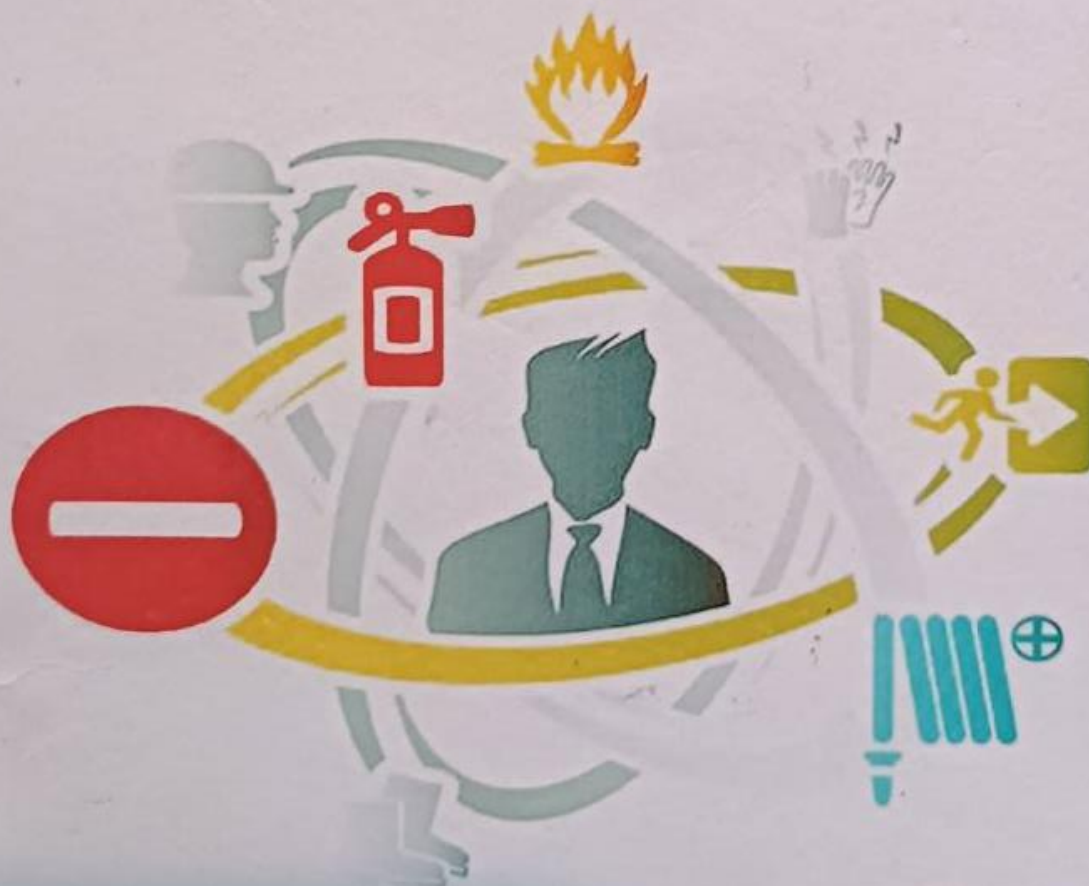


ЖИГУЛІН О. А.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ТА САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ
ДИСЦИПЛІН «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»,
«БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ»
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ
ДЕННОЇ ТА ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ



Ніжин - 2018

УДК 331.45: 681. 15

ББК 65.9 (4 Укр) 245 Ж78

Рекомендовано до друку Методичною радою ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» (протокол № 1 від 28 квітня 2017 р.)

Рецензенти:

Шкодин А. В., к.п.н., доцент кафедри життєдіяльності людини ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут»

Мельніков С. В., к.п.н., професор, завідувач кафедри «Природокористування та техногенна безпека» Чернігівського національного технічного університету

Ж78 Жигулін О.А. Методичні вказівки до практичних робіт та самостійного вивчення дисциплін «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» для студентів технічних та економічних спеціальностей денної та заочної форми навчання. Ніжин, НДУ ім. М. Гоголя, 2018. 183 с.

Для дослідження процесів та формування практичних навичок з навчальних дисциплін «Охорона праці та безпека життєдіяльності», «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» студентами технічних та економічних спеціальностей.

Методичні вказівки націлені на засвоєння знань за темами навчальних курсів: категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності, природні, техногенні та соціально-політичні небезпеки, менеджмент безпеки, законодавчі і нормативні акти з питань охорони праці та безпеки життєдіяльності, аналіз травматизму та розслідування аварій і нещасних випадків, мікрокліматичні умови праці, шум і вібрація, освітлення, випромінювання, пил, якість повітря, електро-, пожежо- та травмо безпека на підприємстві та особливості дії шкідливих і небезпечних факторів охорони праці на життєдіяльність людини.

ВСТУП

На підприємствах України діють системи управління безпекою життєдіяльності та охороною праці. У сфері безпеки життєдіяльності керівники забезпечують захист людей від природних, техногенних та соціально-політичних небезпек. У сфері охорони праці інженер з охорони праці організує розробку інструкцій з охорони праці для працівників за професіями керівниками структурних підрозділів та проводить вступний інструктаж з кожною прийнятою на роботу людиною, а також позаплановий інструктаж після нещасного випадку або зміненні нормативної бази; керівники підрозділів проводять первинний та повторний – квартал або півріччя, а при необхідності ліквідації наслідків аварії – цільовий інструктажі на основі розроблених ними інструкцій; керівників структурних підрозділів навчають та приймають іспити комісії з охорони праці, в які входять перші керівники підприємства та представники Держпраці, Фонду соціального страхування, СЕС, Держпожнагляду т. ін.; перших керівників навчають та приймають іспити в Головному Навчально-методичному Центрі Держпраці (м. Київ); на підприємстві розподілена відповідальність – директор відповідає за пожежну безпеку, головний інженер або замісник директора з виробництва – за безпеку технологічних процесів, інженер або начальник відділу охорони праці – за організацію та дію системи управління охороною праці; при нещасному випадку або професійному захворюванні директор створює комісію з розслідування, яка зобов’язує негайно усунути шкідливі або небезпечні фактори.

Високий рівень травматизму на підприємствах (особливо зі смертельними наслідками) вказує на недоліки наведеної системи (пасивність, невмотивованість): починає діяти вже після травмування; не мотивує до постійної участі у заходах щодо зменшення наслідків аварій працедавця та працівника. Тому гроші на охорону праці не виділяються або виділяються по остаточному принципу, інструктажі проводяться формально тільки на папері, люди отримують травми, моральний клімат та умови праці на підприємстві погіршуються, воно стає неконкурентоспроможним на ринку товарів та, як правило, ліквідується.

Виправлення ситуації полягає у впровадженні людино-центричної (активної та вмотивованої) системи управління охороною праці: розроблення місії підприємства, за якою воно сприяє синергії (взаємозв'язок та підсилення один одного) саморозвитку підприємця, працівника, державного службовця у розробці стандартів. Через кодекс етичних нормативів (Кредо, Місія т. ін.) та інструкції з охорони праці до зацікавлених сторін доводять, що вони не зможуть досягти мети життєвого саморозвитку (розвиток бізнесу, розвиток професійної кар'єри та матеріального благополуччя) без включення в процес постійного приготування до зменшення наслідків аварій. Доведено, що 8-12% людей неадекватно ведуть себе в кризових (аварійних) ситуаціях. Це вказує на те, що аварії були, є і будуть але треба зменшувати наслідки їхньої дії на здоров'я людей. Приклад, вибух на заводі в Німеччині – ніхто не постраждав.

В методичних вказівках у студентів формують навички оцінки дії та нейтралізації впливу шкідливих й небезпечних факторів охорони праці на працюючих.

Для мотивації читачів вказівки містять: цікаві подробиці про захисні властивості організму людини, приклади виживання в екстремальних ситуаціях, нові прийоми реанімації людини, надання долікарської допомоги та правила поведінки в аварійних ситуаціях. Автор висловлює вдячність членам студентського наукового гуртка «Креативне мислення» кафедри життєдіяльності людини ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» та КІБІТ за участь у написанні підрозділів методичних вказівок: Ткаченко Д. О. – Розділ 7 «Загальні положення», Заїка Д. М. – Розділ 8 «Загальні положення», Шкелебей С. Ю. – Розділ 4 «Загальні положення», Янченко С. М. – Розділ 5 «Загальні положення», Жигуліна Н. О. – Розділ 1, 13-15 «Загальні положення».

1. Поняття охорони праці, безпеки життєдіяльності, структура курсу

Загальні положення

Охорона праці та безпека життєдіяльності є складовими загальної тенденції розвитку людини в інформаційному суспільстві. Індекс людського розвитку має 3 складові: 1) прожити довге повноцінне життя (українці у 2017 році жили 71,1 років); 2) мати доступ до інформації (очікувана кількість років навчання – 15,3); 3) достатній рівень валового національного доходу на душу населення (7,361). Завдяки освіті Україна має високий рівень індексу людського розвитку (0,743), що може бути перетвореним на її конкурентоспроможність.

Без знань про безпеку життєдіяльності та охорону праці неможливо виконати життєву місію та прожити довге повноцінне життя (рис. 1).

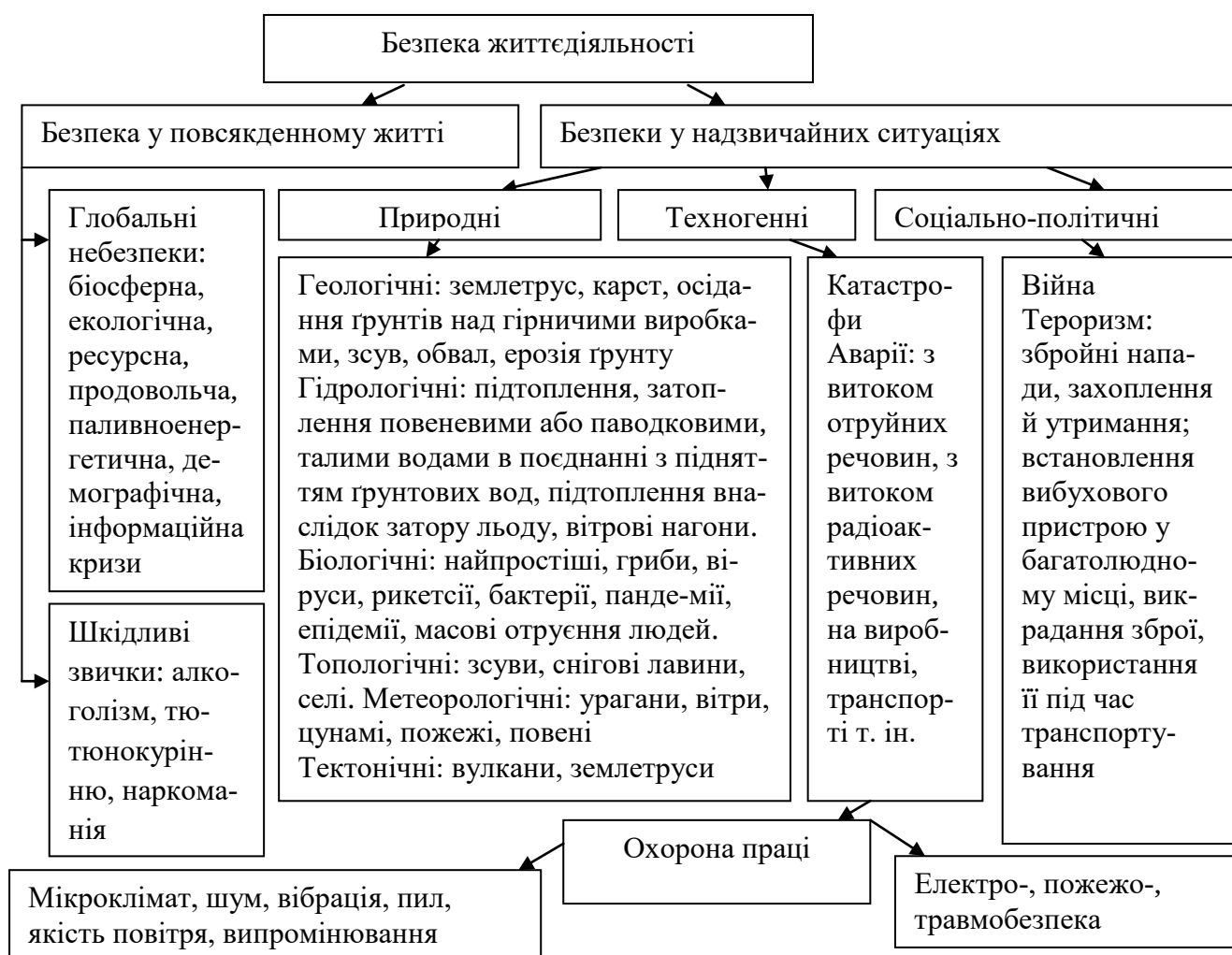


Рис. 1. Структура охорони праці та безпеки життєдіяльності

Ця обставина повинна мотивувати суб'єктів за інтересами у межах внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства (споживач, підприємець, працівник, розробник стандартів) до вивчення та нейтралізації дії загроз та небезпек.

Життя — це особлива форма існування матерії, вища по відношенню до фізичних і хімічних форм, що характеризується здатністю до розвитку, різних форм руху, самовідтворення (розмноження), росту, можливістю пристосування до навколишнього середовища, наявністю керованих біохімічних реакцій, подразливістю. Суттєвим моментом життя є постійний обмін окремого суб'єкта або певної системи речовиною, енергією та інформацією з оточуючою його зовнішньою природою. Життя може існувати лише в процесі руху через живе тіло потоків речовини, енергії та інформації. Невід'ємною властивістю усього живого є активність, тобто термін «життя» вже деякою мірою передбачає активну діяльність.

