканину.

Види дії електричного струму.

Розглядаючи в цій лекції електричний струм, як чинник небезпеки, зауважимо, що це фізичне явище досить давно використовується з лікувальною метою у фізіотерапії, електродіагностиці, електростимуляції, дефібріляції, тощо.

Характер впливу - позитивний чи негативний, а також його інтенсивність залежать від багатьох чинників, які будуть розглянуті нижче. Зараз відзначимо основний - силу електричного струму. Кількісно вона оцінюється в амперах (А).

Розрізняють наступні види дії електричного струму на людину - біологічну, термічну, електрохімічну і механічну.

Біологічна дія струму проявляється в подразненні і збудженні живої тканини, а також в порушенні внутрішніх біоелектричних процесів, що протікають в організмі і є безпосередньо пов'язаними з його життєвими функціями. Це може супроводжуватися невимушеним, судомним скороченням м'язів, в тому числі м'язів серця та легень. При цьому порушується кровообіг і робота органів дихання, або повністю припиняється їх діяльність.

Термічна (теплова) дія струму зумовлює опіки окремих ділянок тіла, нагрівання кровоносних судин, нервів, серця, мозку та інших органів, що знаходяться на шляху проходження струму. Це може викликати в них значні функціональні розлади. Опіки можуть бути внутрішні і зовнішні.

Електрохімічна (електролітична) дія струму спричиняє розклад органічних рідин, в тому числі і крові, що супроводжується значними змінами їх фізико-хімічного складу.

Механічна дія струму полягає в розшаруванні, розриві та інших механічних пошкодженнях тканин організму, зокрема, м'язової, стінок кровоносних судин, судин легенів, внаслідок електродинамічного ефекту, а також миттєвого вибухоподібного утворення пари від теплової дії струму.

Останні три види дії мають загальнофізичний характер, тобто вони властиві як живій, так і неживій природі. Перша - біологічна, властива тільки живій;

Різноманітність дії електричного струму на людину може призводити до негативних наслідків, тобто до електричних травм. **Електрична травма**, це пошкодження, спричинене впливом електричного струму, або електричної дуги. (Травма в перекладі з грецької - пошкодження, рана).

Електричні травми умовно поділяються на два види: **місцеві**, коли виникає місцеве ушкодження організму, і **загальні**, так звані **електричні удари**, коли уражається або створюється загроза ураження всього організму через порушення нормальної діяльності життєвоважливих органів і систем.

При протіканні електричного струму одночасно присутні всі види дії. Це зумовлено природою електричних явищ і біоелектричною природою живої тканини, але негативний вплив на людину може бути різний, в залежності від обставин протікання.

Орієнтовний розподіл нещасних випадків від електричного струму в промисловості за вказаними видами травм такий: 20% - місцеві електротравми; 25% - електричні удари; 55% - мішані травми, тобто одночасно місцеві електротравми і електричні удари.

Класифікація електричних травм.

Як вже вказувалось, загальні електричні травми (електричні удари) можуть призвести до загрози ураження всього організму людини в цілому через порушення нормальної роботи різних органів та систем і в першу чергу серця, легенів, центральної нервової системи.

Ступінь негативного впливу на організм електричних ударів різний. Найслабший електричний удар викликає ледве відчутні скорочення м'язів навколо місця входу або виходу струму. В найгіршому випадку він призводить до порушення і навіть повної зупинки діяльності легенів і серця, тобто до загибелі людини. При цьому місцевих пошкоджень організму може і не бути.

В залежності від наслідків ураження електричні удари можна поділити на наступні п'ять ступенів:

I - судомне, ледве відчутне скорочення м'язів;

II - судомне скорочення м'язів, що супроводжується сильними болями, але без втрати свідомості;

III - судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;

IV - втрата свідомості і порушення серцевої діяльності чи дихання (або обидвох цих порушень разом);

V - клінічна смерть, тобто відсутність дихання і кровообігу.

Електричний удар, навіть якщо він не закінчився смертю, може призвести до значного розладу організму, який виявляється одразу ж після удару або через декілька годин, днів і навіть місяців.

Так, внаслідок електричного удару можуть виникнути або загостритися серцево-судинні захворювання (аритмія серця, стенокардія, підвищення або пониження артеріального тиску), а також нервові захворювання (невроз), ендокринні порушення тощо. Можливі послаблення пам'яті та уваги. Вважається, що електричні удари послаблюють стійкість організму до захворювань.

Більше 85% смертельних уражень людини електричним струмом викликані саме електричними ударами.

Місцеві електротравми - чітко окреслені місцеві порушення цілісності тканин тіла, в тому числі кісткової тканини, під впливом електричного струму або електричної дуги. Частіше це поверхневі пошкодження, тобто пошкодження шкіри, іноді інших м'яких тканин, а також зв'язок і кісток.

До місцевих електротравм відносять: електричні опіки, електричні знаки, металізацію шкіри, механічні пошкодження і електроофтальмію.

Електричні опіки - найпоширеніша електротравма, яка виникає внаслідок виділення тепла під час проходження електричного струму на різних частинах тіла, або внаслідок дії електричної дуги.

Електричні знаки (мітки) - це чітко окреслені плями сірого або блідо-жовтого кольору на поверхні шкіри людини, яка потрапила під дію струму.

Металізація шкіри - проникнення у верхні шари шкіри дрібних частинок металу, що розтопився під впливом електричної дуги. Таке явище виникає при коротких замиканнях, вимкненнях електророз'єднувачів під навантаженням тощо. Дрібні частинки розтопленого металу під впливом електродинамічних сил і теплового потоку розлітаються у різні боки з великою швидкістю. Кожна має високу температуру, але малий запас теплоти і, як правило, не здатна пропалити одяг. Тому ураженими бувають відкриті частини тіла - руки і обличчя. Металізація шкіри спостерігається в 10% випадків електротравмування.

Механічні ушкодження є наслідком різких рефлекторних судомних скорочень м'язів під впливом струму, що проходить тілом. В результаті можуть утворитися розриви зв'язок, шкіри, кровоносних судин і нервової тканини; можуть мати місце вивихи суглобів і навіть переломи кісток.

Електроофтальмія - запалення зовнішньої оболонки ока - рогівки і кон'юнктиви (слизової оболонки, що вкриває очне яблуко), внаслідок впливу потужного потоку ультрафіолетового випромінювання. Таке опромінення можливе при наявності електричної дуги, яка є джерелом випромінення не тільки видимих, але й ультрафіолетових та інфрачервоних променів. Електроофтальмія спостерігається приблизно у 3% уражених електричним струмом.

Окрім сили струму, наслідок ураження організму визначається часом проходження струму, його частотою, а також багатьма іншими причинами. Узагальнені наслідки впливу електричного струму на людину в залежності від його величини відповідають певній специфіці реакцій організму на цей подразник.

Відчутний струм. Людина відчуває дію малого струму, що проходить через неї: в середньому починаючи з 1.1 мА змінного струму частотою 50 Гц і близько 6 мА постійного струму. Ця дія обмежується свербінням і легким пощипуванням (поколюванням) при змінному струмі, а при постійному - відчуттям тепла на шкірній ділянці, яка контактує з струмопровідною частиною.

Невідпускаючий струм. Вище певного гранично допустимого рівня, струм викликає у людини судоми м'язів і відчуття болю, які з подальшим збільшенням струму зростають і поширюються по тілу. Так, при 3-5 мА (50 Гц) дія струму відчувається всією кистю руки, яка торкається струмоведучої частини; при 8-10 мА біль різко посилюється і охоплює всю руку. Це супроводжується невимушеними скороченнями м'язів руки і передпліччя. При струмі близькому 15 мА (50 Гц) біль стає непереносимим, а судоми м'язів рук виявляються настільки значними, що людина не в стані їх здолати. В результаті, вона не може розняти руку, в якій затиснута струмопровідна частина, і виявляється ніби прикутою до неї. Такий самий ефект невідпускання спостерігається при дії ще більших струмів.

Фібріляційний струм. Змінний струм 50 мА і більший, що проходить тілом людини по шляху “рука-рука” чи “рука-ноги”, поширює свою подразнюючу дію на м'яз серця. Ця обставина є небезпечною для життя, оскільки через малий проміжок часу, переважно через 1-3 с з моменту замикання кола струму через людину, може статися фібріляція або зупинка серця. Припиняється кровобіг і, відповідно в організмі наступає брак кисню; це, в свою чергу, швидко призводить до зупинки дихання, тобто, наступає смерть.

Струм більший 5А - як змінний (при частоті 50 Гц), так і постійний викликають миттєву зупинку серця, минаючи стадію фібріляції. Якщо дія струму була короткочасною (1-2 с) і не викликала пошкоджень серця (внаслідок нагріву, опіку тощо), після вимкнення струму воно, як правило, самостійно відновлює свою нормальну діяльність.

При дуже великих струмах, навіть при їх короткочасному впливі, поряд із зупинкою серця настає також параліч дихання. В цьому випадку, при вимкненні струму, дихання, як правило, самостійно не відновлюється і тому, необхідна невідкладна медична допомога (штучне дихання та закритий масаж серця).

Чинники, що впливають на наслідки ураження електричним струмом.

Тіло людини є провідником електричного струму, але електропровідність біологічної тканини своєрідно відрізняється від провідності металів, електролітів та газів. Це зумовлено не тільки фізичними властивостями живої тканини, але й дуже складними біохімічними і біофізичними процесами, властивими біологічній субстанції.

Більшість тканин тіла людини містить значну кількість вологи (до 65% маси). Тому живу тканину можна розглядати як електроліт і відповідну провідність як іонну. Водночас організм людини можна віднести і до групи своєрідних полімерів -

біополімерів, що мають надзвичайно складний характер провідності, який при певному спрощенні можна прирівняти до провідності напівпровідників.

Дослідження природи електропровідності живої тканини в різних країнах світу продовжується; вивчаються глибинні механізми дії електричного струму, Встановлено, наприклад, що під дією електричного струму молекули біологічної тканини збуджуються. Це порушує обмін речовин і змінює електричні властивості тканини. Таким чином, її електрична провідність зумовлена не тільки загальнофізичними але й складними біохімічними і біофізичними процесами.

При протіканні електричного струму тілом людини, воно стає додатковою гілкою електричної мережі. Струм в любій частині кола визначається за законом Ома

$$I_h = U_д / R_h,$$

де $U_д$ - напруга дотику, В;

R_h - опір тіла людини (величина зворотня провідності), Ом.

Формула закону Ома у такому записі дійсна для кіл постійного струму, бо в колах змінного струму опір його гілок може містити окрім активної і реактивні складові (ємнісні та індуктивні), але для деяких загальних висновків скористаємося таким записом.

Напругою дотику прийнято називати напругу між двома точками кола струму, до яких одночасно торкається людина. Потрапляючи в коло струму (під напругу) на поверхні тіла людини можна визначити дві точки з різними потенціалами, до яких одночасно вона торкається. Наприклад, дотик людини, яка стоїть на землі, до фазного провідника призведе до виникнення напруги дотику що прикладена між рукою (фазний провід) і ногами (земля). За статистикою електротравматизму це найпоширеніша травматична ситуація. Можуть виникати і інші обставини. Наприклад, одночасний дотик людини до двох різних фаз руками (напруга дотику буде прикладена по колу “рука-рука”). Знаходження людей біля обірваних проводів повітряних ліній електропередачі може призвести до ураження кроковою напругою (напруга дотику по колу “нога-нога”).

Отже, з формули видно, що між струмом і напругою є прямопропорційна залежність, тобто, чим більша напруга дотику, тим більший струм буде проходити тілом людини. Напруга дотику визначається головним чином параметрами електричного кола.

З тієї ж формули видно, що між опором тіла людини і відповідним струмом існує оберненопропорційна залежність, тобто, чим менший опір тіла людини, тим більший струм буде проходити через нього.

Опір тіла людини у різних людей неоднаковий; неоднаковий він і у тієї ж самої людини в різний час та за різних обставин. При сухій, чистій і неушкодженій шкірі опір людини, виміряний при напрузі 15-20 В складає 3-100 кОм, а іноді і більше.

Розглянемо чинники, від яких залежить опір тіла людини.

Стан шкіри. Опір шкіри, а значить і повний опір тіла людини, значною мірою залежить від ушкодження рогового шару шкіри, її зволоження (потом або іншими рідинами) чи забруднення.

Місце прикладання напруги дотику. Опір шкіри у людини на різних ділянках поверхні тіла різний. Пояснюється це наступними причинами: - різною товщиною рогового шару шкіри; - нерівномірністю розподілу потових залоз на поверхні тіла; - різним ступенем наповненості судин шкіри кров'ю.

Час протікання струму. Проходячи крізь людину, електричний струм в місцях дотику підсилює місцевий нагрів шкіри, подразнює навколишні тканини, і викликає відповідні рефлекторні реакції через центральну нервову систему, які полягають в розширенні судин шкіри, посиленні постачання кров'ю навколишніх ділянок тканин та підвищенні потовиділення (останнє зменшує опір шкіри в цих місцях).

Напруга дотику. Вище вказувалось, що збільшення напруги призводить до збільшення струму у відповідності з законом Ома. Але напруга впливає і на опір тіла людини. Шкіра має великий питомий опір, що наближається до опору діелектриків, і як діелектрик при збільшенні напруги може відбуватись електричний пробій шкіри. В результаті багаточисельних дослідів були визначені напруги пробою шкіри. Виявилось, що напруга пробою шкіри для людей знаходиться в межах від 50 до 200 В. Пробій шкіри є пошкодження її, а як нам вже відомо, це різко зменшує опір тіла людини.

Частота струму. Переважна більшість електричного обладнання живиться від джерел змінного струму частотою 50 Гц. Мережі постійного струму мають обмежене використання. Іноді зустрічаються споживачі, що живляться струмом більшої частоти. Постійний струм приблизно в 4-5 разів безпечніший ніж змінний частотою 50 Гц. Проходячи тілом людини, він викликає слабкі скорочення м'язів і менш неприємні відчуття порівняно із змінним такої ж сили. Але така залежність справедлива до напруги 500 В. Вважається, що при високих напругах постійний струм стає небезпечнішим від змінного частотою 50 Гц. При збільшенні частоти електричного струму опір тіла людини зменшується і відповідно збільшується значення струму, але небезпека ураження людини зменшується і повністю зникає при частоті 450-500 кГц. Інакше кажучи, струм такої частоти не може викликати смертельного ураження за рахунок зупинки роботи серця або легенів, а також інших життєво важливих органів. Небезпека опіків, однак, зберігається.

2. Заходи безпеки при використанні електроустаткування.

Первинні критерії безпеки електричного струму. Первинні критерії електробезпеки - це граничні значення електричного струму, що відповідають певним реакціям людини і необхідні для розрахунків захисних заходів та засобів в електроустаткуванні.

Для визначення цих критеріїв проведена значна кількість досліджень, однак, до цього часу немає однозначних нормативних даних про допустимі для людини струми і напруги. Це призвело до того, що значення напруги змінного струму, при якій не вимагається використання спеціальних захисних заходів, значно відрізняються в різних країнах (від 25 В в Англії та Італії, до 150 В в Японії і США). Це пояснюється складністю фізіологічних процесів при протіканні струму через людину, неоднозначністю реакцій організму окремих осіб на однакові струми і

технічними складностями виконання найжорсткіших вимог електробезпеки при розробці електроустаткування.

Доцільність прийняття тих чи інших значень струмів за критерій безпеки залежить від обставин експлуатації електрообладнання. Так, при звичайній роботі з ним доцільно, мабуть, прийняти за критерій електробезпеки невідпускаючий струм, бо людина не спроможня звільнитися самостійно від струмоведучої частини, а з часом, як ми вже знаємо, струм через людину буде зростати і сягне фібріляційного значення. Якщо струм відпускаючий, людина звільниться від струмопровідної частини самостійно.

Таблиця 14.1.

Найбільші допустимі напруги дотику $U_д$ і струми I_h

Вид і частота струму	Найбільш допустимі значення	
	U , В	I , мА
Змінний, 50 Гц	2	0.3
Змінний, 400 Гц	3	0.4
Постійний	8	1.0

Якщо людина працює на висоті, поблизу частин що рухаються чи обертаються, або в інших умовах, коли різкі, невимушені рухи можуть призвести до нещасного випадку, аварії, небезпека може виникнути при відчутному струмі за рахунок рефлекторного відсмикування руки від струмопровідної частини.

Достатньо великі струми (десятки міліампер) викликають фібріляцію серця протягом декількох секунд. Тому в якості короткотривалих допустимих струмів слід прийняти найменші струми, що призводять до фібріляції протягом відповідного часу.

Захисні заходи і засоби захисту від ураження електричним струмом повинні виконуватись з врахуванням допустимих для людини значень струму при заданій тривалості і шляху його проходження тілом чи відповідних до цих струмів напруг дотику.

В даний час діє ГОСТ 12.1.000-82 "ССБТ. Електробезпека. Гранично допустимі рівні напруг дотику і струмів", який розповсюджується на промислове і побутове електроустаткування постійного і змінних струмів частотою 50-400 Гц і встановлює норми гранично допустимих для людини значень напруг дотику і струмів, що протікають людиною. Ці норми призначені для проектування заходів і засобів захисту від уражень струмом людей при їх взаємодії з електроустаткуванням. Вони відповідають проходженню струму шляхом "рука-рука" або "рука-ноги".

Стандарт передбачає норми для електроустаткування при нормальному робочому (неаварійному) режимі їх роботи, а також при аварійних режимах промислових і побутових електрообладнань.

Таблиця 14.2.

Найбільші допустимі напруги дотику $U_д$ при аварійному режимі промислового електроустаткування змінного струму 50 Гц напругою вище 1000 В з глухим заземленням нейтралі

Тривалість дії струму, с	До 0.1	0.2	0.5	0.7	1	до 5.0

Найбільше допустиме значення U , В	500	400	200	130	100	65

Таблиця 14.3.

Найбільші допустимі напруги дотику $U_д$ і струму I_h, при аварійному режимі побутового електроустаткування змінного струму 50 Гц напругою до 1000 В

Тривалість дії t, с	U, В	I, mA	Тривалість дії t, с	U, В	I, А
	220	220	0.6	40	40
0.1	200	200	0.7	35	35
0.2	100	100	0.8	30	30
0.3	70	70	0.9	27	27
0.4	55	55	1	25	25
0.5	50	50	більше 1.0	12	12

Класифікація приміщень за електробезпекою. Умови експлуатації електроустаткування суттєво впливають на небезпеку ураження людини електричним струмом. Так, вологість, підвищена температура, пари хімічних речовин, струмопровідний пил впливають на опір ізоляції струмопровідних частин. Під їх впливом змінюється і опір тіла людини. Тому правила регламентують використання захисних заходів і засобів в залежності від наявності в приміщеннях таких чинників.

Подаємо класифікацію приміщень за електробезпекою згідно з “Правилами улаштування електроустаткування”:

сухі - в яких відносна вологість повітря не перевищує 60%;

вологі - в яких пара або волога, що конденсується, виділяється лише короткочасно та в невеликій кількості, а відносна вологість повітря більша 60%, але не перевищує 75%;

сирі - в яких відносна вологість повітря тривало перевищує 75%;

особливо сирі - в яких відносна вологість повітря наближена до 100% (стеля, стіни, підлога і предмети, що знаходяться в приміщенні, вкриті вологою);

гарячі - в яких під впливом різноманітних теплових випромінювань температура постійно або періодично (більше 1 доби) перевищує +35С (наприклад, приміщення з сушарками, сушильними і обпалювальними печами, котельні тощо);

запилені - в яких в умовах виробництва виділяється технологічна пилюка в такій кількості, що вона може осідати на проводах, проникати в середину машин, апаратів тощо. **Запилені приміщення поділяються на приміщення з струмопровідною пилюкою і приміщення з неструмопровідною пилюкою;**

приміщеннями з хімічно активним або органічним середовищем називаються такі, в яких постійно або впродовж тривалого часу зберігаються агресивні пари, гази, рідини, що утворюють відкладення або плісняву, які руйнують ізоляцію і струмоведучі частини електрообладнання.

У відношенні до небезпеки ураження людей електричним струмом приміщення поділяються на:

1. Приміщення без підвищеної небезпеки, в яких відсутні умови, що створюють підвищену або особливу небезпеку (див. пп. 2 і 3).

2. Приміщення з підвищеною небезпекою, які характеризуються наявністю в них однієї або наступних умов, що створюють підвищену небезпеку:

а) сирості або струмопровідної пилюки;

б) струмопровідної підлоги (металевої, земляної, залізобетонної, цегляної тощо);

в) високої температури;

г) можливості одночасного дотику людини до металоконструкцій будинку, технологічних апаратів, механізмів тощо, які мають зв'язок з землею з одного боку, і до металевих корпусів електрообладнання, - з другого.

До таких приміщень можна віднести балкони, ванні кімнати, кухні, підвали, житлові приміщення з земляною підлогою тощо.

3. Особливо небезпечні приміщення, характеризуються наявністю однієї з наступних умов, що створюють особливу небезпеку:

а) особливої сирості;

б) хімічноактивного або органічного середовища;

в) одночасно двох або більше умов підвищеної небезпеки (див. п.2).

В побуті до таких приміщень відносяться лазні, металеві гаражі, парники, приміщення для худоби. У відношенні небезпеки ураження людини електричним струмом території розташування зовнішнього електроустаткування прирівнюються до особливо небезпечних приміщень.

За статистикою більше за 80% побутових електротравм стається в приміщенні з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних.

З наведених чинників електробезпеки приміщень, два потребують деяких пояснень - струмопровідні підлоги і можливості одночасного дотику людини до металоконструкцій будинку, технологічних апаратів, механізмів тощо, які мають зв'язок з землею з одного боку, і до металевих корпусів електрообладнання, - з другого. З визначення напруги дотику ми знаємо, що для протікання струму тілом людини необхідно дві точки дотику з різними потенціалами. Різниця потенціалів між ними, тобто напруга, буде тою електрорушійною силою, яка викликає протікання струму. Наявність одної точки дотику з потенціалом, або двох з однаковими потенціалами не призводить до протікання струму. Не зашкодить повторити, що чинником ураження є електричний струм, а не напруга. Всі бачили птахів, що сидять на проводах повітряних ліній електропередачі, але це не призводить до їх ураження. Знаходячись під напругою, через них струм не протікає, бо відсутнє коло для його протікання. Воно може утворитися тільки при одночасному дотику до другого проводу або до землі. Щодо птахів, то вони ізольовані від них шаром ізоляції - повітряним проміжком. В приміщеннях електричний зв'язок з землею можуть надати струмопровідні підлоги, в побутових приміщеннях - батареї опалення, газові плити, санітарно-технічне обладнання, саме ті чинники, які надають приміщенню підвищену небезпеку. Отже, при роботі з електрообладнанням, у якого пошкоджена ізоляція і на корпусі є напруга, небезпечно одночасно доторкатись до таких частин, або стояти на струмопровідній підлозі.

Захисні заходи в електроустаткуванні.

Відповідно до "Правил улаштування електроустаткування", безпека обслуговуючого персоналу і сторонніх осіб повинна забезпечуватись шляхом:

- використання відповідної ізоляції, а в окремих випадках - підвищеної; використання подвійної ізоляції;
- витримування відповідних віддалей від струмопровідних частин або шляхом закриття, огородження струмопровідних частин;
- використання блокування апаратів і огороджуючих пристроїв для запобігання помилкових операцій і доступу до струмоведучих частин;
- надійного і швидкодіючого вимкнення частин електроустаткування, що випадково опинилось під напругою, і пошкоджених ділянок мережі, в тому числі захисного вимкнення;
- заземлення або занулення корпусів електроустаткування і елементів електроустаткування, які можуть опинитись під напругою внаслідок пошкодження ізоляції; вирівнювання потенціалів;
- використання розділяючих трансформаторів;
- використання напруг 42 В і нижче змінного струму частотою 50 Гц і 110 В і нижче постійного струму;
- використання попереджувальної сигналізації, підписів і плакатів;
- використання пристроїв, що зменшують напруженість електричних полів;
- використання засобів захисту і пристроїв, в тому числі для захисту від впливу електричного поля в електроустаткуванні, в якому її напруженість перевищує допустимі норми.

За умовами електробезпеки все електроустаткування поділяється на два класи: більший 1000 В і до 1000 В. З наведених заходів захисту частина використовується переважно в мережах більше 1000 В, друга - до 1000 В, є і такі, що застосовуються в обох класах установок. Якщо перші з них доступні тільки для кваліфікованого обслуговування (тобто електричні станції, підстанції, лінії електропередачі, на яких експлуатується електроустаткування напругою більшою 1000 В, обслуговуються професійним електротехнічним персоналом), то другі є загальнодоступними. Крім того електроустаткування напругою до 1000 В має значно більше поширення. З цих же причин найчастіше смертельні електротравми припадають саме на електроустаткування до 1000 В (біля 70-80%). Ось чому основну увагу звернемо на безпеку в таких мережах.

Розглядаючи захисні заходи, будемо поділяти електричне обладнання на такі складові: а) металеві струмопровідні, по яких протікання струму передбачається функціональним призначенням і які знаходяться під напругою, та б) металеві неструмопровідні: корпуси, кожухи, каркаси розподільчих шаф, щитів, труби в яких прокладаються проводи і кабелі і т.п., функції яких можуть бути різноманітні. Між цими частинами завжди встановлюється ізоляція - основний засіб електробезпеки.

Зрозуміле призначення ізоляції як захисного заходу - запобігти попаданню напруги від струмопровідних частин на неструмопровідні. Але при експлуатації електроустаткування ізоляція опиняється під різноманітним впливом, що призводить до погіршення її властивостей. Цей вплив може бути: механічний, хімічний,

електричний або інший. Основні причини, що призводять до “старіння" ізоляції, це нагрівання робочими і пусковими струмами, струмами короткого замикання, теплом від сторонніх джерел, сонячної радіації та тощо. Великий вплив на термін служби ізоляції надають механічні пошкодження, що виникають при недостатніх радіусах згинів проводів і кабелів, надмірному їх натягу при прокладанні. Негативно впливають на ізоляцію також пил, що міститься у середовищі, вологість і хімічноактивні речовини. У виробничих умовах основним профілактичним заходом є постійний або періодичний контроль ізоляції. На жаль, у побутових умовах таке Правилами не передбачається.