Діяльність — форма взаємодії суб'єкта з навколишнім середовищем, що передбачає його зміну та перетворення. **Життєдіяльність** — процес існування людини в просторі та часі, що передбачає активну взаємодію з навколишнім середовищем.

Людина не лише пристосовується до навколишнього середовища, а й трансформує його для задоволення власних потреб, активно взаємодіє з ним, завдяки чому і досягає свідомо поставленої мети, що виникла внаслідок прояву у неї певної потреби. Початковими джерелами активності людини слугують її інтереси і потреби. Експерти ООН на підставі статистичних і теоретичних даних віднесли до основних інтересів, життєво важливих для кожної людини: життя, здоров'я, добробут, доступ до інформації. Розташувавши базові потреби людини в ієрархічному порядку (рис. 2) А. Маслоу встановив, що потреби більш високого рівня виникають тільки після задоволення потреб нижчого рівня. В цьому плані безпека є першою з потреб, властивих людині. На схемі двосторонній зв'язок природних потреб і потреби у безпеці позначений двома стрілками. Пряма стрілка (вгору) показує послідовність виникнення потреб, ламана (зліва) — підкреслює призначення потреби в безпеці.



Рис. 2. Схема ієрархії і взаємодії базових потреб людини

Таким чином, наступні потреби людини не тільки з'являються після задоволення потреби у безпеці, але й сприяють більш повному задоволенню цієї потреби.

Безпека життєдіяльності — це галузь науково практичних знань про збереження життя і здоров'я людини, яка покликана формувати світоглядні засади гармонійних стосунків людини з природою, технікою та суспільством, виявляти, ідентифікувати і прогнозувати ризик виникнення різного роду небезпек, розробляти системи захисту від них.

Охорона праці — це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Наведемо категорійно-понятійний апарат з безпеки життєдіяльності. Безпека — це відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання будь-якої шкоди. Небезпека — явище, процес, об'єкт, суб'єкт, властивість або їх сукупність, які здатні за певних умов спричинити небажані наслідки. Безпека життєдіяльності людини — відсутність недопустимого ризику, пов'язаного з можливістю завдання шкоди організму людини в будь-яких умовах її існування. Ризик — усвідом-

лена можливість виникнення події з певними небажаними наслідками (вірогідність 10^{-6}). Термін «ризик» вживається з доповненням (чого?), наприклад, ризик отруєння тощо. Небезпечна ситуація — процес реалізації небезпеки або певна сукупність небезпек(и) та умов існування, яка обов'язково призводить до небажаного наслідку, якщо не вжити превентивних заходів. Аварійна ситуація — різновид небезпечної ситуації, що об'єктивно вимагає термінових технічних та організаційних превентивних заходів. Шкідливий чинник — певний вид негативного впливу під час дії небезпечної ситуації. Види шкідливих чинників, для людини зокрема, — це умови існування, відмінні від нормальних: тиск, температура, фізико-хімічний склад атмосфери або їжі, рівень електромагнітного випромінювання, психологічний подразник тощо. Вражаючий чинник — певний вид негативного впливу під час дії аварійної ситуації. Зовнішній захист (людини) — комплекс заходів і засобів, метою якого є збереження життя та дієздатності певної особи й який може бути реалізованим без її активної участі. Середовище життя людей (навколишнє середовище) включає у свій склад природне, штучне і соціальне середовище життя і суспільну діяльність людини. Параметри середовища — забезпечення комфортних умов проживання людей. Штучне середовище — все те, що створено виробничою діяльністю людини для забезпечення життя (будівлі, споруди, транспортні та повітряні комунікації, системи енергопостачання тощо). Людина — вищий ступінь розвитку живих організмів на Землі.

Мотивацією до безпеки життєдіяльності та охорони праці є те, що вони забезпечують саморозвиток людини. Особливість розвитку людини залежить від її психофізіологічної характеристики. За основними психофізіологічними характеристиками люди підрозділяються на: Е – екстравертів або І – інтровертів; С – сенсорики або Н – інтуїтиви; Р – раціоналісти або Ц – ірраціоналісти; Д – динаміки або Т – статичні.

Комплексно характеризують особистість не окремі характеристики (Е, І, С, Н, Р, Ц, Д, Т), а їхнє сполучення (ЕСРД, ІНЦТ, ЕНРТ, ІСЦД й ін.). Певні сполучення психофізіологічних характеристик працівників (категорія основного виробничого персоналу) найбільшою мірою підходять для кожної з категорій базової конкурент-

ної стратегії підприємства (креативна диференціація, економія на витратах, висока якість) (табл. 1).

Таблиця 1

Взаємозв'язок основних базових конкурентних стратегій підприємств з кодом типу особистості виробничого персоналу

Код типу особистості	Конкурентна стратегія підприємства		
	Диференціація	Економія на витратах	Висока якість
1. ІСРТ			+
2. ІСРД		+	
3. ІСЦТ			+
4. ІСЦД		+	
5. ІНРТ	+		
6. ІНРД	+		
7. ІНЦТ	+		
8. ІНЦД	+		
9. ЕСРТ			+
10. ЕСРД		+	
11. ЕСЦТ			+
12. ЕСЦД		+	
13. ЕНРТ	+		
14. ЕНРД	+		
15. ЕНЦТ	+		
16. ЕНЦД	+		

Креативна диференціація товарів (послуг) передбачає використання праці «інтуїтивів»-творчих працівників. Природне прагнення їх до пошуку й створення нового є стилем їхнього життя. Економія на витратах, як результат високої продуктивності праці, досягається з використанням праці «динаміків» із сенсорним способом сприйняття дійсності. Такі люди зосереджені не на винаході нового об'єкта, а на швидкій і продуктивній реалізації (використанні) існуючого. Вони одержують задоволення від великої кількості зробленого (реалізованого) товару. Харизма динаміків: розігнати та на скаку зупинити коня. Для досягнення високої якості виробів (послуг) необхідно використовувати працю «статиків» із сенсорним способом сприйняття дійсності за рахунок органів почуття. Ці люди є природженими раціоналізаторами процесу праці. Те, що вони вдосконалюють процес праці (прийоми, процеси виробництва), а не продукт, відрізняє їх від «диференціаторів-інтуїтивів». А

те, що вони наголошують на якості, а не на кількості, виділяє їх, у порівнянні з «динаміками». Харизма статиків: підковати блоху.

Критерієм формування основного виробничого персоналу підприємства є відповідність працівників коду типу особистості: стратегія інноваційно-креативна диференціація (ІНРТ, ІНРД, ІНЦТ, ІНЦД, ЕНРТ, ЕНРД, ЕНЦТ, ЕНЦД); стратегія економія на витратах (ІСРД, ІСЦД, ЕСРД, ЕСЦД); стратегія висока якість (ІСРТ, ІСЦТ, ЕСРТ, ЕСЦТ).

Зазначимо, що варіативність кодів, рекомендованих для однієї основної базової конкурентної стратегії (від 4-х до 8-ми), обумовлена розмаїтістю підприємств (сфера послуг, виробництво товарів, ступінь контакту виробничого персоналу зі споживачем т. ін.). Однак у межах однієї стратегії всі коди типу особистості мають загальну істотну характеристику, що і визначає ефективність використання працівників. Варіативність у цьому випадку відіграє позитивну роль привабливих відтінків на тлі повного задоволення основної потреби клієнтів.

Наприклад, водій маршрутного таксі на селі «екстраверт» (ЕСРД) може всю дорогу весело спілкуватися з пасажирями, а «інтроверт» (ІСРД) – тактовно мовчати, бездоганно виконуючи прохання пасажирів про зупинки. Головна риса обох працівників (динамічність) збігається з основною потребою клієнтів й укладається в їхньому бажанні швидко й безпечно обслуговувати (довезти за призначенням) якомога більшу кількість пасажирів на маршруті. Тому можна ефективно використовувати персонал, що незначно відрізняється за психофізіологічними характеристиками у рамках однієї основної базової конкурентної стратегії.

Суспільство розвивається, якщо люди займаються діяльністю за призначенням (класи: робочий, підприємець, адміністратор, інтелігент-науковець). Ще треба, щоб сфера діяльності відповідала типу особистості людини (методика ТАРТ).

Практична частина:

1. Провести визначення коду типу особистості студентів;
2. Визначити рекомендовану сферу діяльності (додаток Б);
3. Побудувати життєву місію та визначити роль у її досягненні охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Таблиця 2

Методика тестування ТАРТ

Е або І		С або Н	
Жвавий	Спокійний	Конкретний	Абстрактний
Балакучий	Замкнутий	Будівельник	Винахідник
Галасливий	Тихий	Реаліст	Ідеаліст
Товариськість	Зосередженість	Практик	Фантазер
Орієнтований у світ	Орієнтований в себе	Буквальний	Фігуральний
Говорити	Слухати	Застосування у житті	Пошук прихованого змісту
Висловитися вголос	Переживати в собі	Стабільність	Нові можливості
Разом	Разом	Разом	Разом
Р або Ц		Т або Д	
Об'єктивний	Співчуваючий	Розклад	Свобода дій
Логічний	Сентиментальний	Дисципліна	Розкутість
Думки	Почуття	Вирішувати	Почекати вирішувати
Аналізувати	Співпереживати	Структура	Перебіг
Голова	Серце	План	Імпровізація
Схильний до критики	Доброзичливий	Організований	Імпульсивний
Непохитний	М'якосердий	Фініш	Старт
Разом	Разом	Разом	Разом

Література: 1. Жигулін О. А. Управління конкурентоспроможністю підприємств аграрної сфери: монографія. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М. М., 2016. 328 с.

2. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи): навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2009. 200 с.

2. Нормативні акти з охорони праці

Загальні положення

Нормативні акти поділяються на: 1. Законодавчі акти; 2. Акти, затверджені Держпрацею; 3. Акти, затверджені СЕС, Держпожнагляд, Кабміном т. ін.

1. Основним законодавчим актом з питань охорони праці для жителів України є Закон України «Про охорону праці», прийнятий 14.10.92 р. та переглянутий і затверджений Президентом України в новій редакції 21 листопада 2002 р.

Закон складається з 9 розділів і 44 статей:

1. Загальні положення (статті 1-4);
2. Гарантії прав на охорону праці (статті 5-12);
3. Організація охорони праці (статті 13-24);

4. Стимулювання охорони праці (статті 25-26);
5. Нормативно-правові акти з охорони праці (статті 27-30);
6. Державне управління охороною праці (статті 31-37);
7. Державний нагляд і громадський контроль за охороною праці (статті 35-42);
8. Відповідальність працівників за порушення законодавства про охорону праці (статті 43-44).

9. Заклучні положення.

Закон України «Про охорону праці» вніс два істотно нових положення в законодавство України про працю. По-перше, він розширив сферу дії законодавства про охорону праці на всі підприємства, установи та організації незалежно від форм власності та видів їх діяльності, на усіх громадян, які працюють, а також залучені до праці на цих підприємствах. По-друге, він визначив відшкодування збитку від пошкодження здоров'я працюючого, чим стимулював власників підприємств до забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці. Недоліком закону є неефективне (пасивне, а не активне) відношення до зменшення наслідків дії небезпечних і шкідливих факторів трудового процесу. Пасивність виявляється в тому, що роботодавець не допускає незворотного настання аварії, травми або захворювання працівника і тільки коли вони вже наступають, то організує розслідування і розробку запобіжних заходів. Активне ставлення до небезпек і шкідливості й притаманне законодавству розвинутих країн і полягає в допущенні їх впливу на працівника. У даних країнах регулярно і активно реалізуються заходи щодо зменшення збитків від наслідків такого впливу (травмування, захворювання людей, в т. ч. і смертельні, економічні збитки).

В окремий об'єкт законодавчого регулювання виділена пожежна безпека. З 01.07.2013 р. втратив чинність Закон України «Про пожежну безпеку» і замість нього введено Кодекс Цивільного захисту України (КЦЗУ). Метою нововведення є створення єдиної рятувальної служби від природних і техногенних небезпек. КЦЗУ складається з 12 розділів. До задач сил цивільного захисту відноситься також і гасіння пожеж (ст. 22), забезпечення пожежної безпеки (глава 13), державний нагляд в сфері техногенної та пожежної безпеки (глава 14). Кодексом Цивільного захисту пе-

редбачено, що початок роботи новостворених підприємств, початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості (будівель, споруд, приміщень або їх частин) здійснюється на підставі поданої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства в питаннях пожежної безпеки, яка заповнюється за формою (затверджена Постановою КМУ) і подається за місцем знаходження нерухомого майна в територіальний орган Державної служби надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Кодекс законів про працю України (КЗпП) складається з 18 глав та 265 статей. Він регулює питання: колективного та трудового договору; зайнятості звільнених працівників; нормування праці, робочого часу та часу відпочинку; оплати праці, гарантій та компенсацій; трудової дисципліни; охорони праці (глава 11); праці жінок і молоді; пільг робітників, які поєднують працю з навчанням; державного соціального страхування та контролю за додержанням законодавства про працю.

Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» реалізує через діяльність «Фонду соціального страхування» відшкодування робітнику збитків від травми або професійного захворювання.

До законодавчих актів в сфері охорони праці також відносяться Основи законодавства України про охорону здоров'я, ЗУ «Про охорону навколишнього природного середовища», ЗУ «Про поводження з радіоактивними відходами» та ЗУ «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення».

Закон України «Про охорону праці» по відношенню до порушників його вимог визначає такі види відповідальності: дисциплінарну – реалізується у вигляді дисциплінарних стягнень (зауваження, догана, переведення на менш оплачувану роботу на певний термін, звільнення); адміністративну – у вигляді штрафів, що накладаються на певних посадових осіб; матеріальну – у вигляді вартісної компенсації збитків з-за порушень норм охорони праці; кримінальну – виражається в несенні відповідальності згідно кримінального законодавства.

Кримінальний Кодекс України містить ряд статей, що застосовуються до порушників охорони праці. Кримінальним Кодексом охоплені порушення правил яде-

рної або радіаційної безпеки (позбавлення волі до 12 років), на вибухонебезпечних підприємствах – до 5 років, порушення правил безпеки на транспорті – до 15 років, при виконанні робіт з підвищеною небезпекою (гірничих, будівельних – до 8 років). Злочини проти безпеки виробництва караються позбавленням волі на строк або 5-15 років, або довічно. Особливо слід відмітити статтю, у якій порушення вимог пожежної безпеки карається позбавленням волі на строк від трьох до восьми років. В якості основного можна зробити висновок, що діяльність (або бездіяльність) з охорони праці, пов'язана з виробництвом продукції (у тому числі і сільськогосподарського призначення), повинна здійснюватися в суворій відповідності до законодавства.

Визначимо, які акти про охорону праці (крім законів) належать до державних нормативних актів. Закон України «Про охорону праці» визначає, що такими являються правила, переліки, норми, положення, інструкції, порядки та інші документи, яким надано статус правових норм, обов'язкових для виконання. Розширимо цей перелік і деталізуємо його:

2. Нормативно-правові акти, затверджені в Україні службою Держнагляд (покажчик або реєстр актів). Вони позначаються як НПАОП 12.34-5.67-89, де 12.34 – вид економічної діяльності (наприклад, 62.0 – авіаційний транспорт, а 0.00 – поширення акту на всі або декілька видів економічної діяльності), 5 – вид нормативного акту, 67 – порядковий номер у межах даного виду, 89 – рік затвердження. За видами мають місце такі акти:

1) Правила: охорони праці (наприклад, у сільськогосподарському виробництві, птахівництві, тваринництві – свинарство та велика рогата худоба, конярстві, звірівництві, під час технічного обслуговування та ремонту машин і обладнання сільськогосподарського виробництва); безпеки або міжгалузеві правила безпеки (наприклад, на насіннєвих заводах); будови і безпечної експлуатації; вибору і застосування засобів індивідуального захисту; вибухонебезпеки або загальні правила вибухонебезпеки; улаштування та експлуатації обладнання; з техніки безпеки і виробничої санітарії (наприклад, транспортування, збереження нафтопродуктів та заправлення машин у сільському господарстві; при роботі з водним аміаком); проектування і безпечної експлуатації установок; техніки безпеки; безплатної видачі лікуваль-

но-профілактичного харчування; сертифікації фахівців; технічні правила ведення вибухових робіт (поверхня); безпечного застосування (наприклад, рідкого аміаку у сільському господарстві; зберігання (наприклад, вогнегасних хімічних речовин, захисту рослин на складах і базах системи сільгосптехніки); безпечної експлуатації;

2) Перелік: робіт з підвищеною небезпекою;

3) Норми: безплатної видачі спеціального одягу або типові норми, або типові галузеві норми безплатної видачі спеціального одягу т. ін.;

4) Положення про: порядок забезпечення працівників спец. одягом т. ін.; Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці; комісію з питань охорони праці; аварійно-рятувальні формування; діяльність уповноважених найманими працівниками осіб; порядок проведення навчання з питань охорони праці; розробки інструкцій; службу охорони праці;

5) Інструкція: типова інструкція з безпечного ведення робіт (зварювальники, кранівники, стропальники, ліфтери, оператори котлів, газонебезпечні роботи); про порядок технічного розслідування випадків втрат вибухонебезпечних матеріалів; з охорони праці під час виконання робіт (на висоті, при заряджанні вибухових речовин); з контролю вмісту пилу; щодо безпечного ведення робіт;

6) Порядок: проведення технічного огляду, реалізації надлишку вибухівки, затвердження власником нормативних актів про охорону праці, контролю за дотриманням ліцензійних умов господарської діяльності з виробництва вибухівки, атестації фахівців, проведення посвідчення електроустановок споживачів, затвердження проектно-технічної документації на ведення підривних робіт;

7) інші: нормативи трудомісткості опрацювання НПАОП; про видачу мила на підприємствах, регламент проведення пуску заводів взимку; вимоги до працівників та роботодавців стосовно безпечного виконання робіт, а також вимоги безпеки при роботі (висота, зберігання вибухонебезпечних матеріалів);

3. Акти, затверджені СЕС, Дерпознагляд, Кабміном такі. ДСТУ – державні стандарти України (почали розроблятися з 1992 року); ГОСТ 12 Х. ХХХ – ХХ. ССБТ (прийняті за часів СРСР) – міжнародні стандарти безпеки праці; ДСН – державні санітарні норми; ДСП – державні санітарні правила; ДГН – державні гігіє-

нічні нормативи; ДСанПіН – державні санітарні правила і норми; ДБН – державні будівельні норми; НАПБ – нормативні акти з пожежної безпеки; ПУЕ – правила улаштування електроустановок; НРБУ – норми радіаційної безпеки України; СніП – будівельні норми і правила; СН 245-71 – санітарні норми проектування промислових підприємств; Стандарти підприємств та об'єднань підприємств (власники підприємств, установ, організацій або уповноважені ними органи розробляють на основі НПАОП і затверджують власні положення, інструкції з охорони праці для працівників або інші нормативні документи про охорону праці, що діють в межах підприємства, установи, організації на основі НПАОП 0.00-6.03-93 «Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві». За частістю застосування лідируюче положення займають правила та інструкції з охорони праці для працівників. Перші являються обов'язковими для інженерно-технічних працівників, службовців і менеджерів, а другі – для працівників робочих спеціальностей.

Практична частина

На основі типової інструкції з охорони праці для водія (додаток А), розробити інструкцію з охорони праці для працівника, який працює на вантажному автомобілі, з указанням на мотивуючі чинники щодо дотримання її положень.

Література: 1. Закон України об охоране труда. Ведомости Верховного Совета Украины. 1992. №49. 2 декабря. (по состоянию на 02.12.2015 г.).

2. Кримінальний Кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2001. № 25-26.

3. Кодекс законів про працю України – Верховна Рада УРСР, Кодекс від 10.12.1971 № 322-VIII. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/322-08/page>

4. Державний реєстр нормативних актів з охорони праці. Офіційний веб-сайт Держгірпромнагляду України. URL: <http://dnop.gov.ua/index.php/uk/normativna-baza/pokazhchik-npaop-28-12-2012>

Тема 3. Травматизм та розслідування аварій і нещасних випадків

Загальні положення

Розслідуванню та обліку підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), отримані внаслідок контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі – нещасні випадки).

Дана робота проводиться згідно з «Положенням про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві». До гострих професійних захворювань і гострих професійних отруєнь належать випадки, що сталися після одноразового (протягом не більше однієї робочої зміни) впливу небезпечних факторів, шкідливих речовин).

За висновками роботи комісії з розслідування нещасних випадків складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками під час виконання трудових (посадових) обов'язків, у тому числі у відрядженнях.

За висновками роботи комісії з розслідування нещасних випадків не визнаються пов'язаними з виробництвом і не складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками: під час прямування на роботу чи з роботи пішки, на громадському, власному або іншому транспортному засобі, який не належить підприємству і не використовувався в інтересах цього підприємства; під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів підприємства без дозволу роботодавця, а також устаткування, механізмів, інструментів, крім випадків, що сталися внаслідок несправності цього устаткування, механізмів, інструментів; унаслідок отруєння алкоголем, наркотичними або іншими отруйними речовинами, а та-

кож унаслідок їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо) за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у виробничих процесах або порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, був відсторонений від роботи згідно з установленим порядком; під час скоєння ними злочинів або інших правопорушень, якщо ці дії підтверджені рішенням суду; у разі природної смерті або самогубства, за винятком випадків, що підтверджено висновками судово-медичної експертизи та органів прокуратури.

Якщо за висновками роботи комісії з розслідування прийнято рішення, що про нещасний випадок не буде складатися акт за формою Н-1, то про такий нещасний випадок складається акт за формою Н-5 (невиробничий травматизм) відповідно до «Порядку розслідування та обліку нещасних випадків невинуватитого характеру».

Дії при нещасному випадку

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги.

Керівник робіт (уповноважена особа підприємства) у свою чергу зобов'язаний: терміново організувати надання долікарської допомоги потерпілому та у разі необхідності доставити його до лікувально-профілактичного закладу; повідомити про те, що сталося, роботодавця; зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком та групових: повідомляє про нещасний випадок відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування за формою, що встановлюється цим Фондом; якщо потерпілий є працівником іншого підприємства, це підприємство; у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі, відповідні органи державної пожежної охорони, а в разі виявлення гострого професій-

ного захворювання (отруєння) відповідні установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби; організує його розслідування і утворює наказом комісію з розслідування. До складу комісії з розслідування включаються: спеціаліст служби охорони праці; керівник структурного підрозділу або головний спеціаліст; уповноважений трудового колективу з питань охорони праці; представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування від нещасних випадків. Керівник робіт, який безпосередньо відповідає за охорону праці на місці, де стався нещасний випадок, до складу комісії з розслідування не включається. У разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) до складу комісії з розслідування включається також спеціаліст відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби. Потерпілий або його довірена особа має право брати участь в розслідуванні нещасного випадку. Комісія з розслідування зобов'язана протягом трьох робочих днів: обстежити місце нещасного випадку, опитати свідків, визначити, пов'язаний чи не пов'язаний цей випадок з виробництвом; визначити осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам; скласти у п'яти примірниках акт проведення розслідування нещасного випадку за формою Н-5 та акт про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом, за формою Н-1 (у разі, коли нещасний випадок визнано таким, що пов'язаний з виробництвом) і передати їх роботодавцеві для затвердження.

Акт за формою Н-1 має наступну структуру: дата і час настання нещасного випадку, назва та адреса підприємства (п. 1-2); відомості про потерпілого, стаж роботи потерпілого на основній професії, а також професія, при виконанні роботи за якою виник нещасний випадок (п. 3); проходження потерпілим інструктажів, навчання (п. 4); проходження медичного огляду (п. 5); обставини нещасного випадку (п. 6); причини настання нещасного випадку (п. 7); устаткування, машини, механізми, інструмент, експлуатація яких призвела до настання нещасного випадку (п. 8); діагноз згідно з лістком непрацездатності, наявність в крові алкоголю та наркотичних речовин (п. 9); особи, які допустили порушення законодавства з охорони праці (п. 10); свідки нещасного випадку (п. 11); заходи з усунення причин нещасного ви-

падку (п. 12). Акт підписують голова комісії та її члени. Затверджує акт за формою Н-1 роботодавець.

Спеціальне розслідування нещасних випадків

Спеціальному розслідуванню підлягають: нещасні випадки із смертельним наслідком; групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками незалежно від тяжкості ушкодження їх здоров'я; випадки смерті на підприємстві; випадки зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, випадок смерті, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку повідомлення за встановленою формою: відповідному територіальному органу Держпраці; відповідному органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку; відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду; місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування; відповідній установі санітарно-епідеміологічної служби у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь); відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Розслідування проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом керівника територіального органу Держпраці. До складу цієї комісії входять: посадова особа територіального органу Держпраці (голова комісії), представник Фонду соціального страхування, представник органу управління підприємства або держадміністрації (якщо травмовано фізичну особу), представник роботодавця, представник первинної організації профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, представник профспілкового органу вищого рівня, представник закладу держаної санітарно-епідеміологічної служби (у разі отруєння) або представник Держсільгоспінспекції.

Розслідування причин та облік хронічних професійних захворювань і отруєнь. Усі вперше встановлені професійні захворювання та отруєння підлягають розслідуванню. Професійний характер захворювання визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право

Міністерством охорони здоров'я України (МОЗ). У разі необхідності до роботи експертної комісії залучаються спеціалісти підприємства, робочого органу виконавчої дирекції Фонду, профспілкової організації, членом якої є потерпілий.

Практична частина

Студентам дається завдання скласти акт за формою Н-1 за наступними обставинами: На заводі залізобетонних виробів Петров П. П., обслуговуючи обладнання, впав з висоти 2,5 м та отримав несумісні із життям травми. Стаж роботи Петрова П. П. складав 10 років.

Список рекомендованої літератури

1. Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 року № 1232.

Тема 4. Мікрокліматичні умови праці

Загальні положення

Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до показників мікроклімату містяться в Санітарних нормах мікроклімату виробничих приміщень (ДСН 3.3.6.042-99) (табл. 1). Тепловий баланс тіла людини підтримується за рахунок **терморегуляції**. Розрізняють біологічну і фізичну терморегуляцію. Перша забезпечується за рахунок швидкості обміну речовин і зміни м'язової активності. Частка її в загальному процесі терморегуляції невелика. Основна ж частка припадає на фізичну терморегуляцію, яка визначається як здатність організму регулювати теплообмін з навколишнім середовищем і зберігати температуру тіла людини постійною ($t = 36,6\text{ }^{\circ}\text{C}$) незалежно від зовнішніх умов і тяжкості виконуваної роботи за рахунок теплопровідності Q_t , конвекції Q_k (перенос тепла рухомими частинками повітря, яке обтікає тіло), випромінювання $Q_{\text{вип}}$ (віддача тепла в навколишнє середовище поверхнею тіла людини у вигляді електромагнітних хвиль інфрачервоного діапазону), випаровування Q_e та нагрівання (охолодження) повітря, що видихається Q_n . Нормальне теплове самопо-

чуття (комфортні умови) забезпечується за рахунок теплового балансу, що регулює температуру тіла людини: $Q = Q_T + Q_K + Q_{вин} + Q_v + Q_n$. (1)

де Q – величина тепловиділення, Дж/с.