Електрична ізоляція поділяється на:

- **основну ізоляцію** - ізоляція струмопровідних частин, що призначена для основного захисту від ураження електричним струмом;
- **додаткову** - незалежна ізоляція, передбачена додатково до основної для захисту від ураження електричним струмом у випадку пошкодження основної ізоляції;
- **подвійну** - ізоляція, що складається з основної і додаткової ізоляцій;
- **посилену** - з'єднана система ізоляції струмопровідних частин з механічними і електричними властивостями, що забезпечують такий же захист від ураження електричним струмом, як і подвійна ізоляція.

Подвійна ізоляція, як захисний захід, використовується в конструкціях електрообладнання невеликої потужності (електрифікований ручний інструмент, деякі переносні пристрої, побутові прилади і переносні світильники). Додаткова ізоляція частіше всього виготовляється у вигляді корпусу, що виконаний з ізоляційних матеріалів - пластмас. На такому корпусі можуть бути змонтовані струмоведучі частини, металеві неструмопровідні частини, механічна частина пристрою, а також органи керування.

Малими напругами називаються номінальні напруги не більші 42 В для мереж змінного струму і до 110 В для мереж постійного струму. Малі напруги використовуються для живлення ручного інструменту і переносних ламп в будь яких приміщеннях. Окрім того, вони використовуються в приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних для живлення світильників місцевого освітлення з лампами розжарення і світильників загального освітлення, якщо висота підвісу їх над підлогою не більше 2,5 м. Використання малих напруг значно зменшує небезпеку ураження, особливо при роботах в приміщеннях з підвищеною небезпекою та особливо небезпечних і поза ними. Однак, межі їх використання невеликі, що зумовлено складностями створення розгалуженої мережі і потужних електроспоживачів такої напруги.

Для електротехнічних виробів, в тому числі і електромеханічних приладів, встановлено п'ять класів захисту:

- клас О - електроприлади на номінальну напругу більшу 42, В в яких всі частину досяжні до дотику, відокремлені основною ізоляцією від частин, що знаходяться під напругою, та в яких відсутній пристрій для заземлення;

- клас О1 - електроприлади на номінальну напругу більшу 42 В, в яких всі частини, досяжні до дотику, відокремлені основною ізоляцією від частин, що

знаходяться під напругою, а також з'єднані із заземлюючим затискачем, розташованим з зовнішнього боку приладу.

- клас I - електроприлади на номінальну напругу більше 42 В, в яких всі частини, досяжні до дотику, відокремлені основною ізоляцією від частин, що знаходяться під напругою, а також з'єднані з заземлюючим затискачем або контактом заземлення, що розташований всередині приладу;

- клас II - електроприлади на номінальну напругу більше 42 В, в яких всі частини, досяжні до дотику, відокремлені подвійною або посиленою ізоляцією від частин, що знаходяться під напругою, і відсутній пристрій для заземлення;

- клас III - електроприлади на номінальну напругу до 42 В, у яких немає ні внутрішніх, ні зовнішніх частин, які працюють при більш високій напрузі.

Більшість побутових електроприладів випускається класу О. З тих причин, що в побуті відсутнє заземлення, електричні машини і прилади класів О1 і I не можуть бути використані. Електричні вироби класу III не знайшли широкого вжитку в побуті, окрім електричних іграшок.

З усіх класів захисту, що забезпечують електробезпеку приладів, слід надавати перевагу класу II. В наш час значна кількість машин і апаратів (електробритви, підлогонатирачі, пральні машини) випускаються II класу захисту.

Захисне вимкнення - автоматичне вимкнення всіх фаз (полюсів) ділянки мережі до 1 кВ, що забезпечує безпечні для людини чинники струму і часу його проходження при замиканні на корпус або зменшенні рівня ізоляції нижче визначеного значення.

Занулення - навмисне з'єднання потенційно небезпечних частин з заземленою нейтраллю електрообладнання до 1 кВ з метою автоматичного вимкнення пошкодженої ділянки мережі.

Захисне заземлення - навмисне з'єднання до заземлюючого пристрою металевих неструмопровідних частин електрообладнання, які можуть опинитись під напругою в разі пошкодження ізоляції.

Мета цього заходу полягає в тому, щоб всі неструмопровідні конструкції з металу, мали б малий опір у відношенні до землі. Цей опір повинний бути в багато разів менший, ніж опір тіла людини. У випадку пошкодження ізоляції споживача і виникнення напруги на корпусі коло “корпус-людина-земля” буде мати опір значно більший за коло “корпус-заземлюючий пристрій-земля”, тоді основна частина струму буде протікати через заземлення, а струм, що проходитиме тілом людини, значно зменшиться.

Вирівнювання потенціалів - зниження різниці потенціалів між різними потенційно небезпечними частинами шляхом з'єднання їх між собою. В ванних кімнатах житлових, громадських будівель і в лазнях металічні корпуси ванн, а в душових піддони повинні бути з'єднані металічними провідниками з металічними трубами водопроводу.

Електробезпека в побуті.

В побутових умовах переважна кількість електрообладнання є переносним (електроінструменти і інше електрообладнання виробничого призначення, побутові і лабораторні апарати та прилади, що приєднуються до мережі гнучкими проводами).

Пошкодження ізоляції цих споживачів і гнучких проводів виникають досить часто внаслідок постійного їх пересування. Велика кількість електротравм при використанні такого обладнання пояснюється не тільки його широким використанням в промисловості і побуті, але, головним чином, порушеннями правил безпеки, недоліками і дефектами конструкцій обладнання та гнучких зв'язків, використанням різного роду застарілих і саморобних пристроїв і, нарешті, некваліфікованим обслуговуванням та ремонтом.

Електроприймачі можуть мати металевий корпус або виконання з подвійною ізоляцією. Подвійна ізоляція це найкраще рішення з точки зору електробезпеки.

У виробничих умовах, коли робота проводиться поблизу металевих конструкцій, устаткування, або при роботах на відкритому повітрі, металеві корпуси переносного електрообладнання у відповідності до вимог Правил повинні бути заземленими або зануленими. За можливості, мають бути застосовані інші захисні заходи і засоби, за виключенням обладнання, що живиться малою напругою.

Переносне електрообладнання в побутових умовах використовується на кухнях і у ванних кімнатах, які мають підвищену небезпеку, в сільській і дачній місцевостях, часто на відкритому повітрі. Штепсельні розетки нерідко встановлюються відносно близько від батарей опалення і труб водогону. Все це підвищує небезпеку ураження електричним струмом.

Наслідок ураження електричним струмом в побуті значною мірою залежить від підлоги, на якій знаходиться людина. Небезпечне коло частіше всього замикається саме через підлогу. Дерев'яна суха підлога має високий електричний опір. Земляна або металева має опір порівняно невеликий і тому є найнебезпечнішою. В приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних, які мають струмопровідну підлогу, категорично забороняється використання стаціонарних машин і апаратів (холодильників, електроплит тощо), користування переносними електроприладами і світильниками, електроінструментом. При неможливості збереження ізолюючих властивостей підлоги використовують додаткові ізолюючі засоби, наприклад, сухі дерев'яні переносні підставки, гумові килимки.

В більшості країн світу почали використовувати заземлення (занулення) електроспоживачів і в побуті (за винятком обладнання, що живиться малою напругою. Така вимога вводиться і в Правила, що діють в нашій країні. Тобто необхідно проводити заземлення (занулення) побутових електроприймачів в житлових і, громадських будинках та приміщеннях і використовувати для цього штепсельні розетки із захисним контактом (триштиркові для однофазних споживачів і чотирьохштиркові для трифазних). Враховуючи, що багато приміщень не мають ознак підвищеної небезпеки, Правила допускають для них використання старої системи.

В робочих кімнатах та інших приміщеннях громадських будівель, житлових кімнатах готелів, гуртожитків і житлових будинків, в кухнях житлових будинків і гуртожитків при наявності відкритих металічних трубопроводів, радіаторів систем опалення та інших металічних конструкцій, необхідно передбачити занулення мета-

левих корпусів переносних електроприладів (праски, чайники, плитки, кімнатні холодильники, пилососи, пральні машини та настільні засоби оргтехніки).

У вказаних приміщеннях при струмопровідних підлогах, але при відсутності відкритих металевих трубопроводів, радіаторів систем опалення та інших металевих конструкцій, а також у випадках перекриття їх ізоляційними матеріалами, передбачувати занулення металевих корпусів переносних електроприймачів не вимагається.

Допускається, при умові освоєння промисловістю масового випуску переносних електроприймачів із заземленими металевими корпусами з трьохпровідними з'єднувальними шнурами і відповідними пристроями, не занулювати металічних корпусів електроприймачів у вказаних приміщеннях із струмонепровідними підлогами та при наявності відкритих металічних трубопроводів і радіаторів систем опалення.

В житлових і громадських будинках повинні з анулювати металеві корпуси стаціонарних електричних плит, кип'ятильників тощо, а також переносних побутових електричних приладів і машин потужністю більше 1,3 кВт та металеві труби електропроводок.

Для занулення корпусів стаціонарних однофазних електричних плит, побутових кондиціонерів повітря, електрорушників тощо, а також переносних побутових приладів і машин потужністю більше 1,3 кВт передбачено прокладання від стояка, поверхового або квартирного щитка окремого провідника перерізом, що дорівнює перерізу фазного провідника. Цей провідник приєднується до нульового захисного провідника мережі живлення перед лічильником (з боку вводу) і до вимикання апарату (за його наявності).

ЛІТЕРАТУРА

Людський чинник

1. Азбука харчування. Раціональне харчування: Довідник /за ред. Г.І. Столмакової, І.О. Мартинюка. - Львів, 1991.
2. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Физическая активность и сердце. - К., 1989.
3. Барабаш В.И., Шкрабак В.С. Психология безопасности труда. - Санкт-Петербург., 1996.
4. Безопасность жизнедеятельности /Под. ред. О.Н. Русака. -мС.-Пб., 1992.
5. Боднарев В.П. Выбор профессии. - М., 1989.
6. Кархут В.В. Жива аптека. - К., 1992.
7. Клебельсберг Дитер. Транспортная психология. - М., 1989.
8. Котик М.А. Психология и безопасность.- Таллинн: Валгус, 1981.
9. Мишурин В.М., Романов Л.Н. Надёжность водителя и безопасность движения. - М., 1990.
10. Пістун І.П., Піщенюк В.Ф., Березовецький А.П. Безпека життєдіяльності.- Львів, 1995.
11. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. - М., 1991.
12. Шостак В.І. Природа наших відчуттів. - К.: Радянська школа, 1990.

Природний чинник

1. Алексеев Н.А. Стихийные явления в природе: проявление, эффективность защиты. - М., 1988.
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Основи екологічних знань: Підручник. - К.: Либідь, 1995.
3. Воткевич Г.В., Вронский В.А. Основы учения о биосфере. - М., 1989.
4. Заиков Г.Е., Маслов С.А., Рубайло В.Л. Кислотные дожди и окружающая среда. - М., 1992.
5. Зербино Д.Д. Антропогенные экологические катастрофы. - К., 1992.
6. Кирилов В.Ф., Книжников В.А. Коренко Н. Радиационная гигиена. - М., 1988.
7. Мизун Ю.Г., Хаснулин В.И. Наше здоровье и магнитные бури - М., 1991.
8. Новиков Ю.В. Природа и человек. - М., 1991.
9. Одум Ю. Экология: В 2т. - М., 1986.
10. Радиация. Дозы эффекты, риск. - М., 1990

Технічний чинник

1. Долин П.А. Справочник по технике безопасности. - М., 1984.
2. Загальна гігієна: Посібник для практичних занять /За загальною ред. Даценко І.І. - Львів, 1991.
3. Минх А.А. Общая гигиена. - М., 1984.
4. Навроцкий В.К. Гигиена труда. - М., 1974.
5. Хенлі Е.Дж., Кумамото Х. Надійнісне проектування технічних систем і оцінка ризику. - К., 1987.

Інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять

Практичне завдання №1. Ризик як оцінка небезпеки

Користуючись визначеннями *категорій серйозності небезпеки* та *рівнів ймовірності небезпеки* (табл. 1а і 1б), класифікувати дві небезпеки (згідно з наданим викладачем варіантом), наведені в табл. 1в. За допомогою *матриці оцінки ризику* (табл. 1г) класифікувати і оцінити ризик конкретних небезпек за ступенем припустимості[1-5]. Запланувати заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки.

Таблиця 1а. **Категорії серйозності небезпеки**

Вид	Категорія	Опис нещасного випадку
Катастрофічна	I	Смерть або зруйнування системи
Критична	II	Серйозна травма, стійке захворювання, суттєве пошкодження в системі
Гранична	III	Незначна травма, короткочасне захворювання, пошкодження в системі
Незначна	IV	Менш значні, ніж у III категорії, травми, захворювання, пошкодження в системі

Таблиця 1б. **Рівні ймовірності небезпеки**

Вид	Рівень	Опис наслідків
Часта	A	Велика ймовірність того, що подія відбудеться
Можлива	B	Може трапитися декілька разів за життєвий цикл
Випадкова	C	Іноді може відбутися за життєвий цикл
Віддалена	D	Малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу
Неймовірна	E	Настільки малоймовірно, що можна припустити, що така небезпека ніколи не відбудеться

Таблиця 1в. **Перелік небезпек, які необхідно класифікувати**

Номер варіанта	Найменування небезпек
1	Зіткнення літаків у повітрі
	Зіткнення двох автомобілів на переповненій автостоянці
2	Виверження вулкану
	Землетрус у Харківській області
3	Землетрус на Малайському архіпелазі
	Катастрофи космічних човників „Челенджер” і „Колумбія”

Продовження табл. 1в

Номер варіанта	Найменування небезпек
4	Повільний зсув
	Середній зсув у Дніпропетровській області
5	Швидкий зсув у Закарпатті
	Сель у Харківській області
6	Сель у Закарпатті
	Повінь у Голландії
7	Паводок у Закарпатті
	Снігова лавина в Харківській області
8	Снігові лавини в Альпах
	Тропічний циклон на узбережжі Центральної Америки
9	Тайфун на Далекому сході
	Тайфун на сході України
10	Торнадо в штатах Техас і Луїзіана в США
	Смерч на Азовському морі
11	Лісова пожежа на сході України
	Степова пожежа в Харківській області
12	Підземна природна пожежа в Сумській області
	Війна між США і Ізраїлем
13	Війна між Ізраїлем і Сирією
	Аварії з витоком СДОР на металообробному заводі
14	Аварії з витоком СДОР на підприємстві хімічної промисловості
	Зіткнення потягів на Південній залізниці
15	Катастрофа пасажирського морського судна в Чорному морі
	Інфікування людини грипом
16	Інфікування ВІЛ студента
	Захворювання на сифіліс заміжньої жінки
17	Інфікування ВІЛ наркомана
	Зараження гонореєю пенсіонера
18	Зараження генітальним герпесом від медичного працівника
	Інфікування хворобою Боткіна при нанесенні татуювання
19	Зараження ВІЛ-інфекцією гомосексуаліста
	Зараження ВІЛ-інфекцією лесбіянки
20	Зараження гепатитом при пірсінзі
	Зараження гепатитом наркомана
21	Інфікування студента паличкою Коха
	Інфікування наркоманки туберкульозом
22	Терористичний акт, вчинений рабином у синагозі
	Теракт, вчинений ісламським фундаменталістом у синагозі

Продовження табл. 1в

Номер варіанта	Найменування небезпек
23	Зґвалтування студентки вдень на центральній вулиці
	Зґвалтування жінки вночі у віддаленому глухому провулку
24	Зґвалтування дівчини-бомжа
	Зґвалтування дівчини-стриптизерки
25	Реалізація захворювання на алкоголізм при періодичному вживанні алкогольних напоїв
	Реалізація захворювання на алкоголізм при систематичному вживанні алкогольних напоїв та систематичному похмелянні
26	Народження дегенеративної дитини в батьків алкоголіків
	Захворювання на рак жінки-курця
27	Порушення озонового екрану над Антарктидою в період полярної ночі
	Порушення озонового екрану над Україною в темний час доби
28	Посилення парникового ефекту за рахунок збільшення викидів вуглекислого газу, метану, закису азоту
	Посилення парникового ефекту за рахунок збільшення викидів сірчистого газу, окису заліза, бенз(а)пірену
29	Збільшення кількості кислотних опадів завдяки збільшенню викидів оксидів сірки
	Збільшення кількості кислотних опадів завдяки збільшенню викидів оксидів азоту
30	Харчове отруєння ботулізмом
	Харчова інфекція – дизентерія в Середній Азії
31	Інфікування гонококом через поцілунок
	Інфікування коростою при статевому контакті
32	Зараження сифілісом через поцілунок
	Передача грибкових захворювань статевим шляхом
33	Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст
	Забруднення атмосфери сільських населених пунктів
34	Спричинення онкологічного захворювання в Україні при постійному накопиченні малих доз іонізуючого випромінювання
	Спричинення онкологічного захворювання в Сибіру поза межами урбанізованого середовища

Таблиця 1г. **Матриця оцінки ризику**

Частота, з якою відбувається подія	***Категорія небезпеки***			
	I Катастрофічна	II Критична	III Гранична	IV Незначна
(A) Часто	1A	2A	3A	4A
(B) Вірогідно	1B	2B	3B	4B
(C) Час від часу	1C	2C	3C	4C
(D) Віддалено	1D	2D	3D	4D
(E) Неймовірно	1E	2E	3E	4E

Індекс ризику небезпеки	
Класифікація ризику	**Критерії ризику**
1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 3A	Неприпустимий (надмірний)
1D, 2C, 2D, 3B, 3C	Небажаний (гранично допустимий)
1E, 2E, 3D, 3E, 4A, 4B	Припустимий з перевіркою (прийнятний)
4C, 4D, 4E	Припустимий без перевірки (знехтуваний)

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям ризик, ризиковий баланс, небезпека, безпека, категорія серйозності небезпеки, рівні ймовірності небезпеки, матриця оцінки ризику.
2. Навести основні види ризику за ступенем припустимості (знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний), дати їх письмові визначення.
3. Письмово з'ясувати сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику з наведенням графіка визначення прийнятного ризику.
4. Класифікувати дві небезпеки (згідно з наданим викладачем варіантом), за категоріями серйозності небезпеки та рівнями ймовірності небезпеки. Відповідно до матриці оцінки ризику класифікувати і оцінити ризик конкретних небезпек за ступенем припустимості.
5. Запланувати заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки (у випадку знехтуваного і прийнятного ризику – організаційні, у випадку гранично допустимого та надмірного – конкретні технічні заходи: технологічні, архітектурно-планувальні, тощо).

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке ризик, ризиковий баланс, небезпека, безпека, категорії серйозності небезпеки, рівні ймовірності небезпеки, матриця оцінки ризику. Розглядає та усвідомлює основні види ризику за ступенем припустимості - знехтуваний, прийнятний, гранично допустимий, надмірний. Вивчає сутність концепції прийнятного (допустимого) ризику.

Класифікацію студент розпочинає з присвоєння небезпеці певної категорії серйозності та визначення її частоти шляхом віднесення небезпеки до відповідного

рівня ймовірності. Встановивши буквено-цифровий індекс небезпеки, студент за допомогою матриці оцінки ризику класифікує ризик небезпеки і встановлює його критерій за ступенем припустимості.

Після цього він планує заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки.

Практичне завдання №2. Дія шуму і вібрації на організм людини

Користуючись визначеннями термінів *шум, інтенсивність звуку, звуковий тиск, звукова потужність, бел*, необхідно порівняти різноманітні природні й техногенні звуки, наведені в табл. 2а і 2б за їх інтенсивністю (рівнем або гучністю) й встановити, в скільки разів одні перевищують інші по гучності[1-5].

Таблиця 2а. **Вихідні дані за рівнями природних шумів (звуків), дБ**

Передостання цифра номера залікової книжки	**Джерела шуму**	**Рівень природного шуму, дБ**
0	Шелест листя дерев	10
1	Стукіт дощових крапель	4
2	Шум морського прибою	70
3	Грім після блискавки	130
4	Зимовий ліс у безвітряну погоду	3
5	Щебетання птахів у лісі	5
6	Шум верхівок сосен у лісі під час вітру	4,5
7	Дзюрчання струмка	1
8	Гуркіт водоспаду	90
9	Природні звуки весняного поля	3,5

Таблиця 2б. **Вихідні дані за рівнями техногенних шумів (звуків), дБ**

Остання цифра номера залікової книжки	**Джерела шуму**	**Рівень техногенного шуму, дБ**
0	Вибух снаряда	170
1	Важка вантажівка	100
2	Старт космічної ракети	150
3	Рок-музика	110
4	Постріл гвинтівки	160
5	Читальний зал	40
6	Салон автомобіля	70
7	Шепіт (на відстані 1м)	20
8	Зліт реактивного літака	140
9	Відбійний молоток	90

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям шум, вібрація, поріг чутливості, поріг болісного відчуття, звукова хвиля, звукове поле, бел, децибел.

2. Навести основні фізичні характеристики звуку і основні параметри, що характеризують вібрацію та їх одиниці вимірювання.
3. Порівняти шуми природного і техногенного походження за їх інтенсивністю (рівнем) і встановити, в скільки разів одні перевищують інші за гучністю.
4. Запропонувати заходи щодо зменшення впливу конкретного досліджуваного шуму та вібрації на організм людини.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке шум та вібрація, які основні характеристики звуку та параметри вібрації, їх одиниці вимірювання, що таке бел і децибел. Розглядає та усвідомлює, які заходи застосовуються для зменшення негативного впливу шуму і вібрації.

Яке явище гучніше студент визначає візуально з двох таблиць (2а і 2б), після чого, користуючись визначенням бела, знаходить, на скільки дБ та у скільки разів одне явище гучніше за інше.

Приклад порівняння двох явищ по їх гучності:

Тихий шелест листя оцінюється в 1дБ, а голосна розмова в 6,5дБ. Відповідно до бела проводимо розрахунок: 1) $\lg 10^{6,5}/10^{1}=5,5$дБ;

2) $10^{6,5}/10^{1}=10^{5,5}=316228$; і отримуємо, що розмова „голосніша" за шелест листя на 5,5дБ або в 316 228 разів.

Після цього студент планує заходи щодо зниження рівнів конкретного шуму на організм людини.

Практичне завдання №3. Іонізуючі випромінювання, радіаційна безпека

Ґрунтуючись на визначеннях *іонізуюче випромінювання, радіаційний фон, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози*, підрахувати потужність поглинутої та експозиційної доз іонізуючого випромінювання, які створюються точковим джерелом[1-6].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям іонізуюче випромінювання, іонізуюча та проникаюча спроможність, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози.
2. Навести основні види радіоактивного розпаду.
3. Письмово з'ясувати, які системні й позасистемні одиниці застосовуються для вимірювання активності, періоду напіврозпаду, експозиційної, поглинутої, еквівалентної доз випромінювання та їх похідні.
4. Визначити потужність поглинутої дози іонізуючого випромінювання на заданій відстані від точкового джерела, з радіонуклідом заданого типу (^{60}Co - кобальт-60) та заданою активністю, за формулою:

$$D^{\bullet} = \frac{A\Gamma}{r^2},$$

де $D^{\bullet}$- потужність поглинутої дози, аГр/с (1 аГр=10^{-18}Гр); Г(гамма) – потужність дози в 1 Бк, яку виробляє джерело на відстані в 1м (для ^{60}Co=84,63 $\frac{aГр \cdot м^2}{с \cdot Бк}$); А – активність, Бк (задана в табл. 3а); r – відстань між точковим джерелом та точкою виміру, м (задана в табл. 3а).

Таблиця 3а. **Активність та відстань між точковим джерелом та точкою виміру**

№ варіанта	Активність, А (Бк)	Відстань між точковим джерелом і точкою виміру, r (м)
1	2	3
1	$2,1 \cdot 10^5$	0,10
2	$3,3 \cdot 10^6$	0,20
3	$2,9 \cdot 10^7$	0,30
4	$3,8 \cdot 10^8$	0,40
5	$4,0 \cdot 10^9$	0,50
6	$4,5 \cdot 10^{10}$	0,60
7	$2,3 \cdot 10^{11}$	0,70
8	$3,7 \cdot 10^{12}$	0,80
9	$4,2 \cdot 10^6$	0,90
10	$2,3 \cdot 10^7$	1,00
11	$2,2 \cdot 10^6$	2,00
12	$2,4 \cdot 10^8$	3,00
13	$2,5 \cdot 10^9$	4,00
14	$2,6 \cdot 10^{10}$	5,00
15	$2,7 \cdot 10^{11}$	6,00
16	$2,8 \cdot 10^{12}$	7,00
17	$3,1 \cdot 10^6$	8,00
18	$3,2 \cdot 10^7$	9,00
19	$3,4 \cdot 10^8$	10,00
20	$3,5 \cdot 10^9$	2,5
21	$3,6 \cdot 10^{10}$	3,3
22	$4,1 \cdot 10^{11}$	2,8
23	$4,3 \cdot 10^{12}$	3,5
24	$4,4 \cdot 10^5$	4,7
25	$4,5 \cdot 10^6$	5,9
26	$5,1 \cdot 10^6$	6,2
27	$5,2 \cdot 10^7$	7,4

Продовження табл. 3а

№ варіанта	Активність, А (Бк)	Відстань між точковим джерелом і точкою виміру, r (м)
28	$5{,}3\cdot10^{8}$	8,8
29	$5{,}4\cdot10^{9}$	9,3
30	$5{,}5\cdot10^{10}$	0,50
31	$2{,}4\cdot10^{12}$	1,2
32	$5{,}7\cdot10^{5}$	3,5
33	$5{,}9\cdot10^{7}$	4,9
34	$4{,}2\cdot10^{12}$	10,0

5. а)Визначити потужність експозиційної дози іонізуючого випромінювання на заданій відстані від точкового джерела з радіонуклідом заданого типу (^{137}Cs – цезій-137) за формулою:

$$P^{\bullet} = \frac{AГ}{r^2},$$

де $P^{\bullet}$ - потужність експозиційної дози, Р/год; А – активність, Кі (табл. 3б); Г – потужність дози в 1 мКі, яку виробляє джерело на відстані в 1 см (для ^{137}Cs – Г= 3,24 $\frac{P\cdot см^2}{год\cdot мКі}$); r – відстань між точковим джерелом і точкою виміру, см (табл. 3б).

Таблиця 3б. **Активність та відстань між точковим джерелом і точкою виміру**

№ варіанта	Активність, А (Кі)	Відстань між джерелом і точкою виміру, r (см)
1	2	3
1	$5.7\cdot10^{-6}$	10
2	$8.91\cdot10^{-5}$	20
3	$7.84\cdot10^{-4}$	30
4	$1.03\cdot10^{-2}$	40
5	$1.08\cdot10^{-1}$	50
6	1.22	60
7	6.22	70
8	100	80
9	$1.14\cdot10^{-4}$	90
10	$6.22\cdot10^{-4}$	100
11	$5.95\cdot10^{-5}$	200
12	$6.49\cdot10^{-3}$	300
13	$6.76\cdot10^{-2}$	400
14	$7.03\cdot10^{-1}$	500
15	7.3	600
16	75.7	700
17	$8.38\cdot10^{-5}$	800

Продовження табл. 3б

№ варіанта	Активність, А (Кі)	Відстань між джерелом і точкою виміру, r (см)
18	$8.65 \cdot 10^{-4}$	900
19	$9.19 \cdot 10^{-3}$	1000
20	$9.46 \cdot 10^{-2}$	250
21	0.973	330
22	11.08	280
23	116.22	350
24	$1.19 \cdot 10^{-5}$	470
25	$1.22 \cdot 10^{-4}$	590
26	$1.38 \cdot 10^{-4}$	620
27	$1.41 \cdot 10^{-3}$	740
28	$1.43 \cdot 10^{-2}$	880
29	0.15	930
30	1.49	50
31	64.86	120
32	$1.54 \cdot 10^{-5}$	350
33	$1.59 \cdot 10^{-3}$	490
34	113.51	1000

Одиниці виміру активності, поглинутої і експозиційної доз та їх похідні: 1Кі=$3,7 \cdot 10^{9}$ Бк; 1мКі=$3,7 \cdot 10^{7}$ Бк; 1мР=10^{-3} Р; 1мкР=10^{-6} Р; 1мкР/год=$8.73 \cdot 10^{-3}$ мкГр/год; 1аГр=10^{-18}Гр; 1мкГр=100мкР; 1мкГр≈1мкЗв.

б) Порівняти отриманий результат Р˙ (Р/год) з природним фоном (складає 10 мкР/год), з нормою в житловому будинку (до 50 мкР/год) та на робочому місці (до 1,1 мР/год). Зробити висновок про відповідність потужності експозиційної дози Р˙ вищезазначеним нормам. У разі невідповідності, запланувати адекватні заходи щодо зменшення негативного впливу джерела іонізуючого випромінювання.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке іонізуюче випромінювання, іонізуюча й проникаюча спроможність, штучні джерела іонізуючих випромінювань, радіоактивне випромінювання, період напіврозпаду, активність, експозиційна, поглинута, еквівалентна дози. Розглядає та усвідомлює системні й позасистемні одиниці вимірювання активності, експозиційної, поглинутої, еквівалентної доз іонізуючого випромінювання та їх похідні (керуючись у тому числі даними Додатку).

Визначення потужності поглинутої дози іонізуючого випромінювання студент проводить в системі вимірювань (СВ). Потужність експозиційної дози іонізуючого випромінювання визначається в позасистемних одиницях вимірювання, після чого результат порівнюється з нормами – природним фоном, нормою випромінювання в будинку та на робочому місці.

Після цього студент, ґрунтуючись на видах опромінення (зовнішнє або внутрішнє) і типах джерел випромінювання (відкриті й закриті), планує заходи щодо зменшення негативного впливу іонізуючого випромінювання.

Практичне завдання №4. Електромагнітні поля (ЕМП) і випромінювання

Користуючись визначеннями *електричне поле, магнітне поле, природні й антропогенні електромагнітні поля, довжина хвилі, частота коливань, швидкість розповсюдження хвиль, рентгенівське, γ-випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове електромагнітні випромінювання,* підрахувати гранично допустимі рівні електромагнітних полів (ЕМП), які створюють телевізійні радіостанції[1-5,7].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям електричне поле та його характеристики, магнітне поле й відповідні його параметри[1-5,7], природні й антропогенні електромагнітні поля, основні параметри електромагнітних коливань, рентгенівське, γ-випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання.
2. Письмово з'ясувати, в яких одиницях вимірюються довжина хвилі, частота електромагнітних коливань, напруженість поля, поверхнева густина потоку енергії та їх похідні[1-5,7].
3. Визначити гранично допустимі рівні(ГДР) ЕМП, які створюють телевізійні радіостанції, для двох крайніх частот канального діапазону, за формулою:

$$E_{ГДР}=21f^{-0,37},$$

де $E_{ГДР}$ – гранично допустимий рівень напруженості ЕМП (електричної складової ЕМП), В/м;

f - несуча частота оцінюваного каналу (каналу зображення або звукового супроводу), МГц (задана в табл. 4).

Таблиця 4. **Довжина хвиль і частота електромагнітних коливань, що генеруються радіопередавальними телевізійними станціями на відповідних каналах**

№ варіанта	Номер каналу зображення	Довжина хвилі, l, м	Частота коливань, f, МГц
1	2	3	4
1	1	5,72	48,5…56,5
2	2	4,84	58…66
3	3	3,75	76…84
4	4	3,41	84…92

Продовження табл. 4

№ варіанта	Номер каналу зображення	Довжина хвилі, l, м	Частота коливань, f, МГц
5	5	3,13	92...100
6	6	1,68	174...182
7	7	1,61	182...190
8	8	1,55	190...198
9	9	1,48	198...206
10	10	1,43	206...214
11	11	1,37	214...222
12	12	1,32	222...230
13	21	0,632	470...478
14	22	0,622	478...486
15	23	0,612	486...494
16	24	0,602	494...502
17	25	0,593	502...510
18	26	0,584	510...518
19	27	0,574	518...526
20	28	0,566	526...534
21	29	0,558	534...542
22	30	0,549	542...550
23	31	0,541	550...558
24	32	0,534	558...566
25	33	0,526	566...574
26	34	0,519	574...582
27	35	0,512	582...590
28	36	0,505	590...598
29	37	0,498	598...606
30	38	0,492	606...614
31	39	0,485	614...622
32	40	0,479	622...630
33	12	1,32	222...230
34	5	3,13	92...100

4. Занотувати до практичної роботи якомога повний перелік засобів і заходів, які традиційно застосовуються для захисту від негативного впливу електромагнітних випромінювань.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке електричне й магнітне поле, природні й антропогенні електромагнітні поля, довжина хвилі, частота коливань, швидкість розповсюдження хвиль, рентгенівське, γ-випромінювання, інфрачервоне та ультрафіолетове електромагнітні випромінювання[1-5,7]. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання довжини хвилі, частоти електромагнітних коливань, напруженості поля, поверхневої густини

потоку енергії електромагнітного випромінювання та їх похідні(керуючись у тому числі даними Додатку).

Визначення гранично допустимих рівнів(ГДР) ЕМП, які створюють телевізійні радіостанції, проводиться окремо для кожної з двох крайніх частот канального діапазону, наведених у графі 4 табл. 4.

Після цього студент самостійно наводить найбільш повний перелік засобів і заходів, які традиційно застосовуються для захисту від негативного впливу електромагнітних випромінювань[1-5,7].

Практичне завдання №5. Небезпека електричного струму

Базуючись на ознаках електричної енергії та поняттях *електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму* розрахувати тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму. Зазначити ефекти, які можуть викликатись вказаним теплом залежно від сили струму та часу проходження струму через організм людини[1-5,8].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму.
2. Розрахувати тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму, за формулою:

$$Q = I_л^2 * R_л * t,$$

де Q - тепло, що виділяється в тканинах тіла людини при проходженні через нього електричного струму, Дж; $I_л$ – струм, який проходить через тіло людини, А (табл. 5а); $R_л$ – опір тіла людини, Ом (при розрахунках приймають за 1 кОм); t – час проходження струму, с (табл. 5а).

Таблиця 5а. **Сила струму, який проходить через тіло людини та час його проходження**

№ варіанта	Струм, що проходить через тіло людини, I (мА, А)		Час проходження струму через тіло людини, t (с)
	Змінний	Постійний	
1	2	3	4
1	1,1 мА	-	1,5
2	1,5 мА	-	2,0
3	-	3,0 мА	3,0
4	200,0 мА	-	2,3
5	3,0 А	-	4,0
6	-	3,0 мА	6,0
7	-	7,0 мА	3,5
8	-	10,0 мА	5,0
9	6,0 мА	-	2,5

Продовження табл. 5а

№ варіанта	Струм, що проходить через тіло людини, I (мА, А)		Час проходження струму через тіло людини, t (с)
10	9,0 мА	-	7,0
11	-	20,0 мА	3,3
12	1,9 А	-	8,0
13	30,0 мА	-	22,0
14	-	24,0 мА	7,3
15	23,0 мА	-	4,5
16	-	76,0 мА	10,0
	Змінний	Постійний	
17	57,0 мА	-	3,7
18	69,0 мА	-	4,9
19	156,0 мА	-	9,0
20	4,0 А	-	6,2
21	10,0 А	-	4,6
22	300,0 мА	-	5,1
23	-	85,0	12,0
24	-	93,0	11,0
25	-	151,0	8,5
26	5,0 А	-	25,0
27	77,0 мА	-	34,0
28	0,5 мА	-	3,0
29	-	3,8 мА	26,0
30	-	7,8 мА	34,0
31	20,0 А	-	12,0
32	320,0 мА	-	2,4
33	12,0 А	-	6,7
34	-	120,0 мА	5,9

3. Враховуючи характер струму, його величину, час проходження через тіло, зробити висновок про можливі ураження людини (електричний удар, місцеві електричні травми, зупинка дихання та серця, фібриляція серця, смерть, тощо). При цьому слід використовувати дані табл. 5а і 5б, а також інформацію щодо можливих уражень електричним струмом, наведену в літературі[8].

Таблиця 5б. **Вплив постійного і змінного струму на тіло людини**

Значення струму, що проходить через людину, мА	Характер впливу	
	Змінний струм, 50-60 Гц	Постійний струм
1) 0,5 – 1,5	Початок відчуття, легке тремтіння пальців руки	Не відчувається
2) 2,0 – 3,0	Сильне тремтіння пальців рук. Відчуття доходить до зап'ястя	Не відчувається
3) 5,0 – 7,0	Легкі судороги в руках. Больові відчуття в руках	Зуд. Відчуття нагрівання

Продовження табл. 5б

Значення струму, що проходить через людину, мА	Характер впливу	
	Змінний струм, 50-60 Гц	Постійний струм
4) 8,0 – 10,0	Руки важко, але ще можна відірвати від електродів. Сильні болі в пальцях, долонях рук і передпліччях	Підсилення відчуття нагрівання
5) 20,0 – 25,0	Параліч рук, відірвати їх від електродів неможливо. Дуже сильні болі. Дихати важко.	Ще більше підсилення нагріву. Незначне скорочення м'язів рук.
6) 50,0 – 80,0	Припинення дихання. Початок фібриляції серця.	Сильне відчуття нагріву. Скорочення м'язів рук. Судороги, важко дихати. Припинення дихання.
7) 90,0 – 100,0	Припинення дихання. При тривалості 3с і більше зупинка серця.	Припинення дихання.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке електрика, електричний струм, термічний вплив струму, електролітична дія, біологічна та механічна дія струму, в чому полягають ознаки електричної енергії, і т.ін.[1-5,8]. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання струму, напруги, опору, тепла (керуючись у тому числі даними Додатку). Визначає величини струму й напруги, які можуть призвести до певних негативних наслідків у організмі людини.

Після цього він самостійно робить (згідно з варіантом) висновок про можливі ураження людини, які можуть реалізовуватись при проходженні певного струму за встановлений час[8].

Практичне завдання №6. Хімічні і біологічні фактори небезпеки

Користуючись визначеннями термінів шкідлива, токсична речовина, гранично допустимі концентрації шкідливих речовин (ГДК), гранично допустимі викиди шкідливих речовин в атмосферу (ГДВ), тимчасово погоджені викиди (ТПВ) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах, розрахувати максимальне значення приземної концентрації шкідливої речовини, внаслідок її викиду з точкового джерела, й порівняти її з відповідною ГДК. Зробити висновок про можливість встановлення цього викиду як ГДВ чи ТПВ і необхідність виконання заходів по зменшенню викидів[1-5,9].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям токсичні, подразнюючі, мутагенні, канцерогенні, наркотичні, задушливі речовини, сенсибілізатори.
2. Письмово з'ясувати поняття ГДК, ГДВ, ТПВ, ОБРВ.

3. Підрахувати максимальне значення приземної концентрації конкретної шкідливої речовини $\mathbf{C_м}$ (мг/м^3) в атмосфері території відповідного міста України[9], внаслідок викиду газоповітряної суміші із одиночного точкового джерела з колоподібним жерлом за формулою:

$$\mathbf{C_м} = \frac{AMFmn\eta}{H^2\sqrt[3]{V_1\Delta T}},$$

де, **А** – коефіцієнт, що залежить від температурної стратифікації атмосфери, приймається для розташованих на Україні джерел висотою менше 200м, у зоні від 50 до 52^{0}півн. широти – 180, а південніше 50^0 півн. широти -200 (міста України, по яких треба проводити розрахунок, наведені в табл. 6); **М** (г/с) – маса шкідливої речовини, що викидається в атмосферу в одиницю часу (табл. 6); **F** – безрозмірний коефіцієнт, що враховує швидкість осідання шкідливих речовин в атмосферному повітрі (для газоподібних шкідливих речовин – 1, для аерозолів та пилу – 3); **m** і **n** – коефіцієнти, що враховують умови виходу газоповітряної суміші з джерела викиду (згідно табл. 6 **m –** від 0,4 до 1,5; **n** – від 0,2 до 2,2); **Н** (м) **–** висота джерела викиду над рівнем землі (приймається по табл. 6); **ή** – безрозмірний коефіцієнт, що враховує вплив рельєфу місцевості (дорівнює - 1); **ΔТ** (^{0}С) – різниця між температурою газоповітряної суміші, що викидається, $\mathbf{T_г}$ і температурою навколишнього атмосферного повітря $\mathbf{T_в}$ (дані наведені в табл. 6); $\mathbf{V_1}$ (м^3/с) – витрати газоповітряної суміші (за табл. 6).

Таблиця 6. **Вихідні дані для підрахунку максимальної приземної концентрації шкідливої речовини в приземному прошарку атмосферного повітря міст України**

№ варіанта	Міста України	Шкідлива речовина	М, (г/с)	m	n	Н, (м)	$T_г$, (^{0}С)	$T_в$, (^{0}С)	V_1, м^3/с	ГДК, мг/м^3
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
1	м. Харків	Фенол	0.05	0.4	0.2	2.0	112	15	0.14	0.01
2	м. Богодухів	Ванадію пентаксид	0.04	0.5	0.3	2.5	150	5	0.16	0.002
3	м. Київ	Оксид заліза	1.5	0.6	0.4	3.0	24	15	0.12	0.04
4	м. Сімферополь	Сполуки марганцю	0.5	0.7	0.5	5.0	25	10	0.11	0.01
5	м. Чернігів	Сполуки свинцю	0.009	0.8	0.6	4.2	85	25	0.25	0.001
6	м. Донецьк	Азоту оксид	1.28	0.9	0.7	35	135	5	2.4	0.4
7	м. Житомир	Азоту двооксид	1.19	1.0	0.8	40	127	2	2.1	0.085
8	м. Суми	Формальдегід	0.01	1.1	0.9	2.3	45	7	0.15	0.035
9	м. Вовчанськ	Сажа	3.08	1.2	1.0	2.0	56	24	0.29	0.15
10	м. Миколаїв	Сірчистий ангідрид	15.1	1.3	1.1	2.1	47	21	0.32	0.5
11	м. Дніпропетровськ	Оксид вуглецю	17.3	1.4	1.2	2.5	54	26	0.15	5.0
12	м. Хмельницький	Гексан	0.03	1.5	1.3	8	15	4	0.08	60.0
13	м. Лубни	Бензин	0.39	0.4	1.4	1.8	22	17	0.9	5.0
14	м. Бердичів	Толуол	2.7	0.5	1.5	5.6	25	11	0.18	0.6
15	м. Ніжин	Бенз(а)пірен	0.000 008	0.6	1.6	2.0	115	27	0.03	0.0000 01
16	м. Слов'янськ	Гас	0.09	0.7	1.7	5.5	25	6	0.09	1.2
17	м. Херсон	Масло мінеральне	0.05	0.8	1.8	3.2	75	19	0.24	0.05

Продовження табл. 6

№ варі анта	Міста України	Шкідлива речовина	M, (г/с)	m	n	H, (м)	$T_г$, (^{0}C)	$T_в$, (^{0}C)	V_1, м^3/с	ГДК, мг/м^3
18	м. Маріуполь	Пил кремнезему	3.7	0.9	1.9	10.0	27	24	1.4	0.15
19	м. Конотоп	Акролеїн	0.056	1.0	2.0	7.5	98	26	0.17	0.03
20	м. Рівне	Аміак	0.155	1.1	2.1	3.9	27	16	0.07	0.2
21	м. Ромни	Ацетон	1.8	1.2	2.2	7.4	23	9	0.55	0.35
22	м. Кременчук	Бензол	4.5	1.3	1.3	6.3	21	3	0.93	1.5
23	м. Кривий Ріг	Бутилацетат	0.02	1.4	1.4	2.7	26	5	0.18	0.1
24	м. Полтава	Водень хлористий	0.123	1.5	1.5	3.1	17	15	0.07	0.2
25	м. Фастів	Зола вугільна	0.036	0.6	1.6	73	105	3	1.7	0.05
26	м. Севастополь	Кислота сірчана	1.6	0.7	1.7	5.4	54	25	0.23	0.3
27	м. Шостка	Ксилол	0.6	0.8	1.8	3.7	26	17	0.14	0.2
28	м. Лисичанськ	Солі нікелю	0.001	0.9	1.9	4.2	67	26	0.34	0.002
29	м. Черкаси	Натрію гідроксид	0.25	1.0	2.0	3.5	79	24	0.17	0.01
30	м. Артемівськ	Озон	0.049	1.1	2.1	2.0	67	25	0.08	0.16
31	м. Краматорськ	Поліетилен	0.38	1.2	2.2	3.9	85	27	0.27	0.1
32	м. Бориспіль	Пил абразивний	1.1	1.3	1.6	2.0	25	8	0.10	0.04
33	м. Охтирка	Пил зерновий	0.7	1.4	1.7	20.0	25	23	2.9	0.2
34	м. Луганськ	Пил деревини	0.5	1.5	1.8	7.1	31	19	1.5	0.1

4. Порівняти отримане значення максимальної приземної концентрації шкідливої речовини з відповідною ГДК$_{м.р.}$.
5. Зробити висновок про можливість встановлення цього викиду як ГДВ чи ТПВ і необхідність виконання заходів по зменшенню викидів.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке шкідлива, токсична речовина, гранично допустимі концентрації шкідливих речовин (ГДК), гранично допустимі викиди шкідливих речовин в атмосферу (ГДВ), тимчасово погоджені викиди (ТПВ) та орієнтовно безпечні рівні впливу (ОБРВ) забруднюючих речовин у різних середовищах.

Підрахунок максимального значення приземної концентрації конкретної шкідливої речовини $\mathbf{C_м}$ (мг/м^3) в атмосфері території відповідного міста, студент розпочинає з визначення за адміністративною картою України коефіцієнта **A** для конкретного міста України. Визначає коефіцієнт **F** залежно від агрегатного стану конкретної шкідливої речовини. Знаходить показник $\mathbf{\Delta T}$ (^{0}C) користуючись даними табл. 6 ($\mathbf{T_г - T_в}$). Безрозмірний коефіцієнт - **ή**, що враховує вплив рельєфу місцевості, приймається рівним 1. Значення всіх інших складових формули беруться відповідно до варіанта, наданого викладачем, з табл. 6.

Після знаходження максимальної приземної концентрації її значення порівнюється з відповідною ГДК$_{м.р.}$ (табл. 6) і робиться висновок про її неперевищення і, як наслідок, встановлення первинного секундного викиду відповідної речовини в якості ГДВ. Або робиться висновок про її перевищення та встановлення ТПВ не більше як на 5 років та необхідності виконання відповідних заходів щодо досягнення ГДВ в цей термін.

Після цього студент планує заходи щодо зменшення ризику реалізації конкретної небезпеки.

Практичне завдання №7. Психофізіологічні небезпеки

Використовуючи поняття *фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи будь-якої трудової діяльності,* визначення *характеристик фізіології праці, добових енерговитрат, факторів, що впливають на продуктивність праці,* підрахувати приблизний добовий хронометраж енерговитрат людей певної професії, зайнятих при виконанні конкретної фізичної чи розумової роботи [1-5].

Необхідно:

1. Дати письмові визначення поняттям фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи трудової діяльності, характеристика фізіології праці, добова енерговитрата, фактор, що впливає на продуктивність праці[1-5].
2. Письмово з'ясувати, в яких одиницях вимірюються енергетичні витрати людини під час тієї чи іншої діяльності[1-5].
3. Використовуючи дані табл. 7а за видами діяльності та енерговитратами на них, скласти приблизний добовий хронометраж енерговитрат людей (з розрахунку на масу тіла в 70кг) певної професії, згідно з індивідуальним варіантом (табл. 7б), зайнятих при виконанні конкретної фізичної чи розумової роботи:

Таблиця 7а. **Енерговитрати людей під час розумової чи фізичної діяльності у виробничій та побутовій сферах**

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
1	2	3
а)	**У домашніх умовах:**	
1	- сон і відпочинок у ліжку	65-77
2	- відпочинок сидячи	85-106
3	- сніданок, обід, вечеря	99-103
4	- особиста гігієна (ранковий і вечірній туалет)	102-144
5	- читання, домашнє навчання	90-112
6	- прибирання, прання тощо	до 270
7	- приготування їжі	190-230
8	- прогулянка	157-165
9	- вранішні або вечірні фізичні вправи	230-400
б)	**Між побутовою та виробничою сферами:**	
1	- дорога на роботу	112-120
2	- повернення додому	112-120

Продовження табл. 7а

№ п/п	Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год
в)	**Розумова діяльність:**	
1	- спокійне читання	до 110
2	- навчання, самопідготовка	до 111
3	- слухання лекцій сидячи	90-112
4	- писання	102-112
5	- друкування	120-144
6	- робота з комп'ютером	115
7	- читання лекцій у великій аудиторії	140-270
8	- бесіда стоячи	112
9	- бесіда сидячи	106
10	- підготовка та прийняття відповідальних рішень	270-400
г)	**Фізична діяльність**	
1	- робітники прокатного цеху	275-325
2	- робітники ливарного цеху	280-375
3	- бетонник	360-390
4	- маляр	270
5	- тесляр	207-246
6	- цегельник	220-400
7	- електрик	190-220
8	- прибиральниця	240-270
9	- бармен	160-190
10	- покоївка	140-170
11	- водій трамваю	230-350
12	- водій автомобіля	240-370
13	- зуботехнік	190-210

Таблиця 7б. **Перелік професій, що пов'язані із здійсненням фізичної або розумової діяльності**

№ варіанта	Перелік професій
1	Викладач
2	Секретарка
3	Маляр
4	Тесляр
5	Цегельник
6	Електрик
7	Бухгалтер
8	Головний спеціаліст-плановик
9	Прибиральниця
10	Бармен

Продовження табл. 7б

№ варіанта	Перелік професій
11	Покоївка
12	Адміністратор готелю
13	Головний інженер машинобудівного заводу
14	Ливарник
15	Обрубник литва
16	Формувальник опок для литва
17	Начальник ливарного цеху
18	Бетонник
19	Головний спеціаліст райдержадміністрації
20	Інженер-конструктор
21	Архітектор
22	Власник готелю
23	Електромонтер
24	Водій трамваю
25	Водій автомобіля
26	Диспетчер автобази
27	Диспетчер трамвайного депо
28	Лікар-терапевт
29	Лікар-невропатолог
30	Зуботехнік
31	Інженер-будівельник
32	Дільничний інспектор міліції
33	Суддя районного суду
34	Народний депутат України

Приклад складання приблизного добового хронометражу енерговитрат для ***студента:***

Таблиця 7в. **Приблизний добовий хронометраж енерговитрат для студента**

№ п/п	Вид діяльності протягом доби	Витрати часу, год, хв.	Нормативна енерговитрата, кКал/год	Енерговитрата по виду діяльності, кКал
1	Нічний сон	7 год	77	539
2	Ранковий туалет	40 хв.	144	101
3	Сніданок	20 хв.	103	34
4	Дорога до академії	1 год.	120	120
5	Слухання та конспектування лекцій	3 год.	112	336
6	Практична робота з комп'ютером	1,5 год.	115	173

Продовження табл. 7в

№ п/п	Вид діяльності протягом доби	Витрати часу, год, хв.	Нормативна енерговитрата, кКал/год	Енерговитрата по виду діяльності, кКал
7	Повернення додому	1 год.	120	120
8	Обід	30 хв.	103	52
9	Домашнє навчання	3 год.	111	333
10	Фізичні вправи (тренажерний зал, басейн)	2 год.	400	800
11	Вечеря	30 хв.	103	52
12	Перегляд телевізора	1 год.	106	106
13	Читання художньої літератури або газет	2 год.	90	180
14	Вечірній туалет	30 хв.	102	51
15	Разом за добу	24 год.		2997

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке фізична й розумова діяльність, психофізіологічні фактори небезпеки, статична й динамічна робота, напруження центральної нервової системи, фізичний і психічний елементи будь-якої трудової діяльності, характеристика фізіології праці, добові енерговитрати, фактори, що впливають на продуктивність праці. Розглядає та усвідомлює одиниці вимірювання погодинних та добових енерговитрат людини.