Таблиця 1

Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

		Температура, °C				Відносна во- логість (%) на робочих місцях – постійних і непостійних	Швидкість руху (м/сек.) на робочих місцях – постійних і непостійних
Період Року	Категорія робіт	Верхня межа		Нижня межа			
		На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях	На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях		
Холодний Період	Легка Іа	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Легка Іб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	Середньої важкості Іа	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	Середньої важкості Іб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	Важка ІІІ	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий період року	Легка Іа	28	30	22	20	55 – при 28грд С	0,2 – 0,1
	Легка Іб	28	30	21	19	60 – при 27грд С	0,3 – 0,1
	Середньої важкості Іа	27	29	18	17	65 – при 26грд С	0,4 – 0,2
	Середньої важкості Іб	27	29	15	15	70 – при 25грд С	0,5 – 0,2
	Важка ІІІ	26	28	15	13	75 – при 24грд С і нижче	0,6 – 0,5

Наведемо складові теплового балансу. Основними з них є випаровування, випромінювання і конвекція. При конвекції і випромінюванні тепло віддається (поглинається) за рахунок здатності людини збільшувати або зменшувати приплив крові до периферійних кровоносних судин. Випаровування відбувається через поверхню шкіри (80-90%) і при диханні (10-20%). Один грам втраченої вологи відповідає відведенню 2,5 кДж тепла.

Так, при $t_n = 18-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ тепло із організму виводиться за рахунок $Q_k=30\%$, $Q_{\text{вип}}=45\%$, $Q_e=25\%$. При температурі повітря $t_n = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ співвідношення тепло відвідних компонент наступне: $Q_k + Q_{\text{вип}}=50\%$, $Q_e=50\%$. У разі, коли температура дорівнюється $36\text{ }^{\circ}\text{C}$, то $Q_e=100\%$, а $Q_k=Q_d = 0\%$; при $t_n > 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ напрямок радіації змінюється у бік людини.

Звідси випливає, що основна кількість тепла при високій температурі повітря відводиться за допомогою випаровування (за робочий день людина може втрачати 5-6 л води). Підвищена вологість повітря різко зменшує швидкість випаровування, а знижена – подразнює дихальні шляхи.

Швидкість (рухливість) повітря v сприяє відводу тепла за допомогою випаровування і конвекції. Людина сприймає $v \geq 0,1\text{ м/с}$.

Відносну вологість повітря визначають за формулою:

$$W = \frac{A \cdot 100\%}{F_{\text{сух}}}, \quad (2)$$

де W – відносна вологість, яка встановлюється %; A – абсолютна вологість, мм. рт. ст.; $F_{\text{сух}}$ – максимальний тиск водяної пари при температурі сухого термометра, в мм. рт. ст. (знаходять з табл. 2 відповідно до $t_{\text{сух}}$).

Абсолютну вологість повітря за допомогою психрометра Ассмана розраховують за формулою:

$$A = F_{\text{вл}} - 0,5 (t_{\text{сух}} - t_{\text{вл}}) B / 755, \quad (3)$$

де A — абсолютна вологість повітря, мм рт. ст.; $F_{\text{вл}}$ — максимальна вологість повітря визначена за показником температури «вологого» термометра (знаходять з табл. 2 відповідно до $t_{\text{вл}}$); 0,5 — психрометричний коефіцієнт; $t_{\text{сух}}$ — температура «сухого» термометра психрометра, $^{\circ}\text{C}$; $t_{\text{вл}}$ — температура «вологого» термометра психрометра, $^{\circ}\text{C}$; B — барометричний тиск у період дослідів, мм рт. ст; 755- середній барометричний тиск, мм рт.

Таблиця 2

Максимальний тиск водяної пари повітря приміщень

Температура повітря, °С	Тиск водяної пари, мм рт.ст. Ст. ($F_{\text{сух}}$ або $F_{\text{вл}}$)	Температура повітря, °С	Тиск водяної пари, мм рт.ст. ($F_{\text{сух}}$ або $F_{\text{вл}}$)
-20	0,94	17	14,590
-15	1,44	18	15,477
-10	2,15	19	16,477
-5	3,16	20	17,735
-3	3,67	21	18,630
-1	4,256	22	19,827
0	4,579	23	21,068
1	4,926	24	22,377
2	5,294	25	23,756
4	6,101	26	25,209
6	7,103	27	26,739
8	8,045	30	31,843
10	9,209	32	35,663
11	9,844	35	42,175
12	10,518	37	47,067
13	11,231	40	53,324
14	11,987	45	71,83
15	12,788	55	118,04
16	13,634	100	760,0

Практична частина

Розрахувати та пояснити вплив на теплове самопочуття людини відносної вологості повітря. Варіанти: 1. $t_{\text{сух}} = 30$ град.; $t_{\text{вол}} = 10$ град.; $B=732$ мм рт.ст.

2. $t_{\text{сух}} = 29$ град.; $t_{\text{вол}} = 11$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

3. $t_{\text{сух}} = 28$ град.; $t_{\text{вол}} = 12$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

4. $t_{\text{сух}} = 27$ град.; $t_{\text{вол}} = 13$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

5. $t_{\text{сух}} = 26$ град.; $t_{\text{вол}} = 14$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

6. $t_{\text{сух}} = 25$ град.; $t_{\text{вол}} = 15$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

7. $t_{\text{сух}} = 24$ град.; $t_{\text{вол}} = 16$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

8. $t_{\text{сух}} = 23$ град.; $t_{\text{вол}} = 17$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

9. $t_{\text{сух}} = 22$ град.; $t_{\text{вол}} = 18$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

10. $t_{\text{сух}} = 21$ град.; $t_{\text{вол}} = 19$ град.; $B=732$ мм рт. ст.

Список рекомендованої літератури

1. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99

Тема 5. Шум і вібрація

Загальні положення

Основними характеристиками звуку є: частота f (Гц), звуковий тиск P (Па), інтенсивність або сила звуку J (Вт/м²), звукова потужність W (Вт) тощо.

Під інтенсивністю звуку розуміють кількість звукової енергії, що проходить в секунду через одиницю площі, перпендикулярної напрямку поширення звукової хвилі. Звуковий тиск – це різниця між миттєвим значенням тиску в даній точці середовища при проходженні через неї звукових хвиль і середнього тиску, який спостерігається в тій же точці за відсутності звуку. Зв'язок даних величин дає формула:

$$J = \frac{P^2}{\rho \cdot c}$$

де ρ – щільність середовища, кг/м³, c – константа.

Органи слуху людини сприймають звукові коливання в інтервалі частот від 16 до 20 000 Гц, але деякі із звуків не сприймаються органами слуху людини: коливання з частотою нижче 16 Гц – це інфразвуки, з частотою вище 20 000 Гц – ультразвуки. Нормальне вухо людини сприймає достатнє широкий діапазон інтенсивності звуку: $J_0 = 10^{-12}$ Вт/м² та $P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па (поріг чутливості).

Рівні інтенсивності L_J та звукового тиску L_P розраховуються за формулами:

$$L_J = 10 \cdot \log \frac{J}{J_0}, \text{ дБ} \quad (1)$$

$$L_P = 20 \cdot \log \frac{P}{P_0}, \text{ дБ}, \quad (2)$$

де J і P відповідна інтенсивність і звуковий тиск у певній точці, а J_0 і P_0 їхній нульовий поріг ($P_0 = 2 \times 10^{-5}$ Па).

Таблиця 1

Приклад норм по шуму на робочих місцях

Робоче приміщення	Рівні звукового тиску (дБ) в октавних смугах з середньо геометричними частотами (Гц)								Рівень звуку, дБА
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення для працівників управління, робочі кімнати	79	70	68	58	55	52	50	49	60

Вимірювання шуму здійснюється приладом, який називається шумоміром.

Найбільш ефективними засобами боротьби з шумом є:

зниження його в джерелі створення: застосування малошумного обладнання, заміна металевих частин на пластмасу, установка глушителів та обладнання на демпфіруючі прокладки, розміщення джерел шуму в шкірі або звукоізованих приміщеннях, установка антизвуку (джерела рівного за величиною і протилежного за фазою звуку);

перешкоджання розповсюдженню шуму: екрани, захисні зелені смуги, кабіни, акустичні екрани робочих місць, дистанційне телеавтоматичне керування.

Вплив шуму на людину, пропорційний рівню звукового тиску, який представлений в табл. 2.

Таблиця 2

Вплив шуму на організм людини

Рівень звукового тиску, дБ	Результат впливу шуму на людину
80	Утруднення сприйняття почутої мови, зниження працездатності, неможливість нормального відпочинку
80-90 (на середніх частотах) 100-120 (на низьких частотах)	Необоротне захворювання органів слуху (туговухість)
120-140	Механічне пошкодження органів слуху
150	Опіки органів слуху
180	Смерть людини

Дані табл. 2 можна порівняти з рівнями шумності навколишнього середовища, дБ: шелест листя – 10; легковий автомобіль – 50; шум в установі – 55; вуличний рух – 70; шум водоспаду – 90; товарний поїзд – 98; мотоцикл – 104; реактивний літак на висоті 600 м – 105; грім - 112; гвинтовий літак на старті – 120; рок-концерт – 127; артилерійський обстріл – 130.

Визначення раціонального режиму робочих циклів. Приклад визначення раціонального режиму: За 8-годинну зміну робітник отримує вібраційне навантаження у 115 дБ. Допустиме навантаження за зміну 112 дБ. Різниця дорівнює $115 - 112 = 3$ (дБ). Перевищення гранично допустимого рівня на 3 дБ відповідає відношенню доз у 2 рази. Таким чином, рекомендований раціональний режим робочих циклів дорівнюватиме 1:2, тобто один цикл роботи в умовах дії вібрації чергується з двома циклами робіт без дії вібрації.

Джерело: Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації ДСН 3.3.6.039-99

Таблиця – Нормовані рівні вібрації (ГОСТ 12.1.012-78)

Вид вібрації	Напрямок дії вібрації	Рівні вібрації, дБ, в октавних смугах з середніми геометричними частотами, Гц										
		1	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна транспортна	Вертикальне	132	123	114	108	107	107	107	-	-	-	-
	Горизонтальне	122	117	116	116	116	116	116	-	-	-	-
Транспортно-технологічна	Вертикальне або горизонтальне	-	117	108	102	101	101	101	-	-	-	-
Технологічна	Вертикальне або горизонтальне	-	108	99	93	92	92	92	-	-	-	-
Локальна (ручні машини)	По кожній з осей				120	120	117	114	111	108	105	102

Примітка: Приведені значення справедливі для роботи з джерелом вібрації протягом 480 хв. (8 годин).

Практична частина

Розрахувати рівень звукового тиску, якщо звуковий тиск визначається за варіантами:

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|------------------|
| 1. $P = 3 \times 10^{-5}$ Па | 4. $P = 1 \times 10^{-1}$ Па | 7. $P = 50$ Па |
| 2. $P = 3 \times 10^{-4}$ Па | 5. $P = 1$ Па | 8. $P = 80$ Па |
| 3. $P = 1 \times 10^{-2}$ Па | 6. $P = 10$ Па | 9. $P = 180$ Па |
| | | 10. $P = 600$ Па |

Зробіть висновок про його вплив на людину.

Література: Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Державні санітарні норми (ДСН 3.3.6.037-99).

Тема 6. Освітлення

Загальні положення

З характеристик світла виділяють кількісні та якісні. Перші забезпечують достатність, а другі – комфортність освітлення. До основних кількісних показників відносяться: світловий потік, сила світла, яскравість, освітленість. До основних якісних показників зорових умов роботи можна віднести: фон, контраст між об'єктом і фоном, видимість.

Світловий потік (Φ) – це потужність світлового видимого випромінювання, що оцінюється оком людини за світловим відчуттям, вимірюється в люменах (лм). *Сила світла* (I) – це величина, що визначається відношенням світлового потоку (Φ) до тілесного кута (ω), в межах якого світловий потік рівномірно розподіляється:

$$I = \frac{\Phi}{\omega} \quad (1)$$

За одиницю сили світла прийнята кандела (кд). *Яскравість* (B) – визначається як відношення сили світла, що випромінюється елементом поверхні в даному напрямку, до площі поверхні, що світиться:

$$B = \frac{I}{S \cos \alpha}, \quad (2)$$

де I – сила світла, що випромінюється поверхнею в заданому напрямку; S – площа поверхні; α – кут між нормаллю до елемента поверхні S і напрямком, для якого визначається яскравість. Одиницею яскравості є нт (нт). *Освітленість* (E) – відношення світлового потоку (Φ), що падає на елемент поверхні, до площі цього елемента (S):

$$E = \frac{\Phi}{S}. \quad (3)$$

За одиницю освітленості прийнято люкс (лк). *Фон* – поверхня, що безпосередньо прилягає до об'єкта розпізнавання, на якій він розглядається. Фон характеризується коефіцієнтом відбиття поверхні ρ , що являє собою відношення світлового потоку, який відбивається від поверхні, до світлового потоку, що падає на неї. Фон вважається світлим при $\rho > 0,4$, середнім при $\rho = 0,2-0,4$ і темним, якщо $\rho < 0,2$. *Контраст між об'єктом і фоном* характеризується співвідношенням яскравостей об'єкта, що розглядається (крапка, лінія, знак та інші елементи, що потребують розпізнавання в процесі роботи), та фону. Контраст між об'єктом і фоном визначається за формулою:

$$k = \frac{B_o - B_\phi}{B_\phi}, \text{ де } B_o \text{ та } B_\phi - \text{відповідно яскравості об'єкта і фону, нт.}$$

Таблиця 1

Норми освітлення виробничого приміщення

Характеристика зорової роботи	Найменший розмір об'єкта розрізнєння, мм	Розряд зорової роботи	Під-ряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
						Освітленість, лк			Показники осліпленості і коефіцієнт пульсації	КПО, e_n %				
						при системі комбінованого освітлення		при системі загального освітлення		Верхне або комбіноване освітлення і	прибоковому освітленні	Верхне або комбіноване освітлення	прибоковому освітленні	
														всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Найвищої точності	Менше 0,15	І	А	Малий	Темний	5000 4500	500 500	—	20 10	10 10	—	—	6,0	2,0
			Б	Малий Середній	Середній Темний	4000 3500	400 400	1200 1000	20 10	10 10				
			В	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	2500 2000	300 200	750 600	20 10	10 10				
			Г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	1500 1250	200 200	400 300	20 10	10 10				
Дуже високої точності	Від 0,15 до 0,3 включно	ІІ	А	Малий	Темний	4000 3500	400 400	—	20 10	10 10	—	—	4,2	1,5
			Б	Малий Середній	Середній Темний	3000 2500	300 300	750 600	20 10	10 10				
			В	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	2000 1500	200 200	500 400	20 10	10 10				
			Г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	1000 750	200 200	300 200	20 10	10 10				
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	ІІІ	А	Малий	Темний	2000 1500	200 200	500 400	40 20	15 15	—	ДБН В.2.5-28-2006 —	3,0	1,2
			Б	Малий Середній	Середній Темний	1000 750	200 200	300 200	40 20	15 15				
			В	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	750 600	200 200	300 200	40 20	15 15				
			Г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	ДБН В.2.5-28-2006 40	200	200	40	15				

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Середньої точності	Більше 0,5 до 1,0	IV	а	Малий	Темний	750	200	300	40	20	4	1,5	2,4	0,9
			б	Малий Середній	Середній Темний	500	200	200	40	20				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	400	200	200	40	20				
			г	Середній Великий Великий	Світлий Світлий Середній	—	—	200	40	20				
Малої точності	Більше 1,0 до 5	V	а	Малий	Темний	400	200	300	40	20	3	1	1,8	0,6
			б	Малий Середній	Середній Темний	—	—	200	40	20				
			в	Малий Середній Великий	Світлий Середній Темний	—	—	200	40	20				

Контраст вважається великим при $k > 0,5$, середнім – при $k=0,2-0,5$ та малим – при $k < 0,2$. *Видимість* (v) – характеризує здатність ока сприймати об’єкт. Видимість залежить від освітленості, розміру об’єкта розпізнавання, його яскравості, контрасту між об’єктом і фоном, тривалості експозиції

$$v = \frac{k}{k_{\text{пор}}}, \quad (5)$$

де k – контраст між об’єктом і фоном, $k_{\text{пор}}$ – пороговий контраст, тобто найменший контраст, що розрізняється оком за даних умов.

Практична частина

Визначте норми штучного, природного та суміщеного освітлення, якщо умови відповідають варіанту: 1. Розмір об’єкта розпізнавання – 4 мм, контраст – малий, фон

- | | | |
|---------|-----------------------------|------------------------------|
| темний; | 2. 3 мм, малий, середній; | 7. 0,3 мм, малий, темний; |
| | 3. 0,8 мм, малий, темний; | 8. 0,2 мм, малий, світлий; |
| | 4. 0,6 мм, малий, середній; | 9. 0,1 мм, великий, світлий; |
| | 5. 0,5 мм, малий, темний; | 10. 0,1 мм, малий, темний |
| | 6. 0,4 мм, малий, середній; | |

Література: ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення

Тема 7. Випромінювання

Загальні положення

Випромінювання поділяються на неіонізуючі та іонізуючі.

Неіонізуючі – це: електричне (дія на людину веде до захворювань серцево-судинної системи та проявляється через «фобії» (жах електричного розряду) – невідновлений серцевий ритм, збільшений тиск крові;

магнітне (проявляється через кольорові плями при закритті очей);

радіочастотного діапазону (веде до втрати когнитивної -розумової функції організму);

видиме (вважає очі);

інфрачервоне (веде до хвороб перегрівання);

ультрафіолетове (рак шкіри).

Іонізуючі випромінювання ведуть до лучової хвороби та онко-захворювань:

рентгенівське (зупиняється шаром свинцю);

альфа – ізолюється аркушем паперу;

бета – нейтралізується фанерою;

гамма – зупиняється шаром свинцю.

Практична частина

Розрахувати дозу радіації, якщо на робочому місці кобальт, а робота проводиться на відстані за варіантом (1. 60 см; 2. 70 см; 3. 80 см; 4. 90 см; 5. 100 см) за 30 днів, якщо тривалість роботи 30 хв. на день.

Формула для розрахунку дози радіації має такий вигляд:

$$D = \frac{8,4Mt}{R^2},$$

де М – активність кобальту,

t – час опромінення робітника, хв.

R – відстань, см

8,4 – гамма-стала радію

Безпечна однократна доза опромінення в надзвичайних ситуаціях становить - 50 Р (~ 0,5 Зв). Однократна доза опромінення - це доза, отримана за будь-який час

протягом чотирьох діб, при цьому відлік діб починається з отримання першої дози опромінення. Безпечна доза систематичного опромінення становить 100 Р (~ 1 Зв) за тридцять діб.

Приклад. На робочому місці є радіоактивний препарат (кобальт) активністю $M=50$ мг-екв. радію. Яку дозу отримає робітник, що працює на відстані 50 см за 30 днів, якщо тривалість роботи 30 хв. на день?

Розв'язання:

$$D = \frac{8,4 \cdot 50 \cdot 30 \cdot 30}{2500} = 151 \text{ Р}$$

Висновок: Доза випромінювання перевищує нормативи.

Тема 8. Пил

Загальні положення

Виробничий пил – тонкодисперсні тверді частинки, що перебувають у повітрі у зваженому стані. За походженням пил поділяється на два класи: органічний: рослинний (дерев'яний, бавовняний), тваринний (кістковий, вовняний), штучний (пластмасовий); неорганічний: мінеральний (кварцовий, силікатний), металевий (залізний, алюмінієвий).

Пил відноситься до аеродисперсних систем, а відтак має здатність перебувати у завислому стані. Ступінь дисперсності пилу визначає тривалість перебування його у повітрі та глибину проникнення у дихальні шляхи.

За дисперсністю пил буває: видимий $>10 \text{ мкм}$; мікроскопічний < 10 - $0,25 \text{ мкм}$; ультрамікроскопічний $< 0,25 \text{ мкм}$. За способом утворення розрізняють аерозолі дезінтеграції і конденсації. Аерозолі дезінтеграції утворюються під час подрібнення твердих речовин і складаються з пилинок великих розмірів. Аерозолі конденсації утворюються з пари металів та їх сполук, які під час охолодження стають твердими частками, розміри яких значно менші ніж аерозолів дезінтеграції.

Дія пилу на організм людини залежить від його фізико-хімічних властивостей, тривалості впливу та концентрації. Найбільшу фіброгенну дію мають аерозолі дезінтеграції з розміром часток до 5 мкм та аерозолі конденсації з частками меншими за

0,3-0,4 мкм. Вони найглибше проникають і найдовше затримуються в альвеолах легень.

Залежно від агресивності пилу можуть розвиватись специфічні (фібрози) і неспецифічні патологічні легеневі процеси (туберкульоз, рак).

Розвиток професійних захворювань починається після накопичення пилу в альвеолах, в дрібних лімфатичних вузлах і по ходу лімфатичних судин. Накопичення пилу призводить до розростання сполученої тканини, що поступово веде до порушення функції легень і серця. Сполучна тканина зморщується, утворює рубці, здавлює судини, порушуючи функцію дихання та кровообігу. Так розвивається картина легеневого фіброзу, відомого як пневмоконіоз (від грецьк. *pneumon* - легені та *conia*-пил). За класифікацією МОЗ пневмоконіоз поділяють на шість груп: силікоз, силікатоз, металоконіоз, карбоконіоз, пневмоконіоз від змішаного пилу і пневмоконіоз від органічного пилу.

Найпоширенішим серед всіх пневмоконіозів є силікоз, який розвивається тоді, коли людина вдихає пил кварцу, що містить кремній у вільному стані. При цьому захворюванні уражається весь організм, пригнічується функція нервової системи, відчуття смакового, слухового та шкіряного аналізаторів т. ін.

Прояви пневмоконіозів різні, але всім їм притаманні загальні риси: задишка, біль у грудях і сильний кашель. У прогресуючих формах легневих пневмоконіозів виникає легенева недостатність – зменшується легенева вентиляція, скорочується час затримки дихання.

Окрім вище описаного пил може призвести до розвитку професійних бронхітів, пневмоній, астматичних ринітів, бронхіальної астми, кон'юнктивітів, ураження шкіри (дерміти).

Промисловий пил класифікується не тільки за розмірами, але також і за: хімічним складом (органічний пил - тваринний, рослинний, полімери, пластмаси, дерев'яний, бавовняний, льняний, картопляний; неорганічний пил - мінерали, металевий; змішаний пил - шліфувальні операції); способом утворення (аерозолі дезінтеграції - утворюється при подрібненні, помелі та сортуванні твердих речовин); аерозолі конденсації - утворюються із парів, металів, а також рідких шкідливих речо-

вин); формою частинок (пил з гострими гранями, які сприяють механічному пошкодженню легеневих тканин; пил з округлими гранями).

Залежно від хімічного складу і розчинення в біологічному середовищі дія пилу проявляється у вигляді: алергічної дії, тобто появляється реакція організму на пил; отруйної дії (отруєння організму); подразнювальної дії; фіброгенної дії, тобто захворювання органів дихання, яке полягає в тому, що стінки альвеол і частково стінки бронхів нижнього рівня, тверднучи, утворюють рубцеву тканину і дифузія газів при цьому через ці стінки неможлива.

Грубодисперсний пил і більша частина середньодисперсного швидко осідає на поверхнях і в органи дихання майже не потрапляє. Пил розміром 10–12 мкм затримується переважно на верхніх дихальних шляхах і осідає на електрзарядженій слизовій оболонці носоглотки і потім відхаркується. Тонкодисперсний пил 5–10 мкм переважно осідає в трахеї і потім виштовхується в носоглотку і також відхаркується.

Найнебезпечніший для організму є дрібнодисперсний пил «витання» 1–5 мкм, який осідає в альвеолах, легко проникає в легені людини. При цьому максимально небезпечним є пил 1–2 мкм, який повністю осідає в альвеолах.

Найнебезпечнішими захворюваннями органів дихання від дії пилу є:

- силікоз (пил SiO_2 , ГДК 1–4 мг/м³ III клас небезпечності) – захворювання, що розвивається протягом 5–10 років у три стадії;
- азбестоз (азбест, гірничий пил, гризотил) складається із 41 % MgO, 42 % SiO_2 , також Al, Fe; ГДК – 2 мг/м³. Захворювання розвивається через 3 роки. 5 років роботи під час вдихання пилу азбесту – плеврит (рак легенів при вдиханні 10–15 років);
- талькоз (тальк, жировки; ГДК – 4 мг/м³);
- пневмоконіоз (пил цементу, ГДК – 6 мг/м³; вугільний пил ГДК – 10 мг/м³);
- амінокоз (пил борошна, ГДК – 10 мг/м³).

ГДК шкідливих речовин (мг/м³) в повітрі робочої зони вважають таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 год чи іншої тривалості (але не більше 40 год у тиждень) за час всього трудового стажу не може спричиняти профзахворювань або розладів у стані здоров'я.

Практична частина

Розрахувати рівень запиленості на робочому місці та зробити висновок щодо відповідності його нормативам й виду можливого захворювання, якщо через вимірювач прокачується 1 м³ повітря, вага фільтру до і після вимірювання пилу визначається за варіантом:

1. 20-40 мг, пил SiO_2
2. 20-50 мг, пил азбесту
3. 20-60 мг, гірничий пил
4. 20-70 мг, пил тальку
5. 20-80 мг, пил цементу
6. 20-90 мг, вугільний пил
7. 20-100 мг, пил борошна.

Література: Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький: навч. пос. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 368 с. . Жигулін О.А. Конкурентоспроможність системи управління охороною праці в аграрній сфері України: навчальний посібник. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. 162 с.

Тема 9. Якість повітря

Загальні положення

Отруйні гази за характером впливу на людину ділять на:

1. Речовини переважно задушливої дії: хлор, фосген, хлорпікрин, фосфор, дифосген.
2. Речовини переважно загальноотруйної дії: оксид вуглецю, синильна кислота, етилен хлорид.
3. Речовини, що володіють задушливою дією: **сірководень**, оксиди азоту, сірчистий ангідрид, акрилонітрил.
4. Нейротропні отрути, тобто речовини нервово-паралізуючої дії, що порушують функції ЦНС і периферійної нервової системи: ФОР — зарин, зоман, V-гази, хлорофос фосфорорганічні інсектициди (ФОІ)
5. Речовини, що володіють задушливою і нейротропною дією: аміак.
6. Мета-

болічні отрути: етиленоксид, метилхлорид. 7. Речовини, що порушують обмін речовин і структуру клітини.

Хлор — зеленувато-жовтий газ із різким колючим запахом, у 2,5 рази важчий за повітря. Легко накопичується в підвалах, підземних переходах, загалом, де можуть ховатися люди. При виході з ємкостей димить. Добре розчиняється у воді, забруднюючи водойми. Негорючий, але підтримує горіння багатьох органічних речовин: водню, ацетиленометалів. Водень утворює із хлором суміші, що вибухають на сонячному світлі. Точка кипіння $-34,5^{\circ}\text{C}$, отже, навіть зимою хлор знаходиться в газоподібному стані. Легко зріджується. За тиску 5-7 атм. Перетворюється в рідину. Транспортується в цистернах. При аварії та розливі рідкий хлор випаровується, створюючи з водяними парами білий туман. 1 кг рідкого хлору утворює 35 л газів. Великі нагромадження хлору можуть бути на фільтрувальних станціях, очисних спорудах тощо. Поріг сприйняття — 0,003 мг/л (ледь чутний запах хлору); Вражаюча концентрація — 0,01 мг/л; Смертельна токсодоза — 0,1-0,2 мг/л; Смерть може наступити від декількох вдихів протягом однієї хвилини від ураження дихального і серцево-судинного центрів (блискавична форма). При дещо менших концентраціях смерть настає протягом 20-30 хвилин унаслідок хімічного опіку та набряку легенів і асфіксії. Клінічні ознаки. Хлор дуже сильно подразнює слизові оболонки очей і верхніх дихальних шляхів, викликає їхній опік. У постраждалого з'являється сухий кашель, біль за грудиною, порушення координації, задишка, різи в очах, слезотеча. Через 2-4 години розвивається токсичний набряк легенів — синюшність, ядуха, смерть. За великих концентрацій (більш 0,2 мг/л) смерть практично миттєва.