Після цього він, користуючись прикладом, наведеним у табл. 7в, відповідно до наданого йому варіанта самостійно складає приблизний добовий хронометраж енерговитрат людини певної професії[1-5].

Практичне завдання №8. Надання першої долікарської допомоги потерпілому

Керуючись правилами надання першої долікарської допомоги та загальними принципами надання першої допомоги *при враженні діяльності мозку, зупинці дихання й серцевої діяльності, при кровотечах та ушкодженнях м'яких тканин, при вивихах, розтягуваннях і розривах зв'язок та переломах кісток, при термічних впливах та хімічних опіках, при отруєннях, при ураженнях електричним струмом та блискавкою, при утопленні,* назвати рятувальні й реанімаційні дії студента в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого [1-5].

Необхідно:

1. Дати письмове визначення поняттю перша долікарська допомога[1-5].
2. Занотувати загальні принципи надання першої долікарської допомоги.
3. Записати та запам'ятати набір медикаментів та засобів, які входять в обов'язковий перелік аптечки швидкої допомоги.
4. Знати ознаки певних видів ураження.

5. Письмово навести чітку послідовність надання першої долікарської допомоги.
6. Набути практичні навички та вміння для надання першої допомоги потерпілому.
7. Користуючись даними літератури [1-5], письмово зазначити послідовні правильні рятувальні й реанімаційні дії студента в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого (згідно з наданим викладачем варіантом за табл. 8).

Таблиця 8. **Перелік конкретних уражень, завданих потерпілому тим чи іншим фактором у тій чи іншій ситуації**

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
1	2	3	4
1	Дорожньо-транспортна пригода	Клінічна смерть, закритий перелом лівої ноги	Траса Київ-Харків. Населених пунктів поблизу немає. Пора року-літо. Поруч полезахисна смуга. Аптечки швидкої допомоги в автомобілі немає.
2	Мокре утоплення внаслідок тривалого пірнання під час купання	Загальмований стан, губи і шкірний покрив бліді, дихання з кашлем, морозить	Пляж на річці Уди. Ви один (одна). Потопельник шкільного віку на середині річки.
3	Мокре утоплення через первинну зупинку серця під час плавання	Зупинка дихання, клінічна смерть	Пляж на річці Оскіл. Ви один (одна). Потопельник середнього віку поблизу берега річки.
4	Сухе утоплення як наслідок рефлекторного звуження голосової щілини під час купання	Асфіксія, зупинка серця	Пляж на Чорному морі (Ялта). Ви вдвох з товаришем (подругою). Потопельник – дівчина 20 років на відстані 50 метрів від берега.
5	Електричний удар в результаті контакту з дротами внутрішньобудинкової електромережі	Судомне скорочення м’язів, що супроводжується болями, але без втрати свідомості	м. Харків, квартира або гуртожиток, подія сталась з вашим товаришем
6	Електричний удар в результаті контакту з дротами внутрішньобудинкової електромережі	Судомне скорочення м’язів із втратою свідомості та зупинкою дихання	м. Харків, гуртожиток, подія сталась з вашим комендантом
7	Електричний удар внаслідок контакту потерпілого з обірваним дротом	Втрата свідомості і порушення серцевої діяльності	В передмісті під час відпочинку, напруга до 1000В

Продовження табл. 8

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
8	Електричний удар внаслідок контакту потерпілого з обірваним дротом	Клінічна смерть	В передмісті під час відпочинку, напруга понад 1000В
9	Отруєння харчовими продуктами після вживання неякісних, несвіжих або заражених хвороботворними бактеріями продуктів	Підвищення температури тіла, блювання, діарея, біль у животі	Під час відрядження в гуртожитку чи готелі
10	Отруєння ліками, алкогольними та наркотичними речовинами	Параліч дихання, непритомність, клінічна смерть	У студентському гуртожитку під час свята або вечорниць
11	Отруєння кислотами чи лугами	Болі в ротовій порожнині, набряк гортані, асфіксія, непритомність	У хімічній лабораторії під час проведення хімічних дослідів ненавмисна подія з вашою подругою чи другом.
12	Отруєння оксидом вуглецю, отруйними газами або випарами	Непритомність, порушення дихання, роботи серця, клінічна смерть	У приватному будинку в селі або в місті внаслідок невідпрацьованості процесів горіння
13	Переохолодження тіла людини	Зниження температури тіла від 34 до 32^{0}С, припиняється довільне дихання, зупинка серця	При роботі на відкритому повітрі взимку або внаслідок низької температури робочої зони, як результат відсутності належного опалення цеху або окремої дільниці
14	Відмороження пальців ніг і рук, а також носу, вух, щік	Почервоніння і набряк, утворення пухирів, омертвіння шкіри та утворення струпа, омертвіння частини тіла	Виникає при тривалій дії холоду, при контакті тіла з холодним металом на морозі, із скрапленим повітрям та газами або сухою вуглекислотою. При підвищеній вологості та сильному вітрі і при не дуже низькій температурі повітря (навіть близько 0^{0}С)
15	Перегрівання тіла людини	Сонячний і тепловий удар, температура тіла вище 40^{0}С, непритомність, порушення серцевої діяльності, зупинка дихання	Внаслідок тривалого перебування в умовах високої температури та вологості, на сонці без захисного одягу, при фізичному навантаженні у нерухомому вологому повітрі

Продовження табл. 8

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
16	Термічні опіки	Почервоніння шкіри і її набряк, пухирі, наповнені жовтуватою рідиною, утворення некрозу шкіри (струпів), обвуглювання тканин, болі в пошкодженій частині тіла, виникнення шоку	Виникають при дії на відкриті ділянки тіла високої температури (полум'я, потрапляння на шкіру гарячої рідини, розпечених предметів тощо)
17	Хімічні й термохімічні опіки	Різнокольорові (світло-жовті, сіро-білі, коричнево-чорні, бліді) місця дуже глибоких опіків	Виникають внаслідок дії на дихальні шляхи, шкіру і слизові оболонки концентрованих неорганічних та органічних кислот, лугів фосфору, інших речовин. При горінні або вибухах хімічних речовин можливі термохімічні опіки
18	Вивих суглобів	Втрата звичайної рухливості в суглобі, вимушене положення кінцівки, зміна форми кінцівки в ділянці суглоба.	Можуть бути в результаті різких, надмірних рухів у суглобі, внаслідок падіння з висоти на витягнуту кінцівку, в результаті сильного удару в ділянку суглоба
19	Розтягування та розривання зв'язок	Гострий біль у місці закріплення ушкодженої зв'язки, припухлість, обмежена рухливість у цьому місці супроводжується значними болями	Найчастіше буває в ділянці гомілкостопного суглоба в результаті різких, надмірних рухів, сильного удару
20	Перелом ребер	Різко виражений біль у місці перелому, підшкірна емфізема, внутрішня кровотеча	Виникають у результаті ударів чи в разі здавлювання грудної клітки. Одночасно можливе пошкодження внутрішніх органів
21	Перелом хребта	Параліч кінцівок, втрата чутливості тіла нижче місця перелому, неможливість рухів у ділянці хребта, розлад функцій тазових органів	Внаслідок падіння з висоти чи притискання важким предметом

Продовження табл. 8

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
22	Перелом кісток тазу	Пошкодження тазових органів (сечового міхура, прямої кишки та інших), припухлість у місці перелому, крововиливи в пахову ділянку та порожнину	Виникають від сильного стискання тазу (між стіною та транспортним засобом), падіння з висоти
23	Перелом кісток черепа	Пошкодження м'яких тканин голови та головного мозку	Може бути в результаті удару голови, падіння з висоти тощо
24	Артеріальна кровотеча	Кров б'є сильним струменем яскраво-червоного кольору, поштовхами	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
25	Венозна кровотеча	Кров темно-червоного забарвлення, витікає з рани безперервно і повільно	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
26	Капілярна кровотеча	Кров виділяється краплями або сочиться з усієї поверхні рани	При механічному пошкодженні або патологічному порушенні цілості кровоносних судин
27	Шок	Блідість, холодний піт, розширені зіниці, посилене дихання і прискорений пульс, зниження артеріального тиску, блювання, спрага, посиніння губ, попелястий колір обличчя	Виникає як наслідок надзвичайного емоційного впливу, сильного болю, втрати крові, утворення в пошкоджених тканинах шкідливих продуктів, що призводить до виснаження захисних можливостей організму (результат – порушення кровообігу, дихання, обміну речовин). Спричиняти шок можуть голод, спрага, переохолодження, перевтома, трясіння в момент транспортування після травми тощо
28	Памороки	Блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабкий пульс, поверхневе дихання	Можливі при раптовій недостатності кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря

Продовження табл. 8

№ варіанта	Найменування реалізованої події	Наслідки ураження потерпілого та їх ознаки	Де відбулась ситуація та за яких обставин
29	Струс мозку	Миттєва втрата свідомості (від короткочасної до декількох годин та днів) порушення дихання, пульсу, нудота, блювання, втрата мови, судоми, порушення чутливості, параліч	При травматичному пошкодженні тканин і діяльності мозку внаслідок падіння на голову, при ударах і стисненні голови
30	Удар легенів	Внутрішня кровотеча, відхаркування яскраво-червоною спіненою кров'ю, дихання утруднене, обмежена рухомість ушкодженої частини тіла	Виникає через пошкодження м'яких тканин
31	Удар живота	Значні болі, внутрішня кровотеча, блювання темно-червоною кров'ю, що зсілась	Виникає через пошкодження м'яких тканин
32	Удар голови	Припухлість, крововиливи (гематома) та болі в місці удару, пошкодження головного мозку, сильні і тривалі кровотечі	Виникає через пошкодження м'яких тканин
33	Стискання м'яких тканин	кінцівка бліда, холодніша за здорову, пульс в нижній частині не відчувається, через 6-8 годин підвищення температури тіла, розлад дихання та серцевої діяльності	У разі обвалів породи, снігових завалів, руйнування будівель тощо
34	Непритомність	Блідість обличчя, дзвін у вухах, потемніння в очах, холодний піт, головокружіння, слабкий пульс, поверхневе дихання	Можливі при раптовій недостатності кровонаповнення мозку під впливом нервово-емоційного збудження, страху, падіння тіла, болю, нестачі свіжого повітря

8. При захисті роботи у викладача вміти практично виконати своє завдання, а також виконати штучне дихання та зовнішній непрямий масаж серця на тренажері.

Вказівки до виконання:

До початку виконання завдання студент самостійно засвоює, що таке перша долікарська допомога та загальні принципи й прийоми надання першої допомоги. Усвідомлює та запам'ятовує послідовність надання долікарської допомоги. Вивчає основні ознаки порушення життєво важливих функцій організму людини.

Треба запам'ятати набір медикаментів і засобів аптечки швидкої медичної допомоги та де вона повинна бути в обов'язковому порядку. Знати, в яких випадках на підприємствах, в установах, організаціях передбачається фельдшерський пункт або лікарський медичний пункт.

Самостійно набути практичні навички й вміння надання першої допомоги потерпілому в усіх випадках, передбачених у літературі[1-5].

Після цього студент, використовуючи дані літературного джерела[1-5] самостійно письмово зазначає свої послідовні правильні рятувальні й реанімаційні дії в конкретній ситуації при заданому ураженні потерпілого, згідно з наданим викладачем варіантом за табл. 8.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник – К.: Каравела, 2005. -327с.
2. Лушкін В.А., Торкатюк В.І., Коржик Б.М., Ачкасов А.Є., Ніколаєнко Л.Ф. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник – Житомир, 2001. -671с.
3. Скобло Ю.С., Соколовська Т.Б., Мазоренко Д.І., Тіщенко Л.М., Троянов М.М. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник –К.: Кондор, 2003. -421с.
4. Джигирей В.С., Жидецький В.І. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник. – Львів:Афіша, 2000. -255с.
5. Пістун І.П. Безпека життєдіяльності: Навч. посібник – Суми, 1999. -301с
6. Отраслевые методические указания по расчету предельно допустимых выбросов загрязняющих атмосферу радиоактивных и химических веществ (ПДВ-83). – Минатомэнерго СССР, 1985. -256с.
7. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань. –Міністерство охорони здоров'я України, -К., 1996. -28с.
8. Князевский Б.А. Охрана труда в електроустановках. –М.: Энергоатомиздат, 1983. -336с.
9. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий (ОНД-86). –Л.: Гидрометеоиздат, 1987. -94с.

Практична робота №1

Розрахунок небезпечного впливу хімічних речовин на людину

Мета роботи:

1. Засвоїти теоретичні відомості про небезпечний вплив хімічних речовин на людину.
2. Виробити вміння з розрахунку практичних задач щодо небезпечного впливу хімічних речовин на людину.
3. Навчитися визначати безпечність перебування людини в приміщенні за наявності у повітрі хімічних речовин.

Завдання до виконання роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал за темою.
2. Ознайомитися з методиками розрахунку небезпечного впливу декількох хімічних речовин на людину.
3. Розв'язати розрахункові задачі і визначити безпечність перебування людини у приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини в певних концентраціях, зробити висновок.

Теоретичні відомості

Розрахунок безпеки впливу декількох хімічних речовин на організм людини здійснюється за формулою:

$$C_1/ГДК_1 + C_2/ГДК_2 + C_3/ГДК_3 + \ldots C_n/ГДК_n \leq 1$$

де С — фактична концентрація токсичної речовини, (C_1, C_2, C_3...C_n фактичні концентрації першої, другої речовин і т.д.), а ГДК — гранично допустима концентрація токсичної речовини. Ця величина закріплена нормативними документами.

Таку методику з розрахунку можна застосувати не тільки для визначення токсичної речовини в атмосфері, але й у продуктах харчування та воді. Особливістю розрахунку є те, що до уваги беруться тільки речовини однонаправленої дії, тобто, якщо з трьох речовин дві мають загальнотоксичну дію, а одна канцерогенну, то формулу застосовують тільки для двох речовин (сумація), вважаючи, що дія третьої не посилюється дією двох перших. Звичайно, на практиці необхідно враховувати значно більше характеристик хімічних речовин, зокрема можливість вступати в хімічні реакції між собою, крім того при поєднанні дії деяких речовин спостерігається різке посилення негативного ефекту (синергізм — речовини підсилюють одна одну), а в деяких випадках послаблення (антагонізм).

Приклад 1.

Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація, мг/м^3	ГДК, мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	0,7	0,6	канцерогенна

Розв'язок.

В першу чергу визначають, чи немає перевищення фактичної концентрації певної речовини над її ГДК. В даній задачі фактична концентрація речовини В (С) перевищує її ГДК — 0,7 мг/м^3>0,6 мг/м^3. Отже, перебувати в приміщенні небезпечно. Використовувати для визначення небезпеки формулу в даному випадку непотрібно. При вирішенні задачі обирається відповідь — «небезпечно за дією тільки однієї речовини».

Приклад 2.

Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація, мг/м^3	ГДК, мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	0,4	0,6	канцерогенна, мутагенна, подразнююча

Розв'язок.

Визначаємо речовини однонаправленої дії:

А і Б — за загальнотоксичною дією;

А і В — за мутагенною дією;

Б і В — за подразнюючою дією.

Визначаємо рівень небезпеки для кожної групи речовин однонаправленої дії:

для речовин А і Б:

$$C_1/ГДК_1 + C_2/ГДК_2 = 0,5/1,0 + 0,2/0,8 = 0,5 = 0,25 = 0,75 < 1$$

для речовин А і В:

$$C_1/ГДК_1 + C_3/ГДК_3 = 0,5/1,0 + 0,4/0,6 = 0,5 = 0,67 = 1,17 > 1$$

для речовин Б і В:

$$C_2/ГДК_2 + C_3/ГДК_3 = 0,2/0,8 + 0,4/0,6 = 0,25 + 0,67 = 0,92 < 1$$

Розрахунки показали, що в приміщенні перебувати небезпечно, адже сумарна дія речовин А і В, що мають мутагенну дію перевищує допустиму норму. При вирішенні задач обирається відповідь — «небезпечно за сумарною дією речовин А і В».

Розрахункові задачі

Задача 1. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	5	9,0	канцерогенна

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 2. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	5	9,0	канцерогенна, мутагенна

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 3. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	12	19	подразнююча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	сенсибілізуюча, загальнотоксична
В	0,7	1,4	канцерогенна, подразнююча

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 4. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	12	19	подразнююча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	0,7	1,9	канцерогенна, подразнююча

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б і В,
6. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 5. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	5,9	12	сенсибілізуюча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	0,8	2,6	канцерогенна, мутагенна

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б і В,
5. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 6. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	5,9	12	сенсибілізуюча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, мутагенна, загальнотоксична
В	0,8	2,5	канцерогенна, мутагенна

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б і В,
6. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 7. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	5,9	12	загальнотоксична, мутагенна
Б	0,02	0,04	подразнююча, загальнотоксична
В	0,8	1,5	канцерогенна, мутагенна

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 8. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	Фізіологічна дія на організм людини
А	5,9	12	сенсибілізуюча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, загальнотоксична
В	0,8	2,6	канцерогенна, мутагенна
Г	0,06	0,1	сенсибілізуюча

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б і В і Г,
6. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Задача 9. Визначити чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація мг/м^3	ГДК мг/м^3	фізіологічна дія на організм людини
А	5,9	12	сенсибілізуюча, загальнотоксична, мутагенна
Б	0,2	0,8	подразнююча, сенсибілізуюча
В	0,8	2,6	канцерогенна, мутагенна
Г	0,06	0,1	сенсибілізуюча

1. безпечно,
2. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б,
3. небезпечно за сумарною дією речовин А і В,
4. небезпечно за сумарною дією речовин Б і В,
5. небезпечно за сумарною дією речовин А і Б і Г,
6. небезпечно за дією тільки однієї з речовин.

Практична робота №2

Визначення основних властивостей уваги

Мета роботи:

1. Засвоїти теоретичні відомості про основні властивості уваги.
2. Вивчити методи визначення основних властивостей уваги.
3. Визначити власний об'єм, зосередженість і стійкість уваги за допомогою дослідів.

Завдання до виконання роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал за темою.
2. Ознайомитися з методиками визначення об'єму, зосередженості і стійкості уваги.
3. Розрахувати власний об'єм, зосередженість і стійкість уваги, отримані дані внести у протокол.
4. Зробити висновок стосовно власних результатів і порівняти їх з нормованими.

Теоретичні відомості

Традиційно прийнято розрізняти такі основні властивості уваги: об'єм, переключення, зосередженість, стійкість, коливання. Враховуючи регуляторну функцію уваги, ці властивості можна згрупувати за такими ознаками:

1) направленість (об'єм, переключення, розподілення);
2) чіткість відображення в свідомості образів, понять, переживань (зосередженість, чи концентрація);
3) стійкість у часі, маючи на увазі як направленість уваги на певні об'єкти, так і збереження ясності і чіткості їх відтворення (стійкість, коливання).

Дослід 1: Об'єм уваги.

Об'єм уваги характеризується числом об'єктів, які сприймаються одночасно протягом обмеженого часу. Об'єм уваги визначається з допомогою тахістоскопу або 25-кліткових таблиць з різним розміщенням фігур на них (рис. 1).

Дослід проводить викладач. Він подає наступну інструкцію:

«Перед вами на столі 25-клітинкові матриці. Вам будуть представляти різні таблиці: комбінації кіл, трикутників, квадратів, хрестів, прямокутників. Будьте уважні! Після команди "Увага!" на короткий час (0,1 секунди) з'явиться будь яка комбінація. Зразу ж після експозиції відмітьте розміщення фігур на матриці».

Дослід повторюється 4 рази: два досліди пробних, тренувальних, два — залікових. Потім останні дві програми повторяються з подовженими експозиціями, щоб можна було підрахувати число правильно позначених фігур в залікових вимірах. Середньоарифметичний результат цих дослідів вноситься у протокол.

За результатами експерименту в протоколі студенти будують графіки (кількість матриць-таблиць (вісь Х), та кількість відсотків правильно визначених фігур (вісь У)). Якщо студент помітив у матриці фігуру і запам'ятав її місце

знаходження у матриці — це відповідно 20%, у разі правильно вказаного місця розташування фігури (фігура не вгадана) — лише 10%.

Нами наводиться приклад однієї з таблиць.

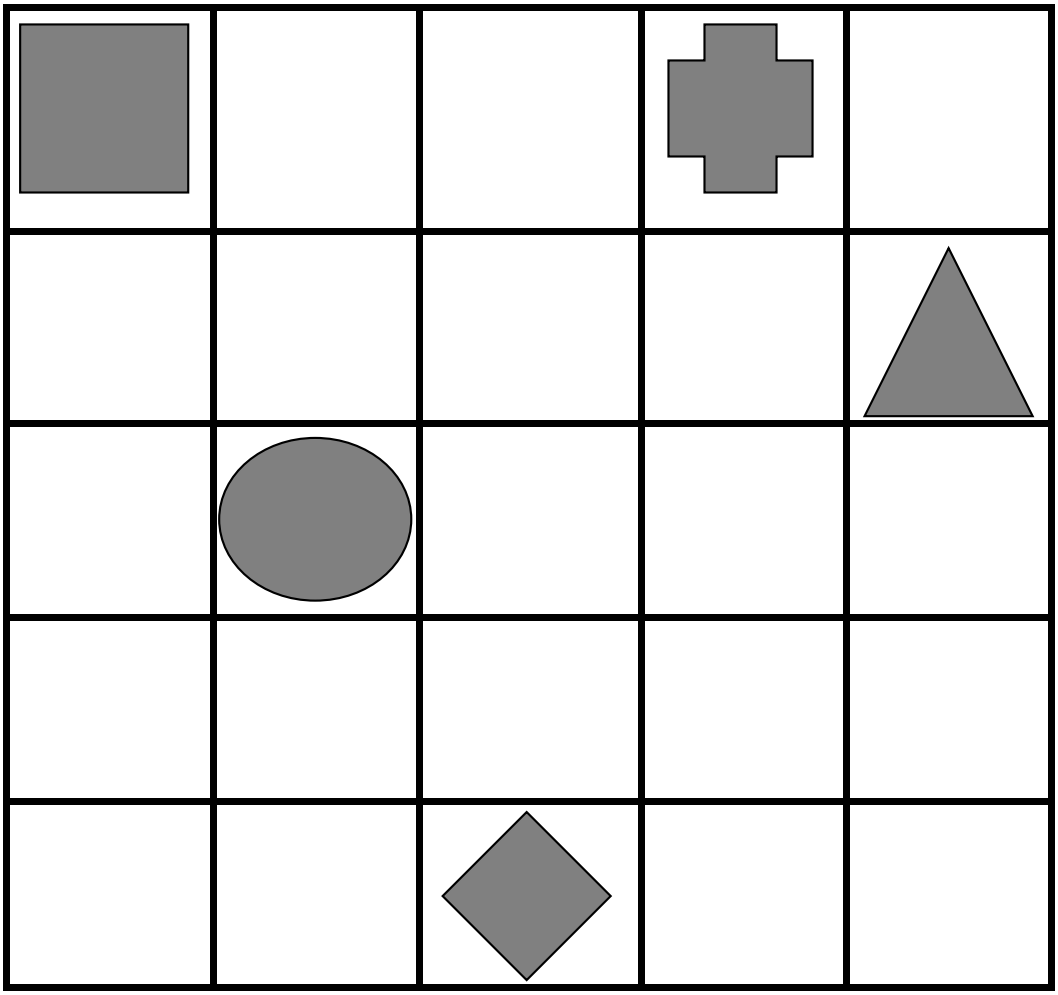


Рис. 1. Таблиця для визначення об'єму уваги.

Дослід 2: Зосередженість і стійкість уваги.

Зосередженість (концентрація) уваги — це виділення кола предметів або явищ, на які вона спрямована, із ряду інших, яка супроводжується чітким відображенням їх у свідомості. Стійкість уваги — це здатність тривало зосереджуватися на одному предметі або на одній і тій же роботі.

Для проведення досліду студентам роздаються коректурні таблиці і пропонується наступна інструкція: "Перед вами коректурна таблиця; після того як будуть названі і записані на дошці два знаки, необхідно, проглядаючи таблицю рядок за рядком зліва направо, викреслювати як можна швидше і без помилок вказані знаки. Через кожні 30 сек. подається команда "Лінія!". В цей момент потрібно провести вертикальну лінію між знаками в рядку, якій розглядається, і продовжувати виконувати завдання. За командою "Стоп!" потрібно закінчити завдання і провести дві лінії після останнього проглянутого знака".

Коректурні таблиці для експерименту складені з букв, кілець Ландольта, геометричних фігур.

С Х К Е Х В Х В Е К Н Е Й Е Н А Е К К Е
К Н А Й В К В Е С В С В Е С Н А Й С А Н

В С Н Х А Е С Х А Й С Н А Е Е К Н Й Е Н
К Е Й Х Н В Х К А Е С Н А Й К Х В С Х Н
В Й Е Х А Е К В С Й Е А Е С К С Е А Й К
Й С Н К Е Х К Е Х В К В Й Е Х К Е В С Й
С Н А Й К В Е Х К В К Е В С К С Н Х Й А
Е А К С Х К Х В Х Й Е Н А К С Х К Й В Х
Н Й К Й С Н А Й В Е С Н А К Н Е Х С Х Й
В Й Е В К Е В К Й Е Х Е Й Е Н А Й Н Х А

При проведенні досліду треба враховувати стан зору учасників та рівень освітленості приміщення. При цьому гострота зору учасників повинна відповідати вимогам санітарних норм для виконуваного виду роботи.

При обробці коректурних карт враховується загальна кількість непроглянутих знаків і число помилок. За результатами тестування можна провести розрахунки показника уваги (**А**), швидкості сприйняття інформації (**S**) і фактичної продуктивності (**Е**).

Увага оператора оцінюється порівнянням одержаних значень **А** з табличними значеннями показника: низька — менше 37; середня — 37-51; висока — більше 51.

Розрахунок показників, що характеризують коректурну пробу, проводять так:

1. Розрахунок показника уваги:

$$A = V / (m + 1) * 100\%,$$

де **V** — швидкість перегляду знаків при коректурній пробі, знаків/с;
m — число помилок (пропуски знаків, неправильно закреслені).