В роки 2-ї світової війни хімічні речовини не застосовувалися, але в хімічних камерах було отруєно 3 млн. чоловік.

Оксид вуглецю (CO) — належить до групи загальноотруйної дії. Ураження людей часто відбувається при пожежах, ранньому закритті димохідних шляхів у будинках із грубним опаленням та ін. Випадках у результаті неповного згоряння продуктів, що містять вуглець. CO, маючи спорідненість до гемоглобіну приблизно в 300 разів вищу, ніж у кисню, витісняє його з неміцної сполуки з гемоглобіном і разом із цим блокує дихальні ферменти, що перешкоджає переносу кисню, його пере-

дачі і засвоєнню тканинами. Сполука CO із гемоглобіном називається карбоксигемоглобін. Наростання кількості карбоксигемоглобіну в крові призводить до гіпоксії, а потім аноксії — припинення тканинного дихання, що веде до тяжких уражень та смерті. Оксид вуглецю не має подразнюючої дії і його неможливо визначити по запаху. CO — це безбарвний газ, без смаку, іноді з дуже слабким часниковим запахом. Густина за повітрям 0,96. В суміші з киснем вибухає. Майже не поглинається активовані вугіллям, тобто звичайні протигазу марні. Концентрація CO у повітрі: 1,7-2,3 мг/л — небезпечна після годинного впливу; 4,6 мг/л і вище — смерть при диханні менше, ніж за годину. Тяжкість стану постраждалого залежить від тривалості перебування в задимленій атмосфері і процента інактивації гемоглобіну. При легкому ступені отруєння (вміст в крові 10-15%) виникають шум у вухах, пульсація в скронях, головний біль, запаморочення, м'язова слабкість, особливо в ногах, нудота, блювота, часто спостерігається стан ейфорії (сп'яніння), що може призвести до неправильної оцінки навколишнього оточення і невмотивованих вчинків. Якщо постраждалий виходить із зони зараження швидко, основні симптоми зникають досить швидко без яких-небудь наслідків. При отруєннях середньої тяжкості (30-40% вміст в крові) — сильний головний біль, обличчя червоніє, збудження, вимова незв'язна, сплутаність свідомості. При 40-50% карбоксигемоглобіну — сильний головний біль, утрата свідомості, тривала кома. У важких випадках при концентраціях карбоксигемоглобіну 60-70% — утрата свідомості, припинення дихання, смерть. При вмісті в крові 80% карбоксигемоглобіну — швидка смерть. Шкірні покрови — малинового кольору.

Середньодобова гранично-достима концентрація дорівнює 3 мг / м^3 , а максимальна разова — 5 мг / м^3 .

Сірководень — безбарвний газ із запахом тухлих яєць. Температура кипіння — $60,9^\circ\text{C}$. Концентрація 1 мг/л викликає важку форму отруєння. Легко загоряється і горить блідо-блакитним полум'ям. Сірководень відноситься до групи отруйних речовин задушливої і загальнотоксичної дії. Є сильною нервовою отрутою. Він порушує внутрішньотканинне дихання і викликає аноксію. Місцева дія: сильно подраз-

нює слизові оболонки очей і дихальних шляхів. Отруєння сірководнем протікає дуже швидко: судоми, утрата свідомості і смерть від припинення дихання або паралічу серця. При малих концентраціях сірководню має місце: сльозотеча, нежить, задишка, кашель, біль за грудиною, тахікардія, слабкість, непритомність або навпаки, стан збудження з наступним потьмаренням свідомості.

Гранично допустима концентрація (ГДК)— вміст газів у повітрі, котрий при їхньому тривалому вдиханні не викликає патологічних змін в організмі людини і не створює в атмосфері вибухонебезпечних умов.

ГДК = 20 мг / м³ = 0,0017% для СО, а для сірководню H₂S ГДК = 0,00071% = 10 мг / м³, СО₂ ГДК = 9000 мг / м³ – при дії постійно на протязі зміни, 27000 мг / м³ – при дії одноразово. При вмісті 0,08% СО у вдихуваному повітрі людина відчуває головний біль і задуху. При підвищенні концентрації СО до 0,32% виникає параліч і втрата свідомості (смерть настає через 30 хвилин). При концентрації вище 1,2% свідомість втрачається після двох-трьох вдихів, людина вмирає за 3 хвилини.

Вміст шкідливих газів у будівлях, в яких перебувають або можуть бути люди, не повинен перевищувати норм, встановлених правилами безпеки.

Практична частина

Для визначення рівня забруднення повітря в місті оксидом карбону (СО) необхідно:

1) порахувати автомобілі різних типів, що проїждять по головних вулицях міста (пропонується взяти вулицю з інтенсивним рухом автомобілів поблизу місця навчання) за такою схемою: 3 рази по 20 хв під час кожного терміну вимірювань (о 8-й, 13-й і 18-й годині). Записи заносять у табл. 1.

Таблиця 1

Тип автомобіля	Кількість автомобілів в різний період доби, од.		
	8 год.	13 год.	18 год.
1. Легковий			
2. Легкі вантажівки («газелі»)			
3. Середні вантажівки			
4. Важкі вантажівки			
5. Автобуси			
Всього:			

2) за результатами підрахунків здійснити оцінку інтенсивності руху транспорту

на окремих вулицях міста, побудувати графіки;

3) розрахувати ступінь забруднення повітря CO на висоті людського зросту;

4) за результатами розрахунків подати свої пропозиції щодо способів зменшення негативного впливу транспорту на стан довкілля.

Хід роботи

Ступінь забрудненості повітря автотранспортом залежить не лише від інтенсивності руху, вантажності машин, кількості та характеру викидів, а й типу забудови, рельєфу місцевості, напрямку вітру, вологості й температури повітря.

Зазначають наявність насаджень, які поглинають пил та інші забрудники, зменшують шумове навантаження, регулюють мікроклімат (вміст вологи, кисню, CO₂, іонів, фітонцидів).

Усі ці впливи різних чинників під час визначення концентрації CO необхідно враховувати. Наближено розрахувати максимальну (поблизу дороги) концентрацію CO (CO max) можна згідно формули

$$CO_{max} = (A + 0,01 * N * K_T) * K_a * K_n * K_c * K_v * K_p ,$$

де CO max - концентрація CO з краю дороги, мг / м³; A — фонове забруднення атмосферного повітря (A = 0,5 мг / м³); N- сумарна інтенсивність руху автомобілів на ділянці вулиці (од./год.); K_T — коефіцієнт токсичності автомобілів за викидами в повітря CO; K_a — коефіцієнт, що враховує аерацію місцевості; K_n — коефіцієнт, що враховує зміну забруднення атмосферного повітря оксидом карбону, залежно від величини поздовжнього нахилу; K_c — те саме відносно швидкості вітру; K_v — те саме відносно вологості повітря; K_p — коефіцієнт збільшення забрудненості атмосферного повітря оксидом карбону біля перехресть.

Коефіцієнт токсичності автомобілів визначають як середньозалежний для потоку автомобілів за формулою:

$$K_T = P_i * K_{mi} ,$$

де P_i — склад руху, частки одиниці; значення K_{mi} визначають за табл. 1а.

Таблиця 1а

Тип автомобіля	Коефіцієнт K_{mi}	P_i
Важкий вантажний	2,3	0,1
Середній вантажний	2,9	0,3
Легкий вантажний	0,2	0,1
Автобус	3,7	0,1
Легковий	1,0	0,4

Значення коефіцієнта K_a , що враховує аерацію місцевості, визначають за табл. 2.

Таблиця 2

Значення коефіцієнта K_a , що враховує аерацію місцевості

Тип місцевості за ступенем аерації	Коефіцієнт K_a
Транспортні тунелі	2,7
Магістральні вулиці і дороги з багатоповерховою забудовою з обох боків	1,0
Вулиці та дороги з одноповерховою забудовою	0,6
Міські вулиці та дороги з односторонньою забудовою, набережні, естакади, високі насипи	0,4
Пішохідні тунелі	0,3

Для магістральної вулиці $K_a = 1$

Значення коефіцієнта K_n , що враховує зміни забруднення повітря СО відповідно величини повздовжнього нахилу вулиці, визначають за табл. 3.

Таблиця 3

Значення коефіцієнта K_n , що враховує зміни забруднення повітря СО

Повздовжний ухил, град	Коефіцієнта K_n
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коефіцієнт K_v , що враховує вплив швидкості вітру на вміст СО в повітрі, визначають за табл. 5.

Таблиця 5

Коефіцієнт K_c , що враховує вплив швидкості вітру на вміст СО в повітрі

Швидкість вітру, м/с	Коефіцієнт K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Коефіцієнт K_v (враховує вплив відносної вологості повітря на концентрацію СО) поданий у табл. 6.

Таблиця 6

Коефіцієнт K_v , що враховує вплив відносної вологості повітря на СО

Відносна вологість повітря, %	Коефіцієнт K_v
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75
40	0,60

Значення коефіцієнта K_n для різних типів перехресть наведені в табл. 7.

Таблиця 7

Значення коефіцієнта K_n для різних типів перехресть

Тип перехрестя	Коефіцієнта K_n
Регульоване перехрестя:	
світлофорами звичайне	1,8
світлофорами регульоване	2,1
Нерегульоване:	
зі зниженою швидкістю	1,9
кільцеве	2,2
з обов'язковою зупинкою	3,0

Підставивши значення наведених коефіцієнтів, обчислюють концентрацію СО на певній ділянці магістралі за різних метеорологічних умов або на ділянках з різною забудовою. Доходять висновків, які чинники більше, а які менше впливають

на забрудненість повітря CO, що міститься у викидах автотранспорту.

Приклад розрахунку:

$$CO_{max} = (A + 0,01 * N * K_T) * K_a * K_n * K_c * K_v * K_p = [0,5 + 0,01 * 300 * (2,3 * 0,1 + 2,9 * 0,3 + 0,2 * 0,1 + 3,7 * 0,1 + 1 * 0,4)] * 0,6 * 1 * 1 * 1 * 1,8 = 6,6 \text{ мг / м}^3$$

Висновок: Концентрація CO не перевищує норму (20 мг / м³) в найбільш активний час руху автотранспорту.

Література: Жигулін О.А. Конкурентоспроможність системи управління охороною праці в аграрній сфері України: навчальний посібник. Ніжин : Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. 162 с.

Тема 10. Електробезпека

Загальні положення

Таблиця 1

Наведемо вплив змінного струму промислової частоти на людину

Сила струму, мА	Відчуття і реакції організму людини
До 1	Вплив струму не відчувається
1-6	Безболісні відчуття. Управління м'язами не втрачене. Можливо самостійне звільнення від контакту з провідником
6-20	Хворобливі відчуття. Управління м'язами утруднено, однак самостійне звільнення людини від контакту з провідником можливо
20-30	Вельми хворобливі відчуття впливу струму. Самостійне відділення людини від провідника неможливо
30-50	Сильні судомні скорочення м'язів. Дихання утруднено. Можлива зупинка дихання і серця
50-80	Зупинка дихання. Початок фібриляції серця
90-100	Зупинка дихання. При тривалості контакту 3 с і більше зупинка серця
Більше 100	Параліч дихання і параліч серця

Аналіз даних табл. 1 дозволяє зробити висновок, що ступінь ураження людини пропорційна силі змінного струму. При поступовому збільшенні сили струму без-

болісні відчуття від його впливу змінюються болісними і вельми болючими. Настають межі, коли людина вже не може самостійно відокремитися від провідника, починається фібриляція серця і навіть відбувається його зупинка.

Для практичного використання представлених в таблиці даних вводяться наступні три критерії електробезпеки:

1 – невідчутний струм, тривалість (не більш, 10 хв. на добу), протікання якого через тіло людини не викликає порушень діяльності його організму. Сила змінного струму, що відповідає критерію $I_{\sim}=0,6$ мА, а постійного $I_{-}=15$ мА;

2 – відпускаючий струм, дія якого допустима при тривалості протікання через тіло людини не більше 30 с ($I_{\sim}=6$ мА, а $I_{-}=15$ мА);

3 – фібриляційний струм – це той, який ще не викликає фібриляцію серця. Сила цього струму залежить від часу його протікання через тіло людини і приведена в табл. 2.

Таблиця 2

Сила струму, яка відповідає критерію «фібриляційний струм»

t, с	1.0	0,5	0,2	0,1	0,01-0,08
$I_{\sim}$, мА	50	100	250	500	650
I_{-} , мА	200	250	400	500	650

Аналіз даних табл. 2 показує залежність ступеня впливу струму від тривалості протікання його через тіло людини. Так, сила допустимого струму збільшується в 13 разів при зменшенні часу протікання з 1 с до 0,01 с.

Крім таких факторів, як сила струму і час його впливу, на людину впливають рід, частота струму, шляхи його протікання через тіло людини, а також її індивідуальні особливості та опір тіла. Охарактеризуємо їх.