2. Швидкість сприйняття інформації:

$$S = (0{,}5436\,N — 2{,}807m) / T,$$

де **Т** — час досліду;
N — загальне число переглянутих знаків.

3. Фактична продуктивність:

$$E = N * B,$$

де **N** — загальне число переглянутих знаків;
В — коефіцієнт якості.

$$B = (n - W) / (n - O),$$

де **О** — число пропущених знаків;
n — число правильно закреслених знаків;
W — кількість неправильно закреслених знаків

Практична робота №3

Раціональне та здорове харчування людини

Мета роботи:

1. Засвоїти теоретичні відомості про раціональне та здорове харчування людини;
2. Визначити енерговитрати і надходження енергії студента у повсякденній діяльності;

3. Обґрунтувати необхідність харчування відповідно до енерговитрат.

Завдання до виконання роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал за темою.
2. Розрахувати масу тіла за емпіричними формулами.
3. Зіставити фактичні добові енерговитрати організму з надходженням енергії на підставі фактичного раціону харчування та оцінити якість власного харчування. З цією метою необхідно послідовно виконати подальші розрахунки:
   а) скласти розпорядок дня і за енерговитратами для різних видів діяльності (див. табл. 1) підрахувати добові енерговитрати. Результати подати у вигляді таблиці 2;

Таблиця 1. Енерговитрати організму за різних видів діяльності

№з/п	Вид діяльності	Енерговитрати, ккал/год
1	Сон	-70
2	Особиста гігієна та приготування і приймання їжі	-120
3	Відпочинок сидячи	-90
4	Домашнє прибирання	-270
5	Читання, слухання лекцій	-110
6	Робота за комп'ютером	-115
7	Бесіда стоячи	-110
8	Бесіда сидячи	-105
9	Спокійна ходьба, до 4 км/год	-200
10	Керування автомобіля	-180
11	Різні види фізичної роботи залежно від інтенсивності	від 200 до 500

   б) записати фактичний добовий раціон і за калорійністю харчових продуктів (див. табл. 3) підрахувати добове надходження енергії. Результати подати у вигляді табл. 4;

   в) визначити фактичне співвідношення між основними поживними речовинами — білками, жирами та вуглеводами, яке за енергетичною цінністю повинно бути як 1:2,5:4,6 і за масою 1:1:4,9;

4. Запропонувати збалансований раціон якісного харчування відповідно до індивідуальних енерговитрат за зразком таблиці 4.
5. Запропонувати додаткове фізичне навантаження відповідно до індивідуальної калорійності харчового раціону.

№ п/п	Вид діяльності	Тривалість, год	Енерговитрати, ккал/год	Сумарні енерговитрати, ккал
1	Сон			
2	Ранковий туалет			
3	Сніданок			
4	Дорога до роботи			
5…	Інше….			
Разом	24	-		

Таблиця 2. Розпорядок дня та добові енерговитрати

Теоретичні відомості

Під **раціональним** харчуванням розуміють фізіологічне повноцінне харчування людей з урахуванням їх статі, віку, характеру трудової діяльності, особливостей клімату та інших чинників. Раціональне харчування повинно забезпечити гомеостаз внутрішнього середовища організму і підтримувати розвиток та функції його органів, систем на високому рівні.

Добовий раціон харчування за енергетичною цінністю має відповідати енерговитратам організму. Однією із зовнішніх ознак виконання (чи невиконання) цієї рівності є маса тіла людини. Якщо кількість енергії, що надходить в організм з їжею перевищує енергетичні затрати, то її надлишок відкладатиметься у вигляді енергетичних запасів (жирів та тваринного крохмалю) і маса організму зростатиме, і навпаки, якщо кількість енергії буде меншою, ніж енергетичні витрати, то організм використовуватиме свої енергетичні запаси і маса організму зменшуватиметься.

Ідеальну масу тіла залежно від віку розраховують за емпіричними формулами:

- для чоловіків Мч,(кг):

$$\mathbf{Мч=0,25(3Р-450+Т)+40,5;}$$

- для жінок Мж, (кг):

$$\mathbf{Мж=0,225(3Р-450+Т)+45}$$

де **Р** — ріст (см); **Т** — вік (в роках).

Якщо реальна маса тіла не перевищує ідеальну більш ніж на 20%, то це означає, що маса тіла в нормі.

Продукти	Склад, %				Калорій-ність, ккал/100г
	білки і азотні речовини	жири	вуглеводи	мінеральні солі (зола)	
1	2	3	4	5	6
Яловичина нежирна	20,5	2,0	-	1.2	80

Яловичина жирна	18,4	21,4	-	1.0	214
Сніжина нежирна	20,1	6,6	-	1,1	116
Свинина жирна	14,5	37,3	-	0.7	328
Баранина	16,4	31.1	-	0,9	277
Курятина	19,8	5,1	1,1	1.1	107
Яйця курячі	12,5	12,1	0,7	1,1	140
Печінка	19,4	4,6	2,1	1,6	109
Мозок	9.0	9,3	-	1.1	117
Сало свиняче	11.0	68,4	-	4.8	647
Ковбаса варена	14.1	15.0	4,0	2,8	208
Сосиски	12,8	13,7	-	3,3	170
Ікра чорна	26,0	16,3	-	4,3	250
Короп	20,4	1,5	-	1.3	52
Оселедець	18,4	14,5	-	13,9	129
Молоко коров'яче свіже	3,4	3,7	4,9	0.7	65
Молоко коров'яче згущене	10.5	10,1	51,0	2.0	337
Вершки	3,0	22,6	4,3	0.6	240
Сметана	4.3	26,2	1,7	0,5	256
Сир твердий	25,8	31,5	2,4	6,1	360
Сир нежирний	14,6	0,6	1,2	1.2	68
Масло	1,1	86,6	0,6	1,2	787
Крупа манна	9.4	0,9	75,9	0,4	342
Крупа гречана	12,9	2,8	64,7	2.1	314
Рис	8,1	1.3	75,5	1,0	331
Хліб житній	7,8	0,7	43,7	1.6	187
Хліб пшеничний	6,8	0,5	57,8	0.9	258
Макарони	10,9	0,6	75,5	0,6	384
Горох зелений	25,8	3,8	53,0	2,9	284
Картопля свіжа	2,1	0,2	19,6	1,0	62
Морква	1.2	0,3	9,1	1,0	30
Капуста свіжа	1,8	0,2	5,0	1,2	19
Огірки свіжі	1.1	0,1	2,2	0.5	9
Салат	1,6	0,2	2,4	0.9	12
Помідори	0,9	0.2	4.0	0.6	15
Гриби білі свіжі	5,4	0,4	5,1	0.9	28
Яблука свіжі	0.4	-	12,1	0.4	41
Виноград свіжий	1.0	-	15.2	0,5	53
Ізюм	2,5	0,6	69,7	1.7	242
Абрикоси свіжі	1.2	-	11,0	0.6	37
Диня	0,8	0,1	6,4	0,5	24
Кавун	0,7	0,06	4,1	0,3	16
Олія соняшникова	-	99,5	-	-	879
Горіхи грецькі	13,8	48,2	10,7	1.4	460
Цукор	-	-	99,5	0,4	387
Мед	-	-	79,9	0,2	315

натуральний					
Шоколад	22,2	22,2	63,4	2,3	427

Таблиця 3. Склад і калорійність харчових продуктів

*Деякі готові продукти можуть мати склад, що відрізняється від наведеного, але кожний виробник обов'язково повинен вказувати їх склад, калорійність та використані харчові добавки.

№ з/п	**Продукти**	**Маса, г**	**Калорійність**		**Склад, г**		
			100 г	**усього**	**білки**	**жири**	**вуглеводи**
1							
2							
3							
4							
5 і т.д.							
	Разом						

Таблиця 4. Фактичний середньодобовий раціон та його енергетична цінність

Практична робота №4

Визначення ймовірності ризику

Мета роботи:

1. Засвоїти теоретичні відомості про ризик та його обчислення.
2. Виробити вміння в обчисленні ризику для прогнозування його наслідків.
3. Навчитися порівнювати обчислений рівень ризику з прийнятим на сьогоднішній день у світовій практиці.

Завдання до виконання роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал за темою.
2. Ознайомитися з методом розрахунку ризику.
3. Розв'язати розрахункові задачі і визначити рівень ризику, порівняти отримані дані з прийнятим ризиком у світовій практиці, обрати правильні відповіді.
4. За новітніми даними ЗМІ самостійно скласти розрахункові задачі та зробити висновок.

Теоретичні відомості

Мірою можливої небезпеки є частота з якою вона може проявлятись, тобто ризик. Ризик (R) визначається як відношення кількості подій з небажаними наслідками (n) до максимально можливої їх кількості (N) за конкретний період часу (t). Розрахунки числового значення ризику проводять за формулою:

$$R = n / N * 1 / t.$$

Прийнятим ризиком називається такий ризик, який суспільство може допустити на даному етапі свого розвитку. У світовій практиці рівень ризику загибелі людини складає 10^{-6} на рік.

Характерним прикладом визначення ризику може служити розрахунок кількості загиблих від нещасних випадків у побуті за рік. За даними статистики, в Україні кількість загиблих від нещасних випадків у побуті становить 72 929 осіб при чисельності населення 48 млн. людей. Відтак, числове значення ризику смертельних випадків у побуті становитиме:

$R = 72\,929 / 48\,000\,000 * 1 / 1 = 0{,}00152.$

Порівняємо рівень обчисленого ризику з прийнятим у світовій практиці:

$1{,}52 * 10^{-3} / 10^{-6} = 1{,}52 * 10^{3}.$

Розрахункові задачі

1. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 200 осіб, а за останні 2,5 роки травми одержали 2 людини.

1. 0,04
2. 40
3. 0,01
4. 0,025
5. 0,004

2. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $4 \cdot 10^3$ 2. $1 \cdot 10^3$ 3. $4 \cdot 10^7$ 4. $2{,}5 \cdot 10^4$ 5. $1{,}0 \cdot 10^4$

3. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 2500 осіб, а за останні 15 років травми одержали 4 людини.

1. $1{,}6 \cdot 10^{-3}$ 2. $2{,}5 \cdot 10^{-3}$ 3. $1{,}1 \cdot 10^{-4}$ 4. 0,024 5. 42

4. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $4{,}2 \cdot 10^7$ 2. 752 3. $1 \cdot 10^2$ 4. $2{,}4 \cdot 10^4$ 5. $1{,}6 \cdot 10^3$

5. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 1000 осіб, а за останні 7,6 роки травми одержали 3 людини.

1. $3{,}9 \cdot 10^{-4}$ 2. $7{,}4 \cdot 10^{-3}$ 3. $3 \cdot 10^{-3}$ 4. 0,023 5. 44

6. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $3{,}0 \cdot 10^3$ 2. 632 3. $4{,}4 \cdot 10^7$ 4. $2{,}3 \cdot 10^4$ 5. $3{,}9 \cdot 10^2$

7. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 100 осіб, а за останні 3 роки травми одержала 1 людина.

1. $6{,}8 \cdot 10^{-3}$ 2. $3{,}3 \cdot 10^{-3}$ 3. $1 \cdot 10^{-2}$ 4. $3 \cdot 10^{-2}$ 5. 33

8. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. 3333 2. 742 3. $3{,}3 \cdot 10^7$ 4. $3 \cdot 10^4$ 5. $1{,}0 \cdot 10^4$

9. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 500 осіб, а за останні 4,5 роки травми одержали 7 людей.

1. $3{,}1 \cdot 10^{-3}$ 2. $1{,}2 \cdot 10^{-3}$ 3. $1{,}4 \cdot 10^{-2}$ 4. 0,06 5. 16

10. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $1{,}6 \cdot 10^7$ 2. 52 3. $3{,}1 \cdot 10^3$ 4. $6{,}3 \cdot 10^4$ 5. $1{,}4 \cdot 10^4$

11. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 750 осіб, а за останні 8 років травми одержали 2 людини.

1. 0,0027 2. $1{,}4 \cdot 10^{-3}$ 3. $3{,}3 \cdot 10^{-4}$ 4. $2 \cdot 10^{-2}$ 5. 47

12. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $2{,}1 \cdot 10^{4}$ 2. 3000 3. $4{,}7 \cdot 10^{6}$ 4. 333 5. $2{,}7 \cdot 10^{3}$

13. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 1500 осіб, а за останні 16 років травми одержали 13 людей.

1. 0,14 2. $9{,}8 \cdot 10^{-3}$ 3. $8{,}7 \cdot 10^{-3}$ 4. $5{,}4 \cdot 10^{-4}$ 5. 7,2

14. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. 1022 2. 542 3. $7{,}2 \cdot 10^{6}$ 4. $1{,}4 \cdot 10^{5}$ 5. $8{,}7 \cdot 10^{3}$

15. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 50 осіб, а за останні 21 рік травми одержали 2 людини.

1. 1,2 2. $8{,}9 \cdot 10^{-3}$ 3. 0,04 4. $8{,}4 \cdot 10^{-1}$ 5. $1{,}9 \cdot 10^{-3}$

16. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. $4{,}0 \cdot 10^{4}$ 2. 126 3. $1{,}2 \cdot 10^{6}$ 4. $8{,}4 \cdot 10^{5}$ 5. $1{,}9 \cdot 10^{3}$

17. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 5000 осіб, а за останні 4,5 роки травми одержали 5 людей.

1. $1 \cdot 10^{-3}$ 2. $7{,}6 \cdot 10^{-3}$ 3. $2{,}2 \cdot 10^{-4}$ 4. $4{,}5 \cdot 10^{-3}$ 5. 222

18. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. 38 2. 222 3. $2{,}2 \cdot 10^{8}$ 4. $4{,}5 \cdot 10^{3}$ 5. $1{,}0 \cdot 10^{3}$

19. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку за рік), якщо загальна кількість працівників складає 10000 осіб, а за останні 9 років травми одержала 1 людина.

1. 0,0009 2. $3{,}3 \cdot 10^{-3}$ 3. $1 \cdot 10^{-4}$ 4. $1{,}1 \cdot 10^{-5}$ 5. $1{,}1 \cdot 10^{3}$

20. Порівняйте рівень ризику на підприємстві, обчислений у попередній задачі, з нормованим (прийнятним на сьогоднішній день) у світовій практиці.

1. 900 2. 78 3. $1{,}1 \cdot 10^{9}$ 4. 11 5. $1{,}8 \cdot 10^{2}$

Практична робота №5

Психологічні та соціальні аспекти безпеки життєдіяльності.

Соціальні аспекти.

Мета роботи:

1. Ознайомитись з основними соціальними аспектами життєдіяльності, що панують у сучасному суспільстві і можуть завдати шкоди здоров'ю людини та призвести до її загибелі (за допомогою відео матеріалів та засобів масової інформації).
2. Визначити профілактичні заходи соціальних захворювань та шкідливих звичок.

Завдання до виконання роботи:

1. Доповісти на запропоновану викладачем тему, обговорити доповіді та відео матеріал.
2. Зробити висновки і внести їх у протокол.

Теми доповідей

Соціальні хвороби людини

1. Найпоширеніші інфекційні захворювання людини. Способи їх запобігання.
2. Туберкульоз: етіологія та патогенез.
3. Лікування та профілактика туберкульозу.
4. Венеричні хвороби: клінічна картина, діагностика, лікування, профілактика.
5. Основні шляхи поширення СНІДу і заходи щодо запобігання.
6. Онкологічні захворювання.

Алкоголь та алкоголізм

1. Причини виникнення алкоголізму (соціальні, біологічні та психологічні).
2. Біохімічний механізм впливу алкоголю на організм людини.
3. Психофізіологічні аспекти алкоголізму.
4. Особливості алкоголізму у жінок.
5. Вплив спиртових напоїв на організм дітей та підлітків.
6. Сучасні способи лікування алкоголізму.

Наркотики та наркоманія

1. Причини виникнення та розповсюдження наркоманії.
2. Класифікація наркотиків та типи залежності.
3. Наркотики та їх негативний вплив на системи і органи людини.
4. Клінічна картина при вживанні наркотичних речовин (стан гострого отруєння).
5. Наркотики та репродуктивне здоров'я.
6. Вплив наркотиків на плід.
7. Основні шляхи профілактики та попередження наркоманії.

Тютюнопаління та його вплив на здоров’я людини

1. Тютюн як найбільш розповсюджений наркотик XX століття.
2. Хімічний склад та біоактивність тютюну та тютюнового диму.
3. Формування пристрасті до паління.
4. Вплив паління на системи й органи людини.
5. Тютюн і захворювання на рак.
6. Паління і вагітність.
7. Основні шляхи боротьби та профілактика паління.

Практична робота №6

Психологічні та соціальні аспекти безпеки життєдіяльності. Визначення сили нервової системи та працездатності за допомогою «теппінг-тесту»

Мета роботи: визначити силу нервової системи та працездатності.

Завдання до виконання роботи:

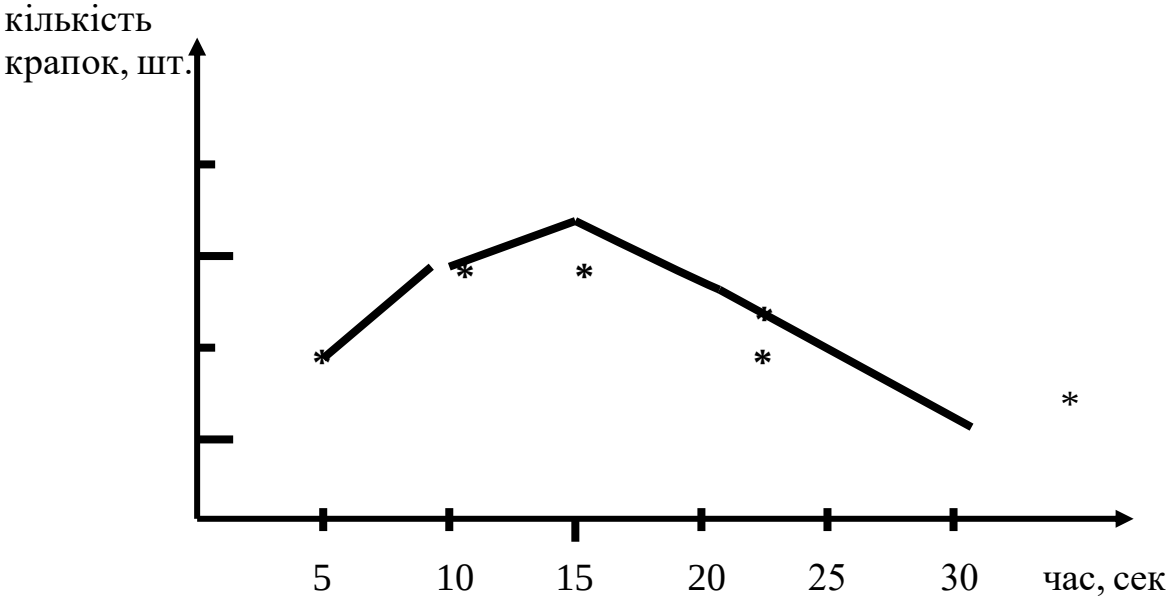
1. Опрацювати теоретичний матеріал.
2. Ознайомитися з методикою визначення сили нервової системи та працездатності за допомогою теппінг-тесту.
3. Визначити власну силу нервової системи та працездатність, отримані дані внести у протокол. Зробити висновок.

Теоретичні відомості

Сила нервових процесів є показником працездатності нервових клітин та нервової системи у цілому. Сильна нервова система витримує більше за величиною навантаження, ніж слабка. Дана методика ґрунтується на визначенні динаміки максимального темпу руху рук. Сила нервової системи конкретного досліджуваного визначається за характером кривої. Отримані в результаті вимірів дані про динаміку максимального темпу можуть бути умовно поділені на п’ять типів:

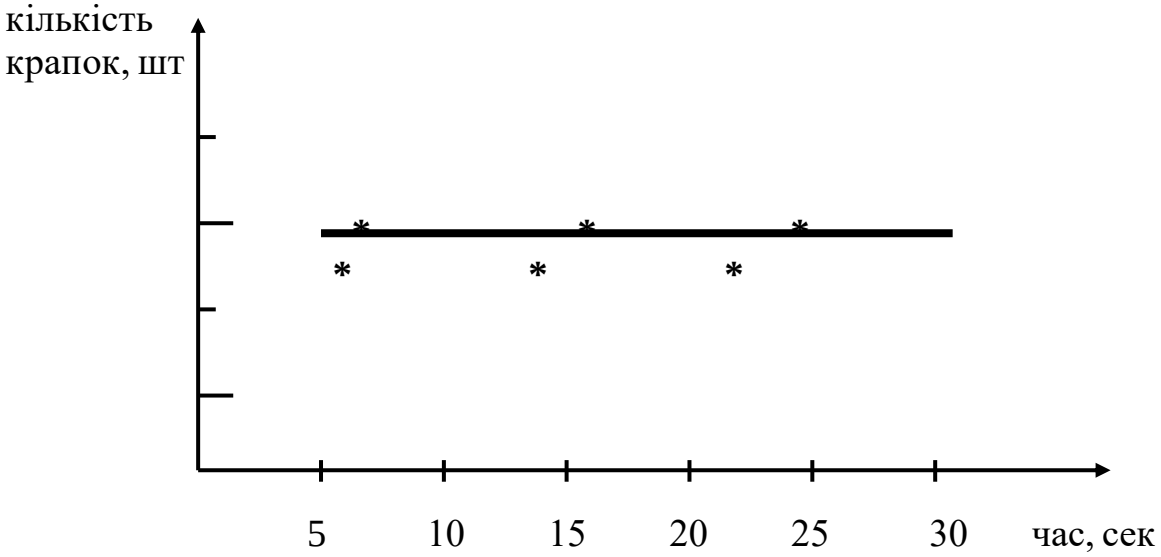
1. Опуклий тип: темп збільшується до максимального у перші 10-15 секунд роботи; у наступному, до 20-25 секунд, він може зменшитись і стати нижче вихідного рівня (того, що мали у перші 5 сек. роботи). Цей тип кривої говорить про наявність сильної нервової системи у піддослідного.

Опуклий тип: Сильна нервова система



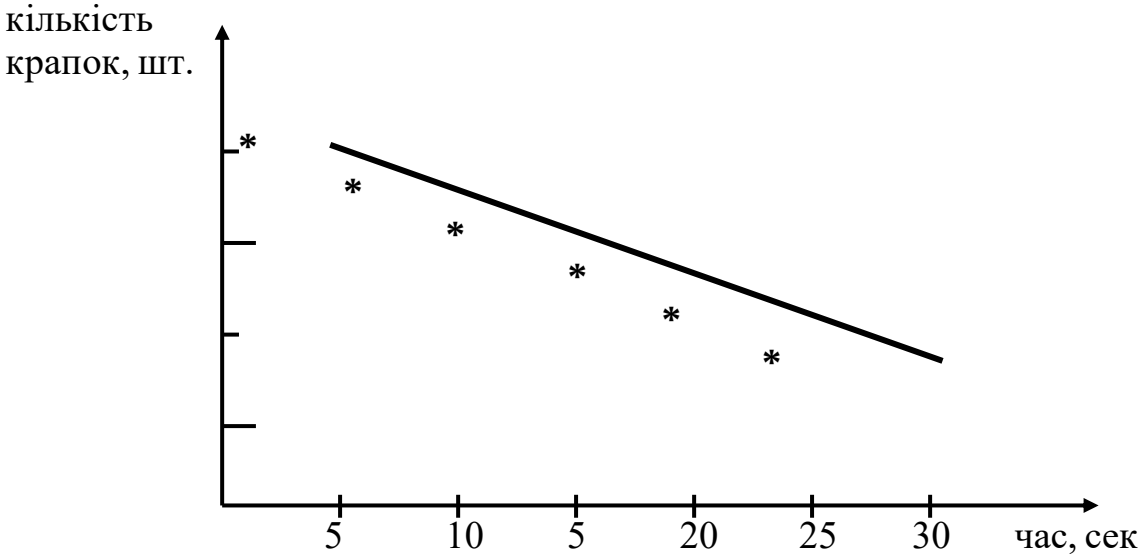
2. Рівний тип: максимальний темп утримується приблизно на одному рівні весь час роботи. Цей тип кривої характеризує нервову систему як середню за силою.

Рівний тип: середня нервова система



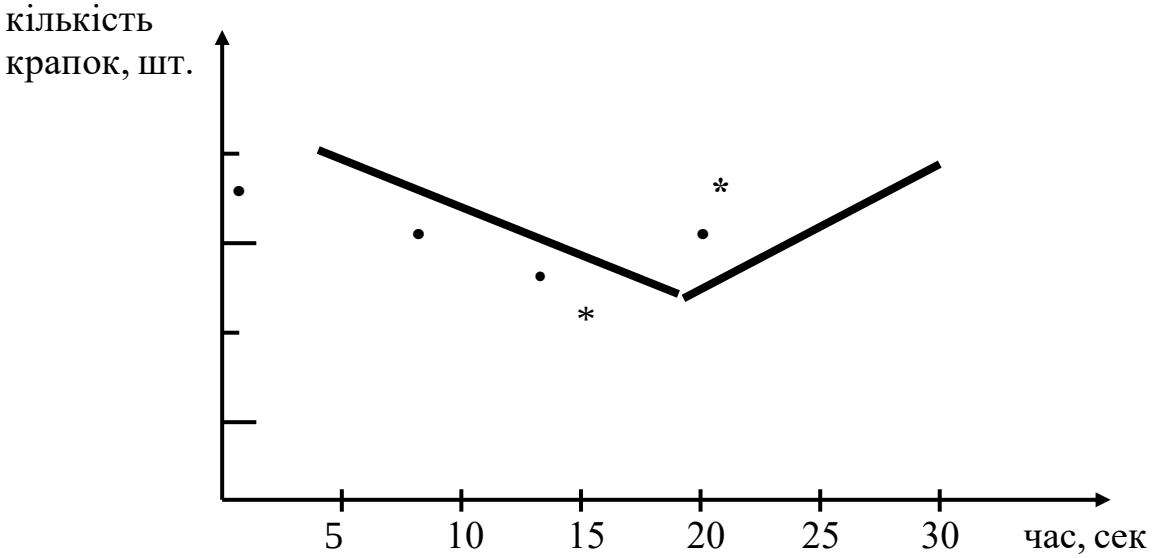
3. Низхідний тип: максимальний темп знижується вже до другого 5-секундного відрізку і залишається на зниженому рівні весь час роботи, що говорить про слабкість нервової системи.

Низхідний тип: слабка нервова система



4. Проміжний тип: темп роботи знижується після перших 10-15 секунд. Цей тип розцінюється як проміжний між середньою та слабкою силою нервової системи (середньослабка нервова система).

Ввігнутий тип: середньо слабка нервова система



5. Ввігнутий тип: першочергове зниження максимального темпу змінюється короткочасним наростанням темпу до вихідного рівня як показник здатності у піддослідного до короткочасної мобілізації сил. Цей тип також відноситься до групи зі середньослабкою нервовою системою.

Інструкція до виконання:

Використовують стандартні бланки (аркуші паперу розміром 203’-283 мм), поділені на шість розміщених по три в ряд рівних квадрати. Необхідні секундомір та олівець.

За сигналом викладача починаєте проставляти крапки у кожному квадраті бланка. За відведений для роботи у кожному квадраті час (5 сек.) ви маєте поставити у ньому якомога більше крапок. Переходити з одного квадрата у наступний будете тільки за командою викладача, не зупиняючи роботи, і тільки за напрямком руху часової стрілки. Весь час працюйте у максимальному для себе темпі. Дослід проводиться послідовно спочатку правою, потім лівою рукою, будується графік працездатності, для чого на вісі абсцис (х) відмічають 5-секундні проміжки часу, на вісі ординат (у) — кількість крапок у відповідному квадраті.

Практична робота № 7
Темперамент людини: типологія та діагностика

Мета роботи: Навчитися визначати типи темпераментів людини за основними властивостями нервово-психічних процесів.

Завдання до виконання роботи:

1. Опрацювати теоретичний матеріал.
2. Ознайомитися з методикою визначення типу темпераменту людини.
3. Визначити власний тип темпераменту за методикою Г. Айзенка.
4. Зробити висновок щодо зв'язку темпераменту людини з її безпекою.

Теоретичні відомості

У багатьох дослідженнях діяльності людей різних професій було встановлено вплив якостей темпераменту, і власне властивостей нервової системи, на результати трудової діяльності і особливо на поведінку в екстремальних ситуаціях. Було показано, що властивості темпераменту є суттєво важливими показниками стійкості схильності до небезпек.

Темперамент — індивідуальна особливість психіки людини, в основі якої лежить відповідний тип нервової системи. Виявляється в силі, швидкості, напруженості й урівноваженості перебігу психічних процесів індивіда, в яскравості та стійкості його емоцій і настроїв.

Розрізняють чотири типи темпераментів: холеричний, сангвінічний, флегматичний та меланхолічний. За І.П. Павловим:

сангвінік — це витривалий, врівноважений і рухливий тип нервової системи. І збудження, і гальмування у нього дуже працездатні, рухливі, добре зрівноважені. Сангвінік енергійний, легко пристосовується до обстановки, до людей, не боїться життєвих труднощів;

флегматик — людина з витривалою і зрівноваженою системою, але збудження і гальмування у нього повільні. Він спокійний, не поспішає, він пристосовується до обставин і до людей повільніше, ніж сангвінік, тому він не дуже любить змінювати умови життя, схильний до підвищеної стабільності звичок, інтересів. Через стійкість нервів він добре опирається кризам, важким умовам;

у холерика нервова система не врівноважена: збудження у нього бурхливе і рухливе, гальмування ослаблене. Нервовий склад у холерика мовби двоякий: сильний у збудженні, маловитривалий в гальмуванні. Він енергійний, дієвий, швидкий у рішеннях, діях, може бути винахідливим і кмітливим. В цей же час він запальний, нестриманий, йому дуже важко себе опанувати. Пристосуватися до обстановки, до людей — вірніше до їх недоліків — холерику важче, тобто ці мінуси народжують в ньому нестримні спалахи роздратування, які отруюють життя самому холерику і його оточенню;

у меланхоліка дуже чуттєва і тому мало витримана нервова система. Саме його збудження і гальмування ослаблене, рухливість теж знижена. Тому меланхолік важко пристосовується до складних умов, важче переносить і недоліки

близьких людей. Але підвищена чуттєвість робить його добрим, толерантним і він може бути мирним, найвідданішим супутником життя.

Тест для виявлення темпераменту особистості (за Г. Айзенком)

1. Чи часто Ви прагнете нових вражень, для того, щоб розслабитись, щоб досягти збудження?
2. Чи часто Ви відчуваєте потребу в друзях?
3. Ви людина безтурботна?
4. Чи важко Вам сказати ні (тобто відмовити)?
5. Чи задумуєтесь Ви над тим, як щось треба розпочати (защось братися)?
6. Коли Ви обіцяєте щось зробити, чи завжди дотримуєтесвоєї обіцянки?
7. Часто у Вас бувають спади і піднесення настрою?
8. Як звичайно Ви чините і говорите швидко, не роздумуючи?
9. Чи часто Ви почуваєте себе нещасною людиною без достатніх на це причин?
10. Чи побилися б Ви об заклад майже на все?
11. Чи виникає у Вас почуття ніяковості і сором'язливості, коли Ви хочете почати розмову із симпатичною незнайомкою(незнайомцем)?
12. Чи втрачаєте Ви самовладання, чи сердитися інколи?
13. Чи часто у Вас виникає занепокоєння через те, що зробили чи сказали щось таке, чого не слід було робити і говорити?
14. Чи надаєте Ви перевагу книжкам, зустрічі з людьми?
15. Чи легко Вас образити?
16. Чи часто любите бувати у товаристві?
17. Чи виникають у Вас думки, які б Ви хотіли приховати від кого-небудь?
18. Чи правильно те, що Ви часом сповнені енергією, а іноді зовсім мляві?
19. Чи волієте мати менше друзів, але зате особливо відданих і близьких?
20. Чи часто Ви мрієте?
21. Коли на Вас кричать, Ви відповідаєте тим же?
22. Чи часто Вас турбує почуття вини?
23. Чи всі Ваші звички добрі й бажані?
25. Чи здатні Ви дати волю своїм почуттям і безтурботно веселитися в товаристві?
26. Чи вважаєте Ви себе людиною збудливою і чуттєвою?
27. Чи вважають Вас людиною жвавою і веселою?
28. Чи часто Ви, виконавши важливу роботу, відчуваєте, що могли би зробити все краще?
29. Ви більше мовчите, коли перебуваєте у товаристві?
30. Ви іноді пліткуєте?
31. Чи буває так, що Вам не спиться через те що в голову лізуть різні думки?
32. Коли Ви хочете про щось довідатися, то Ви надаєте перевагу книжкам, довідникам?
33. Чи буває у Вас сильне серцебиття?
34. Чи подобається Вам робота, яка вимагає постійної уваги?
35. Чи бувають у Вас приступи тремтіння?

36. Чи завжди б Ви платили за проїзд у транспорті, коли б не побоювалися перевірки?
37. Вам не приємно перебувати у товаристві, де кепкують один з одного?
38. Чи дратівливі Ви?
39. Чи подобається Вам робота, яка вимагає швидкої реакції?
40. Чи хвилюєтесь Ви за деякі неприємні події, які можуть статися?
41. Ви ходите повільно, не поспішаючи?
42. Чи хоч раз Ви запізнювалися куди-небудь (на побачення, на роботу тощо)?
43. Чи часто Вам сняться жахи, страхіття?
44. Чи правда, що Ви любите поговорити, що ніколи не обминете нагоди побалакати з незнайомою людиною?
45. Чи турбує Вас який-небудь біль?
46. Ви почували б себе нещасним, якби довший час були позбавлені широкого спілкування з людьми?
47. Чи можете себе назвати нервовою людиною?
48. Чи є серед Ваших знайомих люди, яким Ви не симпатизуєте?
49. Чи можете Ви сказати, що Ви доволі впевнена у собі людина?
50. Чи легко Ви ображаєтесь, коли люди вказують Вам на помилки в роботі і на особисті промахи?
51. Чи вважаєте Ви, що важко отримати задоволення від вечірки?
52. Чи турбує Вас почуття, що Ви в чомусь гірші за інших?
53. Чи легко Вам внести пожвавлення в невеселе товариство?
54. Чи обговорюєте Ви речі, з якими не обізнані?
55. Чи турбуєтеся Ви про своє здоров'я?
56. Чи любите Ви кепкувати з інших людей?
57. Чи маєте Ви безсоння?

Треба відповісти на всі запитання. Ствердну відповідь запишіть словом «так», заперечну — словом «ні».

Порівняйте Ваші відповіді з ключем опитування (рис. 2). Якщо Ваші відповіді збіглися з відповідями «так» і «ні» ключа опитування, поставте «+». Підрахуйте плюси за графами«так» і «ні» для кожної колонки окремо.

I		II		III	
так	**ні**	**так**	**ні**	**так**	**ні**
1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56	5, 15, 20, 29, 32, 34, 37, 41, 51	2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45, 47, 50, 52, 55, 57		6, 24, 36	12, 18, 30, 41, 48, 54

Таблиця 5. Ключ опитування (за Г.Айзенком)

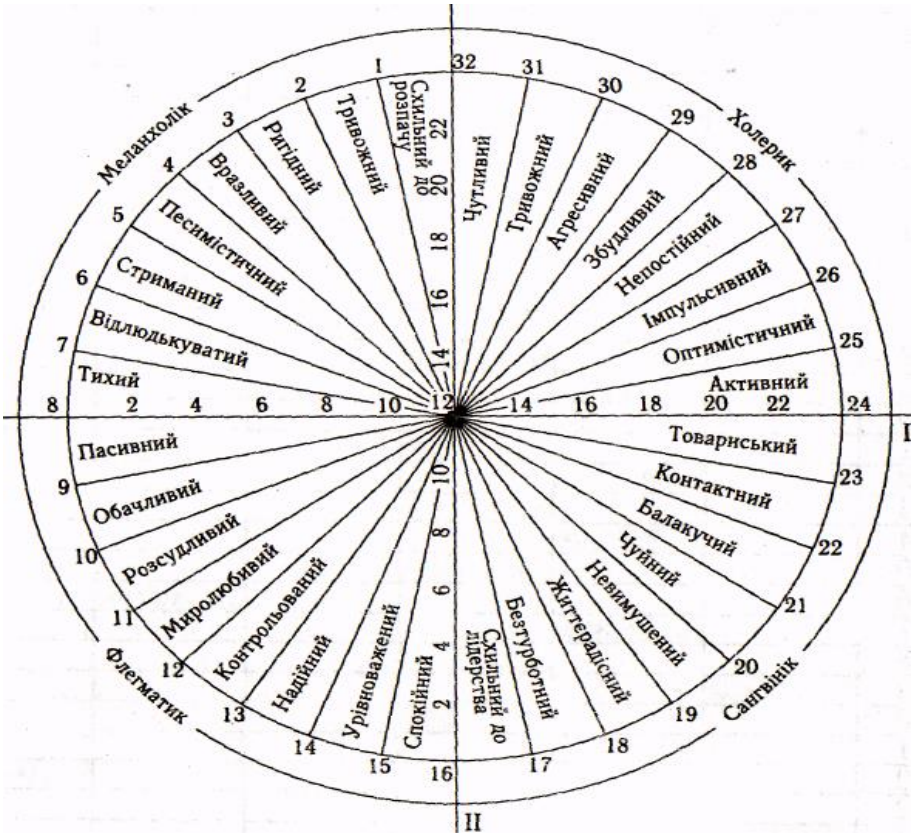


Рис.2. Визначення темпераменту людини

Сума знаків «+» третьої колонки (Σ_3) свідчить про правильність Ваших відповідей на запитання. Якщо $\Sigma_3 > 4$, то подальше виявлення темпераменту втрачає сенс, бо Ви неправдиво відповідали на запитання. Якщо $\Sigma<4$, маючи (Σ_1 і Σ_2), за схемою (рис. 3) визначаємо темперамент. Σ_1 відкладаємо на горизонтальній осі схеми, Σ_2- на вертикальній. Точка перетину перпендикулярів до осей через відкладені точки покаже сектор із притаманним Вам темпераментом.

Практична робота №8

Перша медична допомога при невідкладних станах, що виникають під час надзвичайних ситуацій. Відпрацювання надання першої медичної допомоги потерпілим при нещасних випадках.

Мета роботи:

1. Вивчити способи надання першої медичної допомоги.
2. Відпрацювати навички і вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим при нещасних випадках.

Завдання до виконання роботи:

1. Студенти діляться на підгрупи і отримують завдання для надання першої медичної допомоги потерпілому на випадок конкретного нещасного випадку.
2. Надати першу медичну допомогу потерпілому («потерпілого» вибирають серед студентів або використовують манекен-тренажер), відповісти на питання викладача.
3. Скласти звіт, детально описавши прийоми і методи надання першої медичної допомоги для конкретного випадку.

При відпрацюванні навичок проведення штучного дихання та непрямого масажу серця звернути увагу на:

1. Основні ознаки клінічної смерті.
2. Який час може перебувати людина у стані клінічної смерті?
3. Послідовність проведення реанімаційних заходів.
4. Що потрібно зробити перед проведенням штучного дихання?
5. Які повинні бути дії того, хто проводить штучне дихання постраждалому?
6. Які дії того, хто проводить зовнішній масаж серця?
7. Скільки повинно бути натискань і вдувань за хвилину при проведенні реанімаційних заходів?
8. Особливості проведення реанімаційних заходів однією людиною та вдвох.
9. На скільки сантиметрів має прогинатися грудна клітина людини згідно віку потерпілого при проведенні непрямого масажу серця?
10. Особливості проведення реанімаційних заходів у дітей та дорослих.
11. Яка допомога надається при утопленні?
12. Як правильно підпливати до людини, яка тоне?
13. Порядок дій та особливості реанімаційних заходів при утопленні.

Продемонструвати на манекені проведення реанімаційних заходів.

При відпрацюванні навичок тимчасової зупинки кровотечі (накладання джгута та закрутки, пальцеве притискання, максимальне згинання кінцівки, накладання давлючої пов'язки тощо) звернути увагу на:

1. Можливі причини кровотеч.
2. Види кровотеч та їх ознаки.
3. Тимчасові способи зупинки кровотеч.
4. На який час накладається джгут влітку та взимку.
5. Можливі помилки і небезпеки при накладанні джгута.
6. Чи можна зупинити кровотечу із стегнової артерії накладанням здавлювальної пов'язки?
7. Чи можна накласти джгут на шию при пораненні сонної артерії?
8. Якими методами можна зупинити артеріальну кровотечу на кінцівці при відсутності джгута?
9. Яка перша допомога надається при внутрішній кровотечі?

Накладіть гумовий джгут на праве плече та поясніть правила його накладання.
Накладіть джгут або закрутку на стегно.

При відпрацюванні навичок першої медичної допомоги при закритих та відкритих ушкодженнях звернути увагу на такі питання:

1. Характеристика відкритих та закритих ушкоджень.
2. Які ознаки спостерігаються при забитті та розтягуванні?
3. Перша медична допомога при розтягуванні.
4. Причини виникнення та ознаки синдрому тривалого здавлювання.
5. Характеристика першої медичної допомоги при вивихах.
6. Види переломів та їх ознаки.
7. Які підручні засоби можна використовувати замість шини?
8. Як правильно транспортувати потерпілого у разі перелому хребта?
9. Скільки суглобів необхідно зафіксувати при накладанні шини?
10. Чи можна самостійно вправляти вивихи, складати переламані кістки?
11. Ознаки струсу головного мозку, перша медична допомога.
12. Характеристика травм очей.
13. Перша медична допомога при потраплянні стороннього тіла у вухо та ніс.

При відпрацюванні навичок першої медичної допомоги при опіках, відмороженнях, ураженні електричним струмом звернути увагу на:

1. Види опіків.
2. Характеристика ступенів опіків залежно від глибини ураження.
3. Правила визначення площі опіків («правило долоні», «правило дев'яток»).
4. Особливості першої медичної допомоги при термічних та хімічних опіках.
5. Чи можна мастити поверхню опіків олією, мазями, посипати порошками?
6. Відмороження та їх ступені.
7. Причини ураження електричним струмом.
8. Характеристика біологічної та механічної дії струму.
9. Які шляхи проходження струму?
10. Як звільнити потерпілого від дії електричного струму?
11. Особливості першої медичної допомоги при ураженні блискавкою.
12. Ознаки теплового або сонячного удару.

13.Перша медична допомога при тепловому або сонячному ударі?

При відпрацюванні навичок першої медичної допомоги при отруєннях, укусах різної етіології звернути увагу на такі питання:

1. Шляхи потрапляння отрути в організм.
2. Характеристика клінічного перебігу отруєння.
3. Шляхи виведення отрути із організму.
4. Перша медична допомога при хімічних отруєннях (кислотами, лугами, аміаком, чадним газом та ін.).
5. Перша допомога при отруєнні наркотичними та алкогольними речовинами.
6. Особливості першої медичної допомоги при харчових токсикоінфекціях, ботулізмі, отруєнні грибами.
7. Чому укуси кліщів можуть бути небезпечними?
8. Які методи видалення кліща існують?
9. Особливості першої медичної допомоги при укусі скорпіона, павуків (чорна вдова та ін.)?
10. Характерні ознаки місць укусів отруйними та неотруйними зміями.
11. Симптоми отруєння при укусі змії та перша медична допомога.
12. Особливості першої медичної допомоги при укусі бджолами, осами, джмелями.
13. Особливості першої медичної допомоги при укусах свійськими та дикими тваринами.

Комплекс контрольних робіт (ККР) для визначення залишкових знань з дисципліни, завдань для змістовно-модульних контрольних робіт, тестові контрольні роботи (які завантажені на освітній простір);

Тестові завдання
Варіант 1

1. Аварія - це надзвичайна ситуація, що:

1. Виникає з технічних причин, а також внаслідок випадкового зовнішнього впливу на промисловому підприємстві.
2. Пов'язана з загрозою викиду небезпечних речовин.
3. Призводить до людських жертв та матеріальних збитків.

2. Катастрофа відрізняються від аварії:

1. Наявністю людських жертв, значними збитками.
2. Впливом вражаючих факторів на людей.
3. Впливом на природне середовище.

3. Дві третіх всього природного опромінення людина отримує в результаті дії:

1. Радіаційного фону.
2. Земної радіації.
3. Внутрішнього опромінення.
4. Космічного випромінювання.

4. Для забезпечення ефективного захисту при аварії з викидом хлору ватно-марлеву пов'язку потрібно змочити:

1. Водою.
2. 2% розчином питної соди.
3. 2% розчином оцтової кислоти.
4. 2% розчином лимонної кислоти.

5. Місцевість вважається зараженою при потужності дози, що становить:

1. 1 Р/год.
2. 1,5Дж/год.
3. 0,5Дж/год.
4. 0,5Р/год.
5. 1 Дж/год.

6. Найнебезпечнішим випромінюванням для людини при зовнішньому опроміненні є:

1. α-випромінювання.
2. β-випромінювання.
3. γ-випромінювання.
4. Електромагнітне випромінювання.

7. Виходити із зони хімічного зараження необхідно враховуючи напрям вітру:

1. За напрямом вітру.
2. Перпендикулярно до напряму вітру.
3. Назустріч потоку вітру.

8. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

1. Карантин, обсервація.
2. Карантин, дезінфекція.
3. Карантин, дезінфекція, вакцинація.

9. При підозрі на наявність вибухового пристрою необхідно:

1. Негайно викликати міліцію.
2. Ізолювати місце з підозрілим предметом.
3. Оглянути предмет на наявність електродетонатору.
4. Не користуватися поблизу підозрілого предмету мобільним зв'язком.

10. Щоб зберегтися у натовпі, слід:

1. Рухатися у тому ж напрямку і з такою ж швидкістю, як усі.
2. Триматися найближче до стін, не пропускаючи тих, хто позаду.
3. Зігнути руки в ліктях і притискувати їх до тулуба.
4. Тримати руки у кишенях.

11. Що необхідно зробити перед тим, як увійти в палаючий будинок для рятування людей?

1. Вилити на себе відро води.
2. Вилити воду на голову.
3. Випити якомога більше води.
4. Накритися мокрим покривалом або пальтом.

12. Як необхідно пересуватись у задимленій зоні палаючого будинку?

1. Повзком або пригнувшись.
2. Швидко крокуючи на повний зріст.
3. Швидко бігти, трохи пригнувшись.

13. До якого виду стихійних лих належить повінь:

1. Біологічних.
2. Метеорологічних.
3. Топологічних.
4. Тектонічних.

14. Область низького тиску в атмосфері - це:

1. Смерч.
2. Циклон.
3. Буря.
4. Тайфун.

15. Виберіть із запропонованих варіантів правильні та визначте їх послідовність.

Знаходячись вдома, Ви несподівано відчули поштовхи, стукотіння скла, посуду. Вам необхідно:

1. Відключити електрику, газ, воду.
2. Зайняти безпечне місце в дверному прорізі.
3. Зателефонувати в аварійну службу.
4. Зайняти місце біля вікна.
5. Відійти від вікон та меблів, що можуть впасти.

16. У яких випадках способи оживлення постраждалого після зупинки серця можуть бути ефективними?

1. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 2 хв.
2. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 3 хв.
3. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 4-5 хв.
4. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 10 хв.

17. Яка послідовність дій під час надання першої допомоги при пораненні?

1. Зупинка кровотечі, виклик лікаря.
2. Зупинка кровотечі, перев'язка.
3. Зупинка кровотечі, оброблення рани, перев'язка.
4. Оброблення рани, перев'язка.

18. Яким чином накладають джгут або закрутку на ушкоджену кінцівку?

1. Вище рани, поверх одягу.
2. Вище рани, на оголену кінцівку.
3. Нижче рани, поверх одягу.
4. Нижче рани, на оголену кінцівку.

19. На який термін накладають джгут або закрутку у теплу та у холодну пору року?

1. У теплу пору року не більше, ніж на 1 годину, у холодну -0.5 години.
2. У теплу пору року не більше, ніж на 2 години, у холодну - 1 годину.
3. У теплу пору року не більше, ніж на 3 години, у холодну - 2 години.

20. Які ознаки венозної кровотечі?

1. Кров б'є фонтаном, яскраво-червоний колір.
2. Кров витікає повільно, рівномірним струменем, має темно-червоний колір.
3. Кров сочиться по всій рані, витікає повільно, по краплинах.

Варіант 2

1. Безпека життєдіяльності — це наука про:

1. Охорону праці.
2. Надзвичайні ситуації.
3. Навколишнє середовище.
4. Технічні пристрої.
5. Вплив на людину екзогенних та ендогенних факторів.

2. Визначите твердження, що найточніше висвітлює завдання безпеки життєдіяльності:

1. Забезпечення повної безпеки.
2. Виявлення позитивних і негативних аспектів взаємодії людини з екзо- та ендогенними факторами.
3. Виявлення негативних аспектів взаємодії людини з технічними засобами, інформацією та умовами надзвичайних ситуацій.
4. Захист населення від надзвичайних ситуацій.

3. Чи є предметом вивчення безпеки життєдіяльності суспільний аспект діяльності людини?

1. Ні.
2. Так.
3. Тільки на виробництві.
4. Тільки під час надзвичайних ситуацій.

4. Підставити пропущені слова.

Будь-який ... при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля.

1. Суб'єкт.
2. Об'єкт.
3. Об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.
4. Ризик, об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.

5. Виявлення типу небезпеки та їх характеристик має назву:

1. Таксономія небезпек.
2. Ідентифікація небезпек.
3. Квантифікація небезпек.
4. Номенклатура небезпек.

6. Перелік назв, термінів, явищ, що здатні завдавати шкоди, систематизованих за певними ознаками називається:

1. Таксономія небезпек.
2. Систематизація небезпек.
3. Ідентифікація небезпек.
4. Квантифікація небезпек.
5. Номенклатура небезпек.

7. Шкідливий фактор призводить до:

1. Смерті.
2. Травми або різкого погіршення здоров'я.
3. Захворювання чи зниження працездатності.
4. До ризику.

8. Якість небезпечного фактора - це:

1. Його кількісна характеристика.
2. Характеристика, що виражає специфічні особливості, наприклад, агрегатний стан.
3. Шкода, яку заподіяв фактор.
4. Час дії фактора.

9. Законодавчі, управлінські, технічні, організаційні - це:

1. Методи визначення ризику.
2. Принципи забезпечення безпеки.
3. Методи ліквідації небезпеки.
4. Види ризику.

10. Ризик - це:

1. Коли людина збирається зробити щось небезпечне.
2. Кількісна характеристика небезпеки.
3. Якісна і кількісна характеристика небезпеки.
4. Якісна характеристика небезпеки.
5. Коли людину очікує небезпека.

11. Який з методичних підходів до оцінки коефіцієнта індивідуального ризику використовує результати опитування населення:

1. Експертний.
2. Інженерний.
3. Соціологічний.
4. Модельний.

12. Соціальний ризик - це:

1. Частота виникнення вражаючих впливів певного виду, що виникають під час реалізації якихось небезпек у визначеній точці простору.
2. Частота виникнення подій щодо травм певної кількості людей, які підлягають вражаючим діям певного виду під час реалізації будь-яких небезпек.
3. Ймовірність події, негативними наслідками якої на даному етапі розвитку можна знехтувати.
4. Коли суспільство (держава) не вживає ніяких заходів щодо зниження рівня ризику, який можна спостерігати.

13. Для життя людини рекомендується вважати неприйнятим індивідуальний ризик:

1. Більше 10^{-6}.
2. Менше 10^{-6}.
3. Більше 10^{-5}.
4. Менше 10^{-5}.

14. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку на рік), якщо загальна кількість працюючих складає 2500 чоловік, а за останні 15 років травми одержали 4 особи.

1. $1{,}6 \cdot 10^{-3}$.
2. $2{,}5 \cdot 10^{3}$.

3. $1{,}07 \cdot 10^{-4}$
4. 0,024.
5. 42.