Розрізняють такі роди струму: змінний, постійний, випрямлений змінний. Найбільш небезпечним є змінний струм до напруги $U = 250-300$ В. З частотного діапазону найбільш небезпечні струми частотою від 20 до 1000 Гц. Із шляхів проходження струму через тіло людини небезпечними є ті, які захоплюють життєво важливі центри (серце, легені, головний і спинний мозок). До індивідуальних властивостей людини відноситься стан його шкіри (суха або волога), стан нервової си-

стеми т. ін. Визначальним компонентом опору тіла людини є опір його шкіри (її верхнього рогового шару, позбавленого кровоносних судин).

Основною умовою виникнення електротравми є дотик людини до провідників під напругою: оголених проводів, елементів електроустаткування при пошкодженні ізоляції, землі або мокрою стіні при контакті з ними обірваного дроту. Можливе також ураження ємнісним струмом навіть у випадку ідеальної ізоляції.

Сила струму, що проходить через людину, залежить від виду електричної мережі. Розрізняють мережі змінного струму напругою понад 1000 В з ізолюваною або глухо-заземленою нейтраллю і до 1000 В з аналогічними режимами нейтралі.

Роздивимося небезпеку ураження людини змінним електричним струмом в найбільш широко поширених трифазних мережах.

На рис. 1 представлена трифазна мережа з глухо-заземленою нейтраллю.

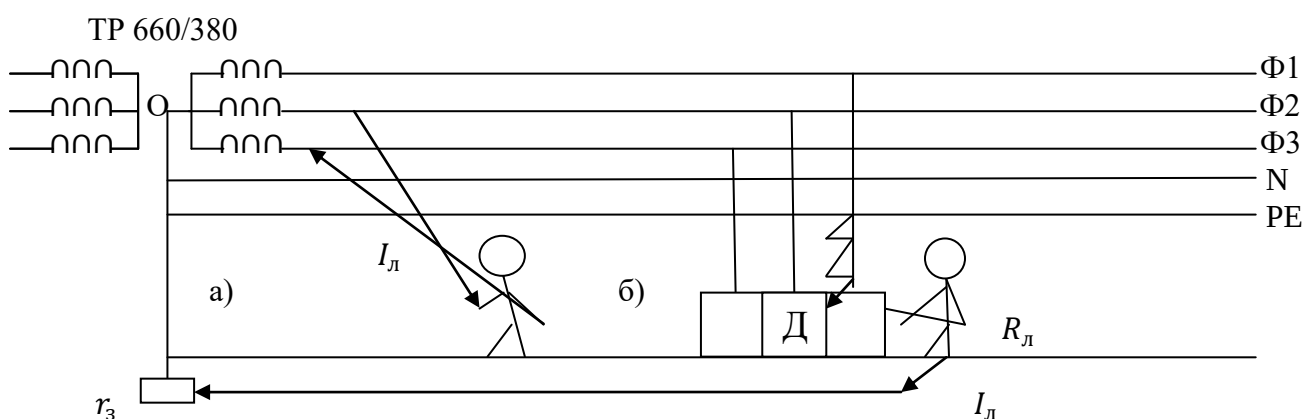


Рис. 1. Схема трифазної мережі з глухо-заземленою нейтраллю:

О – нейтраль;

Тр – понижуючий трансформатор;

r_3 – опір заземлення нейтралі не більше 2,4-8,0 Ом;

$R_л$ – опір людини;

Д – силова установка трифазного струму;

PE – захисний (нульовий захисний) провідник;

N – нейтральний (нульовий робочий) провідник

Перевагою такої мережі є те, що вона дозволяє від одного джерела одночасно жити силові та освітлювальні агрегати. Напруга між фазами 1, 2 і 3 складає 380 В, а між кожною фазою і нульовим проводом – 220 В.

При торканні двох фаз (рис. 10.1 а) людина опиняється під напругою 380 В. Струм, що протікає через неї, дорівнює

$$I_{\text{л}} = \frac{U}{R_{\text{л}}} = \frac{380}{1000} = 380 \text{ мА} \quad (1)$$

Найбільш часті випадки однофазного дотику або контакту людини з електроустановкою, що виявилася під напругою при пошкодженні ізоляції (рис. 9.1 б). При цьому струм, що проходить через людину, дорівнює

$$I_{\text{л}} = \frac{U}{r_3 + R_{\text{л}}} = \frac{220}{4 + 1000} = 220 \text{ мА} \quad (2)$$

де $r_3 = 4 \text{ Ом}$ – опір заземлення нейтралі, який, згідно з нормативом, не повинний перевищувати 2,4-8,0 Ом, а 1000 Ом – середній опір тіла людини

Такий струм, безумовно, є теж небезпечним і неприпустимим.

Розглянемо трифазну мережу з ізолюваною нейтраллю (рис. 2).

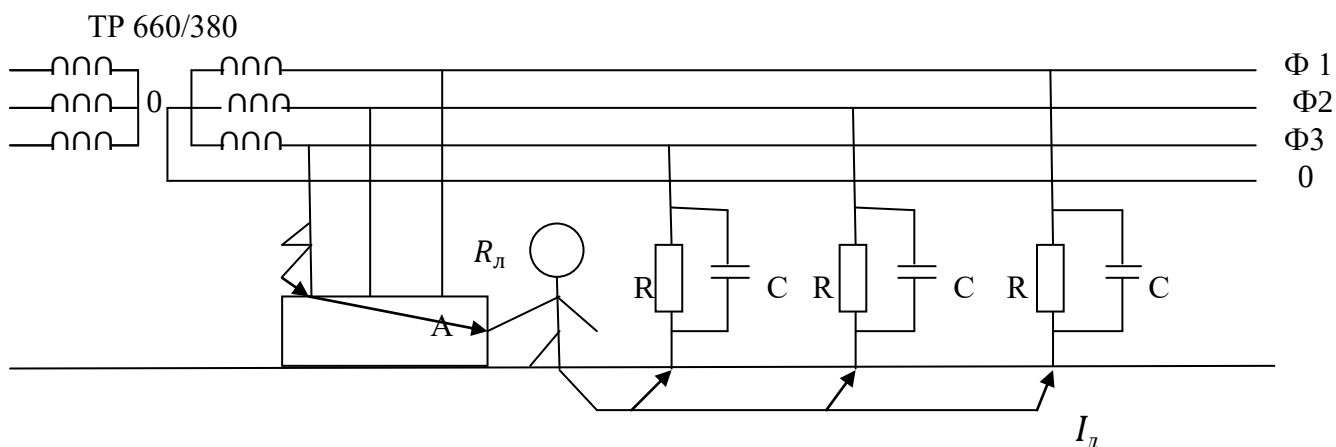


Рис. 2. Схема трифазної мережі з ізолюваною нейтраллю:

О – нейтраль;

Тр – понижуючий трансформатор;

$R_{\text{л}}$ – опір людини;

А – точка дотику людини до корпусу електроустановки, на яку при пошкодженні ізоляції подана напруга;

С – ємність фаз відносно землі;

Р – опір ізоляції фаз відносно землі;

Ф1, Ф2, Ф3 – фази

У разі дотику людини до фази або корпусу електроустановки, який опинився під напругою, струм проходить через тіло людини і опір ізоляції двох інших фаз.

Якщо прийняти $U_{\phi} = 220 \text{ В}$,

$R_{\text{л}} = 1000 \text{ Ом}$, $R = 10000 \text{ Ом}$, то

$$I_{\text{л}} = \frac{3U_{\text{ф}}}{3R_{\text{л}} + R} = \frac{3 \cdot 220}{3 \cdot 1000 + 10000} = 50 \text{ мА} \quad (3)$$

Такий струм значно менше, ніж у мережі з глухо-заземленою нейтраллю. Слід зазначити, що його величина отримана в припущенні про мале значення ємкостей фаз щодо землі ($C = 0$). Якщо ємність значна, то струм, що приходить через тіло людини, дорівнює:

$$I_{\text{л}} = \frac{6U_{\text{ф}}}{\sqrt{1+36\pi^2 f^2 C^2 R^2}} * \pi * f * C = \frac{6 \cdot 220 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 0,5}{\sqrt{1+36 \cdot 3,14^2 \cdot 2500 \cdot 0,25 \cdot 1000^2}} = 220 \text{ мА} \quad (4)$$

де $U_{\text{ф}}$ – фазна напруга;

$f = 50$ Гц – частота струму;

$C = 0,5$ мкФ – ємність фаз відносно землі;

$R_{\text{л}} = 1000$ Ом – опір людини.

Практична частина

Розрахувати силу струму, який проходить через тіло людини при:

1. Двофазному дотику;
2. Дотику до обладнання.

Порівняти та зробити висновок щодо впливу такого струму на людину.

Література: 1. Пістун І.П. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво) / І.П. Пістун, А.П. Березовецький, С.А. Березовецький: навч. пос. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2009. – 368 с.

2. Пістун І.П. Охорона праці в сільському господарстві (технічне обслуговування і ремонт машин сільськогосподарського виробництва) / І.П. Пістун, В.В. Хом'як, Й.В. Хом'як: Навч. пос. – Суми: ВТД "Університетська книга", 2007. – 456 с.

3. Жигулін О.А. Конкурентоспроможність системи управління охороною праці в аграрній сфері України / О.А. Жигулін: Навчальний посібник. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2015. – 162 с.

Тема 11. Пожежна безпека

Загальні положення

Під *пожежею* розуміють неконтрольоване горіння в часі і в просторі, що приносить матеріальний збиток і створює загрозу життю і здоров'ю людей.

Для того, щоб оперативно *припинити горіння*, необхідно: по-перше, ізолювати речовину від доступу кисню; по-друге, зменшити температуру речовини (предмета) до рівня нижче температури спалаху; по-третє, збити верхній палаючий шар. Тіло не вступає в хімічну реакцію окислення відразу всім об'ємом. У контакті з киснем знаходиться поверхневий шар молекул, збивши який горіння можна припинити.

Описані вище способи припинення горіння реалізуються застосуванням таких вогнегасних речовин, як вода, піни, інертні гази та сипучі речовини.

Вода є найефективнішим засобом пожежогасіння, оскільки реалізує всі три способи припинення горіння: по-перше, володіючи високою теплоємністю, вона швидко знижує температуру предмета нижче температури спалаху; по-друге, потужний струмінь води з пожежних засобів збиває верхній палаючий шар; по-третє, пар, що утворюється при горінні (інертний газ), ізолює предмет від доступу кисню. Із засобів гасіння пожеж водою можна назвати: пожежні рукави, крани, стовбури (брандспойти), гвинтові водорозбризкувачі і установки автоматичного гасіння пожеж. Основними елементами останніх є: тепловий датчик, що спрацьовує при підвищеній температурі, електродвигун, який подає воду по трубах до гвинтових водорозбризкувачів, що зрошують водою приміщення, охоплене вогнем.

Слід пам'ятати, що водою не можна гасити: електроустановки та устаткування, що знаходиться під напругою (через загрозу ураження); лужні метали і речовини, що вступають з водою в бурхливу хімічну реакцію з виділенням тепла (луги, вапно, карбід та ін.); масло-мастильні речовини та горючі рідини (спливають на поверхню води і продовжують горіти); пожежі з температурою горіння понад 1000-1500 °C (гасіння може призвести до розкладання води на водень і кисень, а контакт водню з палаючими предметами може викликати вибух).

Піни підрозділяються на хімічні та повітряно-механічні. Перші утворюються в вогнегасниках в результаті хімічної реакції кислот з лугами, а другі – у разі пропускання повітря під тиском через пакет сіток, змочених піноутворювачем. Агрегати, що утворюють повітряно-механічну піну, називаються піногенераторами і найчастіше монтуються на автомобілі або спеціальній платформі. До переваги гасіння пожеж піною відноситься та обставина, що можна гасити пожежу, яка не знаходиться

ся в безпосередній області зору пожежників. Так, використовуючи можливість піни проникати (розтікатися) вглиб будівель, можна заповнити нею усю пожежну ділянку і таким чином ліквідувати пожежу. Оскільки компонентами піни є вода (входить до складу піноутворювача), то на піну поширюються обмеження (за застосуванням), раніше перераховані для води. Винятком з переліку служить ефективність піни при гасінні палаючих рідин і масел, оскільки піна легша за їх, скупчується на поверхні, ізолює від доступу кисню, охолоджує і призводить до гасіння.

До *інертних* відносяться будь-які гази, які не підтримують горіння (азот, вуглекислий газ, парогазова суміш т. ін.). Гасіння інертними газами припускає наявність замкнутого простору і складається з наступних етапів: ізоляція пожежної ділянки, заповнення ізольованого простору інертним газом при роботі генератора інертних газів, встановлення моменту припинення відкритого вогню, розгерметизація пожежної ділянки та обробка (охолодження) її водою або піною для запобігання повторного займання.

Сипучі речовини – це пісок, інертний пил і спеціальні пожежні порошки, які при попаданні на палаючі предмети прилипають до них. Перевагою сипучих речовин є те, що можна гасити все і відразу. При роботі з порошковим вогнегасником необхідно виконати наступні операції: витягти пломбу, натиснути (утопити) шток, який раніше був фіксований пломбою, почекати 5-6 с (час, необхідний для спущування порошку повітрям або газом усередині вогнегасника), направити вихідний розтруб на палаючий предмет і натиснути підпружинену рукоять. Потужний струмінь порошку з інертним газом зіб'є полум'я і припинить горіння.

Практична частина

За завданням викладача зробити розрахунок часу евакуації у разі виникнення пожежі (табл. 3). Мета роботи: уміти розрахувати час евакуації людей при пожежі.

Розрахунок часу *евакуації* починають з визначення розрахункового часу евакуації, який надалі буде нормою і повинен бути меншим чи однаковим з необхідним часом евакуації $t_{нб}$: $t_p \leq t_{нб}$

Далі весь розрахунок поділяють на два етапи: розрахунок t_p – розрахункового часу евакуації; розрахунок $t_{нб}$ – необхідного часу евакуації.