15. Основним законодавчим документом, що регламентує питання безпеки в Україні є:

1. Конституція України.
2. Закон про охорону праці.
3. Закон про пожежну безпеку.
4. Закон про цивільну оборону.
5. Закон про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя.

16. Європейська організація, яка займається безпекою і співробітництвом:

1. СЄАП.
2. НАТО.
3. ОБСЄ.
4. ЄС.

17. Концепцію сталого людського розвитку було запропоновано:

1. В рішеннях конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 1992 р.
2. В рішеннях конференції по запобіганню і управлінню пошкодженнями в Делі, 8 березня 2000 р.
3. В рішеннях конференції по запобіганню і управлінню пошкодженнями в Монреалі, Канада, 15 травня 2002 р.
4. Немає вірної відповіді.

18. Сталий людський розвиток - це розвиток суспільства, який веде до зростання:

1. Тільки економічного потенціалу.
2. Тільки соціального потенціалу.
3. Тільки технічного потенціалу.
4. До економічного, соціального, культурного, духовного потенціалу.

19. Принцип „задоволення потреб" конвенції сталого людського розвитку передбачає такий шлях:

1. Потрібно максимально задовольнити потреби всіх людей.
2. Пріоритетними є задоволення потреб людей, які можуть заплатити за це.
3. Найбільшу увагу слід приділяти задоволенню потреб ^найбідніших країн світу.
4. Найбільшу увагу необхідно приділяти потребам загальнодержавним.

20. Які завдання та функції не належать до державної системи управління безпекою?

1. Розробка, прийняття і відміна нормативних актів.
2. Управління фондами.
3. Ліцензування та сертифікація.
4. Немає вірної відповіді.

Варіант 3

1. Органи чуття забезпечують сприйняття:

1. Зовнішнього світу.
2. Стану організму людини.
3. Внутрішнього світу людини.
4. Більшості біологічно значущих екзота ендогенних чинників.
5. Положення тіла в просторі.

2. Який закон відображає реакцію організму на зовнішній вплив?

1. Толерантності Щелфорда.
2. Мінімуму Лібіха.
3. Вебера-Фехнера.
4. Аксіома про потенційну небезпеку.

3. Через який аналізатор людина сприймає найбільший об'єм інформації:

1. Слуховий.
2. Зоровий.
3. Тактильний.
4. Смаковий.

4. Пам'ять людини належить до

1. Психічних станів.
2. Психічних властивостей.
3. Психічних процесів.

5. Як впливає стан тривоги на поведінку людини в небезпечних ситуаціях:

1. Не впливає взагалі.
2. Сприяє більш швидкому виявленню небезпеки.
3. Знижує можливості людини щодо виявлення небезпеки.

6. Психологічна реакція людини на надзвичайні ситуації може мати вигляд:

1. Збентеження.
2. Страху.
3. Маніакально-депресивного синдрому.
4. Стресу.

7. Здоров'я — це:

1. Стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя людини.
2. Запас сил організму опиратися хворобі.
3. Відсутність хвороб чи фізичних вад.
4. Філософська категорія, пов'язана із життєдіяльністю людини.

8. Назвіть, яким шляхом гарантовано не передається ВІЛ від однієї людини до іншої:

1. Проколювання вух, нанесення татуювання.
2. Користування однією зубною щіткою з ВІЛ інфікованим.
3. Статевий контакт з ВІЛ інфікованим.
4. Користування одним і тим самим посудом з ВІЛ інфікованим.

9. Механізм токсичної дії нітрозамінів полягає у:

1. Канцерогенній, мутагенній та ембріотоксичній дії.
2. Порушенні транспортування кисню кров'ю.
3. Канцерогенній та мутагенній дії.
4. Загальнотоксичній дії.
5. Сенсибілізуючій та канцерогенній дії.

10. Який вид залежності викликають наркотики?

1. Фізичну залежність викликають тільки сильні наркотики, слабкі не викликають залежності.
2. Фізичну і психічну.
3. Психічну.
4. Фізичну.

11. До активної групи (за характером дії на людину) негативних факторів належать ті, що:

1. Характеризуються наявністю власної енергії і діють незалежно від діяльності людини.
2. Проявляються внаслідок діяльності самої людини.
3. Виявляються опосередковано, внаслідок чого викликають діяльність іншої групи факторів.

12. Найбільшу іонізуючу здатність мають:

1. Нейтрони.
2. Гамма-випромінювання.
3. Іоно-випромінювання.
4. Бета-випромінювання.
5. Альфа-випромінювання.

13. Дві третіх всього природного опромінення людина отримує в результаті дії:

1. Радіаційного фону.
2. Земної радіації.
3. Внутрішнього опромінення.
4. Космічного випромінювання.

14. Люди якого віку найбільш уразливі до радіації?

1. Немовлята
2. Люди похилого віку.
3. Люди середнього віку.

15. У якій частині приміщення найменша концентрація диму (під час пожежі)?

1. Біля підлоги.
2. Біля стелі.
3. Біля дверей.
4. Середній прошарок повітря.

16. В якому ряду характерні величини електричного струму розміщені в порядку посилення їх небезпечної дії на організм людини:

1. Відчутний → невідпускний → фібриляційний.
2. Не відпускний → відчутний → фібриляційний.

3. Фібриляційний → відчутний → невідпускний.
4. Відчутний → фібриляційний → не відпускний.

17. На яку відстань від падіння (замикання) проводу на землю необхідно винести потерпілого?

1. Не менше, ніж 5м.
2. Не менше, ніж 8м.
3. Не менше, ніж 10м.
4. Не менше, ніж 12м.

18. Як змінюється опір тіла людини в залежності від частоти електричного струму?

1. Опір тіла людини взагалі не залежить від частоти електричного струму.
2. Підвищення частоти змінного струму до 50-60 Гц призводить до збільшення опору тіла людини.
3. Підвищення частоти змінного струму до 50-60 Гц призводить до зменшення опору тіла людини.
4. Підвищення частоти змінного струму понад 60 Гц призводить до зменшення опору тіла людини.

19. Диференційні пожежні датчики реагують на:

1. Інфрачервоне випромінювання.
2. На світло, дим і температуру.
3. Швидкість збільшення температури.
4. Підвищення температури до певного рівня.

20. Визначити, чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В, Г у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація, мг/м^3	ГДК мг/м	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	Загальнотоксична, мутагенна.
Б	0,2	0,8	Подразнююча, загальнотоксична.
В	0,3	0,7	Канцерогенна
Г	0,5	0,9	Мутагенна, канцерогенна

Відповіді:

1.Безпечно.
2.Небезпечно за сумарною дією речовин А і Б.
3.Небезпечно за сумарною дією речовин А і Г.
4.Небезпечно за сумарною дією речовин В і Г.
5.Небезпечно за дією навіть однієї з речовин.

Варіант 4

1. Зазначте характерні особливості сучасних надзвичайних ситуацій:

1. Комплексний характер.
2. Незначні масштаби.
3. Великі масштаби.
4. Нових особливостей немає.
5. З'являються НС іншої природи, ніж раніше.

2. Надзвичайні ситуації (НС) можуть спричиняти:

1. Стихійні лиха.
2. Соціально-політичні конфлікти.
3. Порушення правил експлуатації технологічного обладнання.
4. Недостатній рівень навчання населення.
5. Відсутність систем моніторингу та оповіщення населення.

3. Які НС можна віднести до катастроф природного характеру?

1. Зміни біосфери в результаті господарчої діяльності.
2. Соціальні і національні конфлікти.
3. Зливи, повені, селі.
4. Землетруси, зсуви, виверження вулканів.
5. Аварії на енергетичних об'єктах.

4. Дія цунамі безпечна

1. На рівнинному узбережжі.
2. На узбережжі з пологим берегом.
3. У відкритих бухтах та затоках.
4. У відкритому океані.

5. Чи можна точно передбачити час виникнення землетрусу?

1. Так, при спостереженні за поведінкою деяких тварин.
2. Так, при спостереженні за підняттям рівня ґрунтових вод.
3. Так, за даними сучасного сейсмологічного обладнання.
4. Ні.

6. Сильнодіючі отруйні речовини викликають ураження:

1. Комбіновані (хімічне ураження, пожежі та вибухи).
2. Хімічні.
3. Радіаційні.

7. Виходити із зони хімічного зараження необхідно (враховуючи напрям вітру):

1.За напрямом вітру.
2.Перпендикулярно .до напряму вітру.
3.Назустріч потоку вітру.

8. Для забезпечення ефективного захисту при аварії з викидом аміаку ватно-марлеву пов'язку потрібно змочити розчином:

1. 2% нашатирного спирту.
2. 2% лимонної кислоти.
3. 2% оптової кислоти.
4. 5% питної соди.

9. Ураження людей при вибухах буває пряме і непряме. Вкажіть непрямі фактори вибуху.

1. Надмірний тиск.
2. Ударна хвиля.
3. Пожежа і руйнування будівель і споруд.

10. Демаскуючими ознаками вибухових пристроїв при терактах є:

1. Транспорт, який довгостроково залишили біля будинків без нагляду.
2. Валізи, торбини з елементами електропостачання.
3. Шум, тікання у пакетах або сумках без нагляду.
4. Неприємний запах від предмету або сумки.

11. Способи запуску в дію вибухового пристрою такі:

1. За допомогою радіосигналу.
2. При включенні двигуна автотранспорту.
3. За допомогою психоемоційного впливу.
4. За допомогою імпульсу струму на електродетонатор.
5. При підключенні споживачів електричної енергії до мережі (телевізор і радіоприймачі).

12. До небезпек соціально-політичного характеру відносяться:

1. Транспортні аварії.
2. Голод.
3. Тероризм.
4. Виробничий шум.

13. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

1. Карантин.
2. Дезінфекція.
3. Дегазація.
4. Вакцинація.
5. Обсервація.

14. Ефективність процесу евакуації визначається:

1. Шириною та кількістю евакуаційних виходів.
2. Підготовкою людей до евакуації.
3. Часом, за який люди покинуть приміщення.
4. Кількістю людей у приміщенні.
5. Видом пожежі.

15. Найнадійнішим засобом захисту населення у надзвичайних ситуаціях є:

1. Щілина.
2. Землянка.
3. Сховище.
4. Протирадіаційне укриття.

16. У яких випадках треба негайно приступити до проведення штучного дихання та зовнішнього масажу серця постраждалого?

1. Якщо у постраждалого втрачена свідомість, відсутні дихання, пульс.

2. Якщо постраждалий знаходитися в непритомному стані з диханням, що збереглося.

3. Якщо колір шкіри постраждалого синюшний.

4. Якщо зіниці постраждалого розширені.

17. Перша допомога при забитті полягає у:

1. Прикладенні зігріваючого компресу.
2. Прикладенні „холоду".
3. Накладенні тугої пов'язки.
4. Накладенні шини.
5. Змазуванні забитого місця йодом.

18. Як треба діяти при хімічних опіках?

1. Пошкоджене місце зразу ж промити великою кількістю теплої води протягом 15-20 хвилин.

2. Пошкоджене місце зразу ж промити великою кількістю холодної води протягом 15-20 хвилин.

3. Якщо кислота або луг попали на шкіру через одяг, то спочатку потрібно змити їх водою з одягу, а потім обережно зняти з постраждалого мокрий одяг, після чого промити шкіру.

4. Якщо кислота або луг попали на шкіру через одяг, то спочатку треба зняти одяг, а потім промити шкіру.

19. *Виберіть із запропонованих варіантів правильні та визначте їх послідовність.*

Під час проходження лавинонебезпечної ділянки в горах Ви з групою туристів побачили раптове сходження снігової лавини. Вважаючи, що небезпека потрапити в лавину велика, необхідно:

1. Швидко почати організований вихід із лавинонебезпечної ділянки.
2. Заховатися за скелею чи її виступом.
3. Розподілитися на декілька груп, кожна з яких почне самостійно спускатися в долину.
4. Лягти й притиснутися до землі, закривши голову руками.
5. За допомогою мотузки закріпитися за велике каміння.

20. *Вкажіть розв'язок ситуаційної задачі.*

Потерпілий, витягнутий з-під обвалу. Обидві ноги протягом декількох годин були засипані землею. Скаржиться на загальну слабкість, нудоту, головний біль, було блювання. Нижні кінцівки вкриті пухирями з прозорим вмістом, багряно-сині, холодні на дотик. Попередній діагноз. Перша медична допомога.

Тестові контрольні роботи (які завантажені на освітній простір)
Тестове завдання
Варіант 1

1. Зазначте характерні особливості сучасних надзвичайних ситуацій:

6. Комплексний характер.
7. Незначні масштаби.
8. Великі масштаби.
9. Нових особливостей немає.
10. З'являються НС іншої природи, ніж раніше.

2. Надзвичайні ситуації (НС) можуть спричиняти:

6. Стихійні лиха.
7. Соціально-політичні конфлікти.
8. Порушення правил експлуатації технологічного обладнання.
9. Недостатній рівень навчання населення.
10. Відсутність систем моніторингу та оповіщення населення.

3. Які НС можна віднести до катастроф природного характеру?

6. Зміни біосфери в результаті господарчої діяльності.
7. Соціальні і національні конфлікти.
8. Зливи, повені, селі.
9. Землетруси, зсуви, виверження вулканів.
10. Аварії на енергетичних об'єктах.

4. Дія цунамі безпечна

6. На рівнинному узбережжі.
7. На узбережжі з пологим берегом.
8. У відкритих бухтах та затоках.
9. У відкритому океані.

10. Чи можна точно передбачити час виникнення землетрусу?

5. Так, при спостереженні за поведінкою деяких тварин.
6. Так, при спостереженні за підняттям рівня ґрунтових вод.
7. Так, за даними сучасного сейсмологічного обладнання.
8. Ні.

6. Сильнодіючі отруйні речовини викликають ураження:

4. Комбіновані (хімічне ураження, пожежі та вибухи).
5. Хімічні.
6. Радіаційні.

7. Виходити із зони хімічного зараження необхідно (враховуючи напрям вітру):

4.За напрямом вітру.
5.Перпендикулярно .до напряму вітру.
6.Назустріч потоку вітру.

8. Для забезпечення ефективного захисту при аварії з викидом аміаку ватно-марлеву пов'язку потрібно змочити розчином:

5. 2% нашатирного спирту.
6. 2% лимонної кислоти.
7. 2% оптової кислоти.

8. 5% питної соди.

9. Ураження людей при вибухах буває пряме і непряме. Вкажіть непрямі фактори вибуху.

4. Надмірний тиск.
5. Ударна хвиля.
6. Пожежа і руйнування будівель і споруд.

10. Демаскуючими ознаками вибухових пристроїв при терактах є:

5. Транспорт, який довгостроково залишили біля будинків без нагляду.
6. Валізи, торбини з елементами електропостачання.
7. Шум, тікання у пакетах або сумках без нагляду.
8. Неприємний запах від предмету або сумки.

11. Способи запуску в дію вибухового пристрою такі:

6. За допомогою радіосигналу.
7. При включенні двигуна автотранспорту.
8. За допомогою психоемоційного впливу.
9. За допомогою імпульсу струму на електродетонатор.
10. При підключенні споживачів електричної енергії до мережі (телевізор і радіоприймачі).

12. До небезпек соціально-політичного характеру відносяться:

5. Транспортні аварії.
6. Голод.
7. Тероризм.
8. Виробничий шум.

13. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

6. Карантин.
7. Дезінфекція.
8. Дегазація.
9. Вакцинація.
10. Обсервація.

14. Ефективність процесу евакуації визначається:

6. Шириною та кількістю евакуаційних виходів.
7. Підготовкою людей до евакуації.
8. Часом, за який люди покинуть приміщення.
9. Кількістю людей у приміщенні.
10. Видом пожежі.

15. Найнадійнішим засобом захисту населення у надзвичайних ситуаціях є:

5. Щілина.
6. Землянка.
7. Сховище.
8. Протирадіаційне укриття.

16. У яких випадках треба негайно приступити до проведення штучного дихання та зовнішнього масажу серця постраждалого?

5. Якщо у постраждалого втрачена свідомість, відсутні дихання, пульс.

6. Якщо постраждалий знаходитися в непритомному стані з диханням, що збереглося.

7. Якщо колір шкіри постраждалого синюшний.

8. Якщо зіниці постраждалого розширені.

17. Перша допомога при забитті полягає у:

6. Прикладенні зігріваючого компресу.

7. Прикладенні „холоду".

8. Накладенні тугої пов'язки.

9. Накладенні шини.

10. Змазуванні забитого місця йодом.

18. Як треба діяти при хімічних опіках?

5. Пошкоджене місце зразу ж промити великою кількістю теплої води протягом 15-20 хвилин.

6. Пошкоджене місце зразу ж промити великою кількістю холодної води протягом 15-20 хвилин.

7. Якщо кислота або луг попали на шкіру через одяг, то спочатку потрібно змити їх водою з одягу, а потім обережно зняти з постраждалого мокрий одяг, після чого промити шкіру.

8. Якщо кислота або луг попали на шкіру через одяг, то спочатку треба зняти одяг, а потім промити шкіру.

19. *Виберіть із запропонованих варіантів правильні та визначте їх послідовність.*

Під час проходження лавинонебезпечної ділянки в горах Ви з групою туристів побачили раптове сходження снігової лавини. Вважаючи, що небезпека потрапити в лавину велика, необхідно:

6. Швидко почати організований вихід із лавинонебезпечної ділянки.

7. Заховатися за скелею чи її виступом.

8. Розподілитися на декілька груп, кожна з яких почне самостійно спускатися в долину.

9. Лягти й притиснутися до землі, закривши голову руками.

10. За допомогою мотузки закріпитися за велике каміння.

20. *Вкажіть розв'язок ситуаційної задачі.*

Потерпілий, витягнутий з-під обвалу. Обидві ноги протягом декількох годин були засипані землею. Скаржиться на загальну слабкість, нудоту, головний біль, було блювання. Нижні кінцівки вкриті пухирями з прозорим вмістом, багряно-сині, холодні на дотик. Попередній діагноз. Перша медична допомога.

21. Аварія - це надзвичайна ситуація, що:

4. Виникає з технічних причин, а також внаслідок випадкового зовнішнього впливу на промисловому підприємстві.

5. Пов'язана з загрозою викиду небезпечних речовин.

6. Призводить до людських жертв та матеріальних збитків.

22. Катастрофа відрізняються від аварії:

4. Наявністю людських жертв, значними збитками.

5. Впливом вражаючих факторів на людей.

6. Впливом на природне середовище.

23. Дві третіх всього природного опромінення людина отримує в результаті дії:

5. Радіаційного фону.
6. Земної радіації.
7. Внутрішнього опромінення.
8. Космічного випромінювання.

24. Для забезпечення ефективного захисту при аварії з викидом хлору ватно-марлеву пов'язку потрібно змочити:

6. Водою.
7. 2% розчином питної соди.
8. 2% розчином оцтової кислоти.
9. 2% розчином лимонної кислоти.

25.Місцевість вважається зараженою при потужності дози, що становить:

7. 1 Р/год.
8. 1,5Дж/год.
9. 0,5Дж/год.
10. 0,5Р/год.
11. 1 Дж/год.

26.Найнебезпечнішим випромінюванням для людини при зовнішньому опроміненні є:

5. α-випромінювання.
6. β-випромінювання.
7. γ-випромінювання.
8. Електромагнітне випромінювання.

27. Виходити із зони хімічного зараження необхідно враховуючи напрям вітру:

4. За напрямом вітру.
5. Перпендикулярно до напряму вітру.
6. Назустріч потоку вітру.

28. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

4. Карантин, обсервація.
5. Карантин, дезінфекція.
6. Карантин, дезінфекція, вакцинація.

29. При підозрі на наявність вибухового пристрою необхідно:

5. Негайно викликати міліцію.
6. Ізолювати місце з підозрілим предметом.
7. Оглянути предмет на наявність електродетонатору.
8. Не користуватися поблизу підозрілого предмету мобільним зв'язком.

30. Щоб зберегтися у натовпі, слід:

5. Рухатися у тому ж напрямку і з такою ж швидкістю, як усі.
6. Триматися найближче до стін, не пропускаючи тих, хто позаду.
7. Зігнути руки в ліктях і притискувати їх до тулуба.
8. Тримати руки у кишенях.

31. Що необхідно зробити перед тим, як увійти в палаючий будинок для рятування людей?

5. Вилити на себе відро води.
6. Вилити воду на голову.
7. Випити якомога більше води.
8. Накритися мокрим покривалом або пальтом.

32. Як необхідно пересуватись у задимленій зоні палаючого будинку?

4. Повзком або пригнувшись.
5. Швидко крокуючи на повний зріст.
6. Швидко бігти, трохи пригнувшись.

33. До якого виду стихійних лих належить повінь:

5. Біологічних.
6. Метеорологічних.
7. Топологічних.
8. Тектонічних.

34. Область низького тиску в атмосфері - це:

5. Смерч.
6. Циклон.
7. Буря.
8. Тайфун.

35. Виберіть із запропонованих варіантів правильні та визначте їх послідовність.

Знаходячись вдома, Ви несподівано відчули поштовхи, стукотіння скла, посуду. Вам необхідно:

6. Відключити електрику, газ, воду.
7. Зайняти безпечне місце в дверному прорізі.
8. Зателефонувати в аварійну службу.
9. Зайняти місце біля вікна.
10. Відійти від вікон та меблів, що можуть впасти.

36. У яких випадках способи оживлення постраждалого після зупинки серця можуть бути ефективними?

5. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 2 хв.
6. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 3 хв.
7. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 4-5 хв.
8. Коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 10 хв.

37. Яка послідовність дій під час надання першої допомоги при пораненні?

5. Зупинка кровотечі, виклик лікаря.
6. Зупинка кровотечі, перев'язка.
7. Зупинка кровотечі, оброблення рани, перев'язка.
8. Оброблення рани, перев'язка.

38. Яким чином накладають джгут або закрутку на ушкоджену кінцівку?

5. Вище рани, поверх одягу.
6. Вище рани, на оголену кінцівку.

7. Нижче рани, поверх одягу.
8. Нижче рани, на оголену кінцівку.

39. На який термін накладають джгут або закрутку у теплу та у холодну пору року?

3. У теплу пору року не більше, ніж на 1 годину, у холодну -0.5 години.
4. У теплу пору року не більше, ніж на 2 години, у холодну - 1 годину.
3. У теплу пору року не більше, ніж на 3 години, у холодну - 2 години.

40. Які ознаки венозної кровотечі?

4. Кров б'є фонтаном, яскраво-червоний колір.
5. Кров витікає повільно, рівномірним струменем, має темно-червоний колір.
6. Кров сочиться по всій рані, витікає повільно, по краплинах.

41. Безпека життєдіяльності — це наука про:

6. Охорону праці.
7. Надзвичайні ситуації.
8. Навколишнє середовище.
9. Технічні пристрої.
10. Вплив на людину екзогенних та ендогенних факторів.

42. Визначите твердження, що найточніше висвітлює завдання безпеки життєдіяльності:

5. Забезпечення повної безпеки.
6. Виявлення позитивних і негативних аспектів взаємодії людини з екзо- та ендогенними факторами.
7. Виявлення негативних аспектів взаємодії людини з технічними засобами, інформацією та умовами надзвичайних ситуацій.
8. Захист населення від надзвичайних ситуацій.

43. Чи є предметом вивчення безпеки життєдіяльності суспільний аспект діяльності людини?

5. Ні.
6. Так.
7. Тільки на виробництві.
8. Тільки під час надзвичайних ситуацій.

44. Підставити пропущені слова.

Будь-який ... при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля.

6. Суб'єкт.
7. Об'єкт.
8. Об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.
9. Ризик, об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.

45.Виявлення типу небезпеки та їх характеристик має назву:

5. Таксономія небезпек.
6. Ідентифікація небезпек.
7. Квантифікація небезпек.
8. Номенклатура небезпек.

46. Перелік назв, термінів, явищ, що здатні завдавати шкоди, систематизованих за певними ознаками називається:

6. Таксономія небезпек.
7. Систематизація небезпек.
8. Ідентифікація небезпек.
9. Квантифікація небезпек.
10. Номенклатура небезпек.

47. Шкідливий фактор призводить до:

5. Смерті.
6. Травми або різкого погіршення здоров'я.
7. Захворювання чи зниження працездатності.
8. До ризику.

48. Якість небезпечного фактора - це:

5. Його кількісна характеристика.
6. Характеристика, що виражає специфічні особливості, наприклад, агрегатний стан.
7. Шкода, яку заподіяв фактор.
8. Час дії фактора.

49. Законодавчі, управлінські, технічні, організаційні - це:

5. Методи визначення ризику.
6. Принципи забезпечення безпеки.
7. Методи ліквідації небезпеки.
8. Види ризику.

50. Ризик - це:

6. Коли людина збирається зробити щось небезпечне.
7. Кількісна характеристика небезпеки.
8. Якісна і кількісна характеристика небезпеки.
9. Якісна характеристика небезпеки.
10. Коли людину очікує небезпека.

Тестове завдання
Варіант 2

1. Безпека життєдіяльності — це наука про:

1. Охорону праці.
2. Надзвичайні ситуації.
3. Навколишнє середовище.
4. Технічні пристрої.
5. Вплив на людину екзогенних та ендогенних факторів.

2. Визначите твердження, що найточніше висвітлює завдання безпеки життєдіяльності:

1. Забезпечення повної безпеки.
2. Виявлення позитивних і негативних аспектів взаємодії людини з екзо- та ендогенними факторами.
3. Виявлення негативних аспектів взаємодії людини з технічними засобами, інформацією та умовами надзвичайних ситуацій.
4. Захист населення від надзвичайних ситуацій.

3. Чи є предметом вивчення безпеки життєдіяльності суспільний аспект діяльності людини?

1. Ні.
2. Так.
3. Тільки на виробництві.
4. Тільки під час надзвичайних ситуацій.

4. Підставити пропущені слова.

Будь-який ... при певних умовах можуть створювати небезпеку для людини чи довкілля.

1. Суб'єкт.
5. Об'єкт.
6. Об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.
7. Ризик, об'єкт, суб'єкт, явище та інформація.

8. Виявлення типу небезпеки та їх характеристик має назву:

1. Таксономія небезпек.
2. Ідентифікація небезпек.
3. Квантифікація небезпек.
4. Номенклатура небезпек.

6. Перелік назв, термінів, явищ, що здатні завдавати шкоди, систематизованих за певними ознаками називається:

1. Таксономія небезпек.
2. Систематизація небезпек.
3. Ідентифікація небезпек.
4. Квантифікація небезпек.
5. Номенклатура небезпек.

7. Шкідливий фактор призводить до:

1. Смерті.
2. Травми або різкого погіршення здоров'я.
3. Захворювання чи зниження працездатності.

4. До ризику.

8. Якість небезпечного фактора - це:

1. Його кількісна характеристика.
9. Характеристика, що виражає специфічні особливості, наприклад, агрегатний стан.
2. Шкода, яку заподіяв фактор.
3. Час дії фактора.

9. Законодавчі, управлінські, технічні, організаційні - це:

1. Методи визначення ризику.
2. Принципи забезпечення безпеки.
3. Методи ліквідації небезпеки.
4. Види ризику.

10. Ризик - це:

1. Коли людина збирається зробити щось небезпечне.
2. Кількісна характеристика небезпеки.
3. Якісна і кількісна характеристика небезпеки.
4. Якісна характеристика небезпеки.
5. Коли людину очікує небезпека.

11. Який з методичних підходів до оцінки коефіцієнта індивідуального ризику використовує результати опитування населення:

5. Експертний.
6. Інженерний.
7. Соціологічний.
8. Модельний.

12. Соціальний ризик - це:

5. Частота виникнення вражаючих впливів певного виду, що виникають під час реалізації якихось небезпек у визначеній точці простору.
6. Частота виникнення подій щодо травм певної кількості людей, які підлягають вражаючим діям певного виду під час реалізації будь-яких небезпек.
7. Ймовірність події, негативними наслідками якої на даному етапі розвитку можна знехтувати.
8. Коли суспільство (держава) не вживає ніяких заходів щодо зниження рівня ризику, який можна спостерігати.

13. Для життя людини рекомендується вважати неприйнятим індивідуальний ризик:

5. Більше 10^{-6}.
6. Менше 10^{-6}.
7. Більше 10^{-5}.
8. Менше 10^{-5}.

14. Обчисліть ризик травмування на підприємстві (в розрахунку на рік), якщо загальна кількість працюючих складає 2500 чоловік, а за останні 15 років травми одержали 4 особи.

6. $1{,}6 \cdot 10^{-3}$.
7. $2{,}5 \cdot 10^{3}$.
8. $1{,}07 \cdot 10^{-4}$

9. 0,024.
10. 42.

15. Основним законодавчим документом, що регламентує питання безпеки в Україні є:

6. Конституція України.
7. Закон про охорону праці.
8. Закон про пожежну безпеку.
9. Закон про цивільну оборону.
10. Закон про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя.

16. Європейська організація, яка займається безпекою і співробітництвом:

5. СЄАП.
6. НАТО.
7. ОБСЄ.
8. ЄС.

17. Концепцію сталого людського розвитку було запропоновано:

1. В рішеннях конференції ООН у Ріо-де-Жанейро в 1992 р.
4. В рішеннях конференції по запобіганню і управлінню пошкодженнями в Делі, 8 березня 2000 р.
5. В рішеннях конференції по запобіганню і управлінню пошкодженнями в Монреалі, Канада, 15 травня 2002 р.
4. Немає вірної відповіді.

18. Сталий людський розвиток - це розвиток суспільства, який веде до зростання:

4. Тільки економічного потенціалу.
5. Тільки соціального потенціалу.
6. Тільки технічного потенціалу.
4. До економічного, соціального, культурного, духовного потенціалу.

19. Принцип „задоволення потреб" конвенції сталого людського розвитку передбачає такий шлях:

1. Потрібно максимально задовольнити потреби всіх людей.
2. Пріоритетними є задоволення потреб людей, які можуть заплатити за це.
3. Найбільшу увагу слід приділяти задоволенню потреб ^найбідніших країн світу.
4. Найбільшу увагу необхідно приділяти потребам загальнодержавним.

20. Які завдання та функції не належать до державної системи управління безпекою?

5. Розробка, прийняття і відміна нормативних актів.
6. Управління фондами.
7. Ліцензування та сертифікація.
8. Немає вірної відповіді.

21. Органи чуття забезпечують сприйняття:

6. Зовнішнього світу.
7. Стану організму людини.

8. Внутрішнього світу людини.
9. Більшості біологічно значущих екзота ендогенних чинників.
10. Положення тіла в просторі.

22. Який закон відображає реакцію організму на зовнішній вплив?

5. Толерантності Щелфорда.
6. Мінімуму Лібіха.
7. Вебера-Фехнера.
8. Аксіома про потенційну небезпеку.

23. Через який аналізатор людина сприймає найбільший об'єм інформації:

5. Слуховий.
6. Зоровий.
7. Тактильний.
8. Смаковий.

24. Пам'ять людини належить до

4. Психічних станів.
5. Психічних властивостей.
6. Психічних процесів.

25. Як впливає стан тривоги на поведінку людини в небезпечних ситуаціях:

4. Не впливає взагалі.
5. Сприяє більш швидкому виявленню небезпеки.
6. Знижує можливості людини щодо виявлення небезпеки.

26. Психологічна реакція людини на надзвичайні ситуації може мати вигляд:

5. Збентеження.
6. Страху.
7. Маніакально-депресивного синдрому.
8. Стресу.

27. Здоров'я — це:

5. Стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя людини.
6. Запас сил організму опиратися хворобі.
7. Відсутність хвороб чи фізичних вад.
8. Філософська категорія, пов'язана із життєдіяльністю людини.

28. Назвіть, яким шляхом гарантовано не передається ВІЛ від однієї людини до іншої:

5. Проколювання вух, нанесення татуювання.
6. Користування однією зубною щіткою з ВІЛ інфікованим.
7. Статевий контакт з ВІЛ інфікованим.
8. Користування одним і тим самим посудом з ВІЛ інфікованим.

29. Механізм токсичної дії нітрозамінів полягає у:

6. Канцерогенній, мутагенній та ембріотоксичній дії.
7. Порушенні транспортування кисню кров'ю.
8. Канцерогенній та мутагенній дії.
9. Загальнотоксичній дії.

10. Сенсибілізуючій та канцерогенній дії.

30. Який вид залежності викликають наркотики?

5. Фізичну залежність викликають тільки сильні наркотики, слабкі не викликають залежності.
6. Фізичну і психічну.
7. Психічну.
8. Фізичну.

31. До активної групи (за характером дії на людину) негативних факторів належать ті, що:

4. Характеризуються наявністю власної енергії і діють незалежно від діяльності людини.
5. Проявляються внаслідок діяльності самої людини.
6. Виявляються опосередковано, внаслідок чого викликають діяльність іншої групи факторів.

32. Найбільшу іонізуючу здатність мають:

6. Нейтрони.
7. Гамма-випромінювання.
8. Іоно-випромінювання.
9. Бета-випромінювання.
10. Альфа-випромінювання.

33. Дві третіх всього природного опромінення людина отримує в результаті дії:

5. Радіаційного фону.
6. Земної радіації.
7. Внутрішнього опромінення.
8. Космічного випромінювання.

34. Люди якого віку найбільш уразливі до радіації?

4. Немовлята
5. Люди похилого віку.
6. Люди середнього віку.

35. У якій частині приміщення найменша концентрація диму (під час пожежі)?

5. Біля підлоги.
6. Біля стелі.
7. Біля дверей.
8. Середній прошарок повітря.

36. В якому ряду характерні величини електричного струму розміщені в порядку посилення їх небезпечної дії на організм людини:

5. Відчутний → невідпускний → фібриляційний.
6. Не відпускний → відчутний → фібриляційний.
7. Фібриляційний → відчутний → невідпускний.
8. Відчутний → фібриляційний → не відпускний.

37. На яку відстань від падіння (замикання) проводу на землю необхідно винести потерпілого?

5. Не менше, ніж 5м.

6. Не менше, ніж 8м.
7. Не менше, ніж 10м.
8. Не менше, ніж 12м.

38. Як змінюється опір тіла людини в залежності від частоти електричного струму?

5. Опір тіла людини взагалі не залежить від частоти електричного струму.
6. Підвищення частоти змінного струму до 50-60 Гц призводить до збільшення опору тіла людини.
7. Підвищення частоти змінного струму до 50-60 Гц призводить до зменшення опору тіла людини.
8. Підвищення частоти змінного струму понад 60 Гц призводить до зменшення опору тіла людини.

39. Диференційні пожежні датчики реагують на:

5. Інфрачервоне випромінювання.
6. На світло, дим і температуру.
7. Швидкість збільшення температури.
8. Підвищення температури до певного рівня.

40. Визначити, чи можна безпечно перебувати в приміщенні, якщо у повітрі є хімічні речовини А, Б, В, Г у таких концентраціях:

Речовина	Фактична концентрація, мг/м^3	ГДК мг/м	Фізіологічна дія на організм людини
А	0,5	1,0	Загальнотоксична, мутагенна.
Б	0,2	0,8	Подразнююча, загальнотоксична.
В	0,3	0,7	Канцерогенна
Г	0,5	0,9	Мутагенна, канцерогенна

Відповіді:

6.Безпечно.
7.Небезпечно за сумарною дією речовин А і Б.
8.Небезпечно за сумарною дією речовин А і Г.
9.Небезпечно за сумарною дією речовин В і Г.
10.Небезпечно за дією навіть однієї з речовин.

41. Які НС можна віднести до катастроф природного характеру?

1. Зміни біосфери в результаті господарчої діяльності.
2. Соціальні і національні конфлікти.
3. Зливи, повені, селі.
4. Землетруси, зсуви, виверження вулканів.
5. Аварії на енергетичних об'єктах.

42. Дія цунамі безпечна

1. На рівнинному узбережжі.
2. На узбережжі з пологим берегом.
3. У відкритих бухтах та затоках.
4. У відкритому океані.

43. Чи можна точно передбачити час виникнення землетрусу?

1. Так, при спостереженні за поведінкою деяких тварин.
2. Так, при спостереженні за підняттям рівня ґрунтових вод.

3. Так, за даними сучасного сейсмологічного обладнання.
4. Ні.

44. Сильнодіючі отруйні речовини викликають ураження:

1. Комбіновані (хімічне ураження, пожежі та вибухи).
2. Хімічні.
3. Радіаційні.

45. У яких випадках треба негайно приступити до проведення штучного дихання та зовнішнього масажу серця постраждалого?

1. Якщо у постраждалого втрачена свідомість, відсутні дихання, пульс.
2. Якщо постраждалий знаходитися в непритомному стані з диханням, що збереглося.
3. Якщо колір шкіри постраждалого синюшний.
4. Якщо зіниці постраждалого розширені.

46. Перша допомога при забитті полягає у:

1. Прикладенні зігріваючого компресу.
2. Прикладенні „холоду".
3. Накладенні тугої пов'язки.
4. Накладенні шини.
5. Змазуванні забитого місця йодом.

47. До небезпек соціально-політичного характеру відносяться:

1. Транспортні аварії.
2. Голод.
3. Тероризм.
4. Виробничий шум.

48. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

1. Карантин.
2. Дезінфекція.
3. Дегазація.
4. Вакцинація.
5. Обсервація.

49. Виходити із зони хімічного зараження необхідно враховуючи напрям вітру:

1. За напрямом вітру.
2. Перпендикулярно до напряму вітру.
3. Назустріч потоку вітру.

50. Зазначте режимно-обмежувальні заходи біологічного захисту населення:

1. Карантин, обсервація.
2. Карантин, дезінфекція.
3. Карантин, дезінфекція, вакцинація.

Ключі до тестових завдань з дисципліни «Безпека життєдіяльності»

Номер завдання у тесті	Варіант 1	Варіант 2
1	1,3,5	5
2	1,2,3	2
3	3,4	2
4	4	3
5	4	2
6	1	1
7	2	3
8	2	2
9	3	2
10	1,2,3	2
11	1,2,4,5	3
12	2,3	2
13	1,5	1
14	3	3
15	3	1
16	1,3,4	3
17	2,3	1
18	2,3	4
19	2,4	3
20	треба давати багато води, негайно доставити до лікаря	4
21	1	4
22	1	3
23	3	2
24	2	2
25	4	2
26	3	1,2,4
27	2	1
28	1	4
29	1,2,4	1
30	1,3	2
31	4	1
32	1	5
33	3	3
34	2	1
35	1,5,2	1
36	3	1
37	3	2
38	1	3
39	2	3

40	2	3
41	5	3,4
42	2	4
43	2	4
44	3	1
45	2	1,3,4
46	1	2,3
47	3	3
48	2	1,5
49	2	2
50	2	1

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 1

1. Назвати органи державного управління з НС. Які функції та завдання вони виконують?
2. Як здійснюється санітарно-гігієнічне нормування забруднення повітряного середовища на виробництві? Дати визначення поняттям: гранично-допустимі концентрації (ГДК) та орієнтовно-безпечні рівні впливу (ОБРВ).
3. Дати характеристику видам штучного освітлення.
4. Які існують технічні засоби електробезпеки? Принцип роботи захисного заземлення.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 2

1. Охарактеризувати державні нормативні документи з безпеки життєдіяльності.
2. Охарактеризувати сутність природного освітлення. Яким чином нормується природне освітлення? Дати визначення коефіцієнту природного освітлення.
3. Навести основні правила першої допомоги при отруєннях.
4. Які існують категорії приміщень за вибухопожежонебезпечністю?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 3

1. Поняття і предмет безпеки життєдіяльності. Дати визначення.
2. Охарактеризувати заходи та засоби колективного та індивідуального захисту від вібрацій.
3. В чому полягають основні принципи безпеки при експлуатації установок кріогенної техніки.
4. Як організується пожежна охорона на підприємстві?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 4

1. Органи управління Єдиної державної системи цивільного захисту.
2. Дати характеристику природному освітлення, його системам.
3. Навести класифікацію приміщень за ступенем небезпеки ураження електричним струмом.
4. В чому полягають теоретичні основи механізму горіння та вибуху? Яка існує класифікація видів горіння?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 5

1. Основні законодавчі документи з безпеки життєдіяльності. Дати характеристику.
2. Як проводиться розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.
3. Охарактеризувати природу штучного освітлення. Навести системи штучного освітлення.
4. В чому проявляється дія електричного струму на людину?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 6

1. Управління та нагляд за безпекою життєдіяльності.
2. Назвіть загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих.
3. Дати характеристику параметрам звукового поля.
4. Які методи та речовини застосовуються при гасінні пожеж?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 7

1. Конституція України як юридична база БЖД.
2. Проаналізуйте загальні засоби та заходи нормалізації параметрів мікроклімату.
3. Які існують електрозахисні засоби, їх класифікація, перелік?
4. Дати характеристику первинним засобам гасіння пожеж.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 8

1. Визначення рівня надзвичайних ситуацій, регламент подання інформації про їх загрозу або виникнення.
2. В чому полягає загальний підхід до проектування систем штучного освітлення?
3. Охарактеризуйте вплив іонізуючих випромінювань на організм людини.
4. Принцип роботи дренчерних систем пожежогасіння

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 9

1. Екстремальні ситуації криміногенного характеру та способи їх уникнення.
2. Які існують методи контролю параметрів шуму?
3. Дати характеристику електромагнітним полям та електромагнітним випромінюванням. Як вони нормуються?
4. Охарактеризуйте основні засоби колективного і індивідуального захисту людей від небезпечних і шкідливих факторів.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 10

1. Тероризм.
2. Охарактеризуйте склад повітря робочої зони: природно-фізіологічний склад повітряного середовища, джерела забруднення повітряного середовища виробничих приміщень.
3. Назвіть типи сумісної дії декількох шкідливих речовин.
4. В чому полягає принцип роботи спринклерних систем пожежогасіння?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 11

1. Забруднення атмосфери міст. Забруднення міських приміщень.
2. Яким чином проводиться гігієнічне нормування радіаційного опромінення?
3. Охарактеризуйте види виробничого освітлення та їх значення.
4. Проаналізуйте вибухо- та пожежонебезпечність приміщень і зон за «Правилами улаштування електроустановок».

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 12

1. Аварії з витоком сильнодіючих отруйних речовин.
2. Як впливають електромагнітні поля на людину? Назвіть методи захисту від електромагнітних полів.
3. Інфра- та ультразвук: параметри, джерела, методи та засоби захисту.
4. В чому полягає значимість питань електробезпеки?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 13

1. Аварії з викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище.
2. В чому полягає суть терморегуляції організму людини? Основні види теплообміну організму людини з навколишнім середовищем.
3. Лазерне випромінювання, небезпечні і шкідливі фактори, що супроводжують роботу лазерів.
4. Назвіть сфери дії закону України «Про пожежну безпеку».

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 14

1. Атмосферні стихійні лиха.
2. Лампи розжарювання: характеристика; недоліки та переваги.
3. Проаналізуйте стан електротравматизму в Україні. Значення питань електробезпеки.
4. Охарактеризуйте види вибухозахисту електроустаткування. Маркування вибухозахисного електроустаткування.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 15

1. Гідросферні стихійні лиха.
2. Охарактеризуйте місцеві (локальні) системи механічної вентиляції, види, конструктивне оформлення.
3. Газоразрядні лампи: характеристика; недоліки та переваги.
4. Надати характеристику особливо небезпечних приміщень згідно правил ПБЕ. Навести приклад.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 16

1. Літосферні стихійні лиха.
2. Поясніть залежність терморегуляції організму від параметрів мікроклімату.
3. Охарактеризувати класифікацію шумів за походженням, характером спектру, часовими характеристиками.
4. Правила проведення протипожежного інструктажу.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 17

1. Біологічні фактори небезпеки.
2. Які параметри санітарно-гігієнічного нормування забруднення повітряного середовища на виробництві?
3. Проаналізуйте джерела вібрації.
4. Які існують основні нормативні документи, що регламентують вимоги щодо пожежної безпеки?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 18

1. Хімічні фактори небезпеки.
2. Охарактеризуйте джерела забруднення повітряного середовища виробничих приміщень.
3. Як проводиться контроль параметрів шуму; вимірювальні прилади?
4. В чому полягає небезпека однофазного та двохфазного дотику до струмоведучих частин?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 19

1. Біологічна дія іонізуючих випромінювань.
2. Які фактори впливають на токсичність отруйних та сильнодіючих отруйних речовин?
3. Проектування систем штучного освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку джерела світла.
4. Як класифікуються причини електротравм.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 20

1. Нещасні випадки, що підлягають розслідуванню згідно з Положенням.
2. Дати характеристику загальних засобів попередження забруднення повітряного середовища на виробництві.
3. Як класифікуються вібрації за походженням та методом передачі на організм людини?
4. Охарактеризувати класифікацію матеріалів та речовин за їх пожежонебезпечними властивостями.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 21

1. Дія шуму і вібрації на організм людини.
2. Визначити поняття «шум». Проаналізувати дія шуму на організм людини.
3. Визначити поняття «електробезпека», «електротравма» та «електротравматизм».
4. Які вогнегасники використовуються для гасіння пожеж в електроустановках?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 22

1. Психофізіологічні фактори небезпек.
2. Охарактеризуйте плив вібрацій на організм людини. Вібраційна хвороба.
3. Які умови ураження людини електричним струмом?
4. Розкрийте основні причини пожеж на виробництві.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 23

1. Природні іонізуючі випромінювання. Штучні джерела іонізуючих випромінювань.
2. Дали характеристику видам вентиляції, що використовуються на виробництві.
3. Які існують загальні вимоги безпеки до посудин, що працюють під тиском?
4. Охарактеризувати електричні травми та електричні удари. В чому полягають причини летальних випадків від дії електричного струму?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 24

1. Загальна оцінка та характеристика небезпек.
2. Охарактеризувати світильники: їх призначення, основні характеристики, виконання.
3. Які основні вимоги безпеки при експлуатації компресорних установок?
4. В чому полягають особливості горіння рідин?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 25

1. Біологічні фактори небезпеки.
2. Дати характеристику джерелам вібрацій.
3. Назвіть фактори, що впливають на наслідки ураження людини електричним струмом.
4. Наведіть основні нормативні документи, які регламентують вимоги щодо пожежної безпеки.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 26

1. Соціальні небезпеки: алкоголізм, тютюнокуріння.
2. Як залежить терморегуляція організму людини від параметрів мікроклімату?
3. Охарактеризуйте системи засобів і заходів безпечної експлуатації електроустановок.
4. Які основні складові система попередження пожеж? В чому полягає її призначення.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 27

1. Забруднення питної води в містах.
2. Поняття «виробнича санітарія», її значення. Які фактори визначають санітарно-гігієнічні умови праці?
3. В чому полягає загальний підхід до проектування систем природного освітлення? Розкрийте суть методу Данилюка.
4. Охарактеризуйте суть і складові системи пожежного захисту.

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 28

1. Класифікація джерел небезпеки, небезпечних та шкідливих факторів.
2. Наведіть методи контролю стану повітряного середовища на виробництві.
3. Які загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів?
4. Що в себе включає Державний пожежний нагляд, його основні функції?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 29

1. Системно-структурний підхід та системний аналіз — методологічна основа безпеки життєдіяльності.
2. Наведіть гігієнічну класифікацію шкідливих речовин за характером дії на організм людини.
3. Які основні принципи безпеки підіймально-транспортного обладнання?
4. Поясніть, як здійснюється навчання з питань пожежної безпеки?

КОНТРОЛЬНА РОБОТА
З ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

Варіант 30

1. Оцінка ризику небезпеки.
2. Як проводиться нормування та контроль параметрів мікроклімату?
3. Охарактеризуйте методи контролю параметрів вібрації.
4. Які існують системи пожежної сигналізації на виробництві?

Теми рефератів з БЖД

1. Законодавчі основи та нагляд і контроль з безпеки життєдіяльності.
2. Надзвичайні ситуації комплексного екологічного та соціально-політичного характеру.
3. Правові основи захисту від надзвичайних ситуацій.
4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення.
5. Небезпеки, на які наражаються телеглядачі та користувачі комп'ютерів.
6. Вплив хімічних забруднювачів навколишнього середовища на здоров'я людини.
7. Забруднення атмосфери та питної води в містах.
8. Нещасні випадки та екологічні небезпеки, зумовлені діяльністю військових.
9. Небезпеки у споживчій сфері. Штрихове кодування та сертифікація продукції.
10. Небезпеки, спричинені діяльністю новітніх та нетрадиційних культів, духовно-релігійна небезпека.
11. Безпека життєдіяльності в екстремальних умовах, критичні ситуації, депресія.
12. Іонізуюче випромінювання та його вплив на організм людини. Захист від нього.
13. Безпека в соціальній сфері: алкоголь, наркоманія, проституція.
14. Правова основа самозахисту. Технічні засоби самозахисту.
15. Соціально-психологічні небезпеки. Натовп і паніка.
16. Соціально-політичні небезпеки. Тероризм.
17. Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру.
18. Воєнні небезпеки. Вибухове перетворення речовин.
19. Радіаційний та хімічний захист населення.
20. Оцінка обстановки в надзвичайних ситуаціях.
21. Правила надання першої медичної допомоги.
22. Папка начальника цивільного захисту.
23. Папка командира рятувальної групи.
24. Папка командира ланки охорони громадського порядку.
25. Папка командира санітарного поста.
26. Папка командира групи пожежогасіння.
27. План цивільного захисту об'єкта на особливий період.
28. План дій органів управління та сил цивільного захисту при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру.
29. Оцінка радіаційної обстановки при аварії на АЕС.
30. Основні етапи аналізу надзвичайних ситуацій та прогнозування наслідків.
31. Засоби індивідуального захисту органів дихання і шкіри.
32. Документи з організації зв'язку та оповіщення.
33. Документи з організації забезпечення пожежної безпеки.
34. Паспорт ризику.
35. Методика розроблення планів з попередження надзвичайних ситуацій.

Теми рефератів з розділу «Надання першої медичної допомоги»

1. Порядок надання ПМД, черговість транспортування постраждалих.
2. Визначення поняття кровотечі та крововтрати. Класифікація кровотеч за видом пошкодженої судини. Класифікація кровотечі залежно від кількості втраченої крові. Надання ПМД.
3. Визначення поняття рани. Класифікація ран. Ускладнення ран.
4. Поняття та види шоку. знаки різного ступеню тяжкості шоку. Перша медична допомога особам, які знаходяться в шоковому стані.
5. Поняття та класифікація травм опорно-рухового апарату. Симптоми перелому кісток. Симптоми вивиху суглобів. Симптоми розтягування і розриву зв'язок.
6. Загальні ознаки травм опорно-рухового апарату. Алгоритм надання долікарської допомоги при травмах опорно-рухового апарату. Особливості перенесення і транспортування постраждалих з різними видами травм. Види шин для проведення транспортної іммобілізації.
7. Надання першої допомоги при травмах голови.
8. Надання першої долікарської допомоги при травмах хребта, особливості транспортування.
9. Причини виникнення синдрому тривалого стиснення (СТС) і клінічні прояви. Ступені тяжкості СТС. ПМД при СТС.
10. Надання долікарської допомоги при ураженнях електричним струмом і блискавкою.
11. Види утоплень. Види асфіксії, що розвивається при різних типах утоплень. Причини смерті при різних видах утоплень. Невідкладна допомога при різних видах утоплень.
12. Перша медична допомога при термічних опіках.
13. Поняття сонячного і теплового удару. Симптоми сонячного і теплового удару. Перша допомога при сонячному і тепловому ударі.
14. Перша медична допомога при відмороженнях і гіпотермії.
15. Невідкладна допомога при хворобах, які мають перебіг з порушеннями роботи серцево-судинної системи.
16. Перша долікарська допомога при невідкладних станах, пов'язаних з діабетом.
17. Перша долікарська допомога при укусах тваринами та отруйними комахами.
18. Перша долікарська допомога при гострому болі у животі.
19. Надання медичної допомоги при різних видах отруєнь (етиловим спиртом, наркотичними засобами, токсичними засобами.
20. Особливості надання медичної допомоги постраждалим під час воєнних дій.