Таблиця 1

Значення необхідного часу евакуації з приміщень виробничих споруд I, II, III ступенів вогнетривкості.

Категорія виробництва	Необхідний час евакуації при об'ємі приміщення (тис. м ³)				
	До 15	15-30	30-40	40-50	60 і більше
А,Б	0,50	0,75	1	1,50	1,75
В	1,25	2	2	2,50	3
Г, Д	Не обмежується				

Примітки: Інтенсивність руху людського потоку – це величина, яка дорівнює добутку щільності і швидкості. Табличне значення інтенсивності руху і дверного отвору при густоті потоку 0,9 і більше дорівнює 8,5 м і встановлено для дверного отвору шириною 1,6 і більше, а при дверному отворі, меншому за ширину 1,6 м, інтенсивність руху треба обраховувати за відповідними формулами.

Таблиця 2

Поділ виробництв за категоріями з вибухової та пожежної небезпеки (ОНТП 24-86)

Категорія приміщення	Характеристика речовин і матеріалів, що є у виробництві
А Вибухопожежонебезпечне	Горючі газы, легкозаймисті рідини з температурою спалаху не більше 28 °С в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа. Речовини та матеріали, здатні вибухати та горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним в такій кількості, що розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні перевищує 5 кПа.
Б Вибухопожежонебезпечне	Горючий пил або волокна, легкозаймисті рідини з температурою спалаху більше 28 °С та горючі рідини в такій кількості, що можуть утворюватися вибухонебезпечні або пароповітряні суміші, при спалахуванні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5 кПа.
В Пожежонебезпечне	Горючі (температура спалаху більше 61°С) та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти за умови, що приміщення, в яких вони знаходяться або використовуються, не належать до категорії А та Б.
Г	Негорючі речовини та матеріали в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких супроводжується виділенням променистого тепла, іскор, полум'я; горючі газы, рідини, тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.
Д	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані.

Варіанти розрахунку часу евакуації наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Вихідні дані розрахунку часу евакуації людей при пожежі

Номер варіанту	Категорія виробництва	Об'єм приміщення, тис. м ³	Число людей на першій ділянці N_1	Довжина ділянки: першої l_1 ; другої; третьої l_3 , м	Ширина ділянки: першої b_1 ; другої b_2 ; третьої b_3 , м	Період року: теплий (+10 град.С), холодний (менше +10 град. С)
1	А	0,9	55	45; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,7	Теплий
2	Б	2	54	43; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
3	В	4	55	41; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
4	Г	6	56	39; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
5	Д	8	55	37; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
6	А	10	60	47; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
7	Б	12	61	49; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
8	В	14	62	51; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
9	Г	16	63	53; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
10	Д	18	64	55; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
11	А	20	65	30; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
12	Б	22	66	32; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
13	В	24	67	34; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
14	Г	26	30	60; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
15	Д	28	32	62; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
16	А	32	34	64; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
17	Б	34	36	66; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
18	В	36	38	15; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний
19	Г	38	73	20; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Теплий
20	Д	42	74	25; 6;0,9	2,3; 1,8; 1,6	Холодний

Приклад розрахунку часу евакуації. Визначити розрахунковий та необхідний час евакуації людей із приміщення виробничого призначення у відповідності з ДБН В.1.1.7-2002 (варіант вихідних даних – 1).

Розрахунок часу евакуації полягає у визначенні розрахункового часу евакуації t_p , який потім порівнюють з необхідним часом евакуації $t_{нб}$. Розрахунковий час повинен бути меншим або рівним необхідному часу евакуації.

Є три етапи евакуації людей з приміщення: перший етап – рух людей від найбільш віддаленої точки приміщення до евакуаційного виходу. У даному випадку це горизонтальний шлях (ділянка перша); другий етап – рух людей по евакуаційних виходах з приміщення до виходів на вулицю. У даному випадку це шлях по сходах униз (ділянка друга); третій етап – рух людей від виходу з будинку. У даному випадку це шлях через дверний проріз (ділянка третя).

Розрахунковий час евакуації визначають як суму часу руху людського потоку по окремих ділянках шляху: $t_p = t_1 + t_2 + t_3$ (хв).

Час руху людського потоку по першій ділянці шляху визначається за формулою: $t_1 = l_1 / V_1$, де V_1 – швидкість руху людського потоку по горизонтальному шляху на першій ділянці.

Для визначення V_1 необхідно знати щільність D людського потоку на першій ділянці шляху:

$$D = (N_1 * f) / (l_1 * b_1) = (55 * 0,125) / (45 * 2,3) = 0,066 \text{ (м}^2/\text{м}^2\text{)},$$

де f – середня площа горизонтальної проекції людини, м^2

(для дорослої людини в літньому одязі — $0,1 \text{ м}^2$; дорослого в зимовому одязі — $0,125 \text{ м}^2$, підлітка — $0,07 \text{ м}^2$).

Маючи D з таблиці 4 визначаємо, що $V_1 = 80 \text{ м/хв.}$

Таблиця 4

Швидкість та інтенсивність руху людського потоку залежно від його щільності D

Щільність людського потоку, D , $\text{м}^2/\text{м}^2$	Горизонтальний шлях		Дверний отвір	Сходи вниз		Сходи вгору	
	Швидкість руху, м/хв.	Інтенсивність руху, $\text{м}^2/\text{хв}$	Інтенсивність руху, $\text{м}^2/\text{хв}$	Швидкість руху, м/хв.	Інтенсивність руху, $\text{м}^2/\text{хв}$	Швидкість руху, м/хв.	Інтенсивність руху, $\text{м}^2/\text{хв}$
0,01	100	1	1	199	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	15,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,5	22	11
0,6	27	16,2	19	24	14,4	18	10,8
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 і більше	15	13,5	8,5	18	7,2	11	9,9

Тепер можемо визначити час руху людського потоку по першій ділянці шляху:

$$t_1 = 45 / 80 = 0,5625 \text{ (хв).}$$

Значення швидкості руху людського потоку на наступних ділянках шляху визначається в залежності від значення інтенсивності руху людського потоку q на кожній з цих ділянок.

Значення інтенсивності руху людського потоку на першій ділянці q_1 визначаємо за значенням D з таблиці 4. Отже:

$$q_1 = 8 \text{ (м}^2\text{/хв)};$$

$$q_2 = q_1 * b_1 / b_2 = 8 * 2,3 / 1,8 = 10,22 \text{ (м}^2\text{/хв)};$$

$$q_3 = q_2 * b_2 / b_3 = 10,22 * 1,8 / 1,7 = 10,82 \text{ (м}^2\text{/хв)};$$

$$V_2 = 68 \text{ м/хв};$$

$$V_3 = 60 \text{ м/хв}.$$

Отримані значення q_2 і q_3 порівнюються із значенням $q_{\max}$:

$$q_2 = 10,22 \text{ м/хв} < q_{\max} = 16 \text{ м/хв};$$

$$q_3 = 10,82 \text{ м/хв} < q_{\max} = 19,6 \text{ м/хв}.$$

Критичною інтенсивністю руху вважається максимальне значення інтенсивності, вище яка її збільшення не викликає збільшення пропускної здатності ділянки, внаслідок виникає затримка руху.

Експериментально встановлені критичні інтенсивності руху для окремих випадків: для горизонтального шляху – 16,5м/хв; для дверних прорізів – 19,6 м/хв; для сходів униз – 16 м/хв; для сходів угору – 11 м/хв.

Коли знайдене значення q_i більше критичного, тоді потрібно збільшувати ширину даної ділянки δ_i так, щоб виконувалась умова:

$$q_i < q_{\text{кр.}} \text{ м/хв}.$$

При неможливості виконання цієї умови, інтенсивність і швидкість руху людського потоку по цій ділянці шляху визначається за табл. при значенні щільності $D \geq 0,9$.

Отже, час руху людського потоку по другій та третій ділянках буде визначатися так:

$$t_2 = l_2 / V_2 = 6 / 68 = 0,088 \text{ (хв)};$$

$$t_3 = l_3 / V_3 = 0,9 / 60 = 0,015 \text{ (хв)}.$$

Визначимо розрахунковий час евакуації:

$$t_p = 0,5625 + 0,088 + 0,015 = 0,6655 \text{ (хв.)}$$

Необхідний час евакуації визначається з таблиці залежно від категорії виробничих приміщень і їх об'єму, і для даного варіанту рівний:

$$t_{нб} = 0,5 \text{ хв.}$$

Тепер потрібно порівняти розрахунковий час евакуації з необхідним:

$$t_p = 0,6655 \text{ хв} > t_{нб} = 0,5 \text{ хв.}$$

Для безпечної евакуації людей з приміщення під час пожежі потрібно, щоб виконувалась наступна вимога:

$$t_p = 0,6655 \text{ хв} \leq t_{нб}$$

Для даного випадку ця умова не виконується.

Після визначення необхідного часу евакуації треба переконатися, що t_p і $t_{нб}$ задовольняють вимогам формули. Коли виявиться, що розрахунковий час евакуації t_p більший за необхідний $t_{нб}$, то розрахунковий час приймають як необхідний і виконують перерахунок самого будинку по ширині і довжині шляху евакуації.

Висновок: Розрахунковий час евакуації перебільшує необхідний $t_p = 0,7$ хв., $t_{нб} = 0,5$ хв., що вимагає від керівництва або зменшення довжини шляхів евакуації, або розширення ширини проходів для людей.

Література: Правила пожежної безпеки в Україні. Затверджені Наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року № 1417. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 р. за № 252/26697.- Режим доступу: <http://ppb2015.io.ua/>

Тема 12. Травмобезпека

Загальні положення

Нові технології навчання з травмобезпеки у ХХІ столітті виходять за межі лекцій і семінарів для працівників та інженерів з охорони праці. Забезпечення промислової безпеки та здоров'я персоналу стає однією з ключовими компетенцій топ-менеджерів, директорів, головних інженерів й керівників усіх підрозділів компаній (рекомендується андрагогічна – осмислена модель навчання усе життя).



Рис. 1. Система впровадження нових технологій травмобезпеки та охорони праці

У сфері навчання з охорони праці інноваційними є технології навчання, надання інформації, викладення матеріалу та мотивації працівників. У світі навчати охороні праці починають через мультфільми ще зі дитинства (Тролі Ар і Мі – Данія, Вдома у Луки – Італія) та програми і стратегії (Безпека праці на роботі: вивчай сьогодні – застосовуй знання все життя – Португалія, Стратегічний план по запобіганню травматизму – Великобританія).

Розглянемо технології мікроклімату. Створити оптимальні метеорологічні умови у виробничих приміщеннях можна наступними заходами та засобами: впровадження нових технологій та обладнання, які не пов'язані з необхідністю проведення робіт в умовах інтенсивного нагріву та охолодження; джерела теплоти бажано розміщувати під аераційним ліхтарем, біля зовнішніх стін будівлі на такій відстані один від одного, щоб теплові потоки від них не перехрещувались на робочих місцях, або в ізольованих приміщеннях та на відкритих ділянках; виведення людини із виробничих зон, де діють несприятливі фактори через автоматизацію та дистанційне управління обладнанням; повітряне та водоповітряне душення робітників в гарячих цехах; застосування променистого нагрівання постійних робочих місць в занадто габаритних та полегшених промислових будівлях; захист від протягів шляхом щільного закривання вікон, дверей, а також влаштуванням біля них повітряно-теплових завіс; охолоджувальні альтанки для відпочинку в приміщеннях з нормаль-

ними метеорологічними умовами; для робітників, що працюють на відкритому повітрі зимою, виділення приміщень для зігрівання, в яких температуру підтримують дещо вищою за комфортну; використання тепло-ізоляційних матеріалів: азбест, азбоцемент, мінеральна вата, склотканина, керамзит, пінопласт; теплозахисні екрани (відбиваючі, поглинаючі-водяні завіси, відвідні та комбіновані); повітряно-пропускний спецодяг (бавовняним, з льону, грубововняного сукна) зручного покрою; спеціальні костюми для роботи в екстремальних умовах; дюралеві, фіброві каски, повстяні капелюхи для захисту голови від випромінювання; захист очей окулярами (темні або з прозорим шаром металу) або масками з відкидним екраном; захист від дії зниженої температури досягається використанням теплого спецодягу, а під час опадів — плащів та гумових чобіт.

Найбільш ефективними є нові технології використання: активних та пасивних кліматичних балок (елемент будівлі з отвором для кондиціонування повітря); енергозберігаючих систем поверхневого опалення / охолодження від одного джерела (термальні панелі, термоперекрыття); електронних систем управління мікрокліматом виробничих приміщень (розумний офіс, розумний цех, розумний будинок), які налаштовують та забезпечують необхідні параметри мікроклімату.

Перейдемо до технологій захисту від шуму. Проблема вирішується через послаблення його дії у джерелі (кардинально) та на шляху поширення (більш дешево). Шумність силових установок (двигунів) знижується через установку шумопоглинаючих сопел та регулювання площ їхнього перерізу, акустичну обробку вхідних та вихідних каналів вентилятора і мотогондол, використання стаціонарних та пересувних глушників шуму біля сопел усмоктування і вихлопу газів, усунення невірноваженості ротора, регулювання підшипникових вузлів і щиткових каналів, збільшення зазорів та зменшення діаметра гвинта і колової швидкості вентилятора охолодження, усунення асиметрій у магнітопроводах і обмотках, ослаблення інтенсивності перемінних радіальних магнітних сил низького порядку (для зменшення магнітного шуму і вібрації). На шляху поширення шум послабляється: засобами індивідуального захисту (протишумні шоломи ІШЗ-65, ІШЛ-65, шолом-каска ВЦНІІОТ-2М, які захищають від шуму до 120 дБА; протишумні навушники ВЦНІОТ-2 від шуму

до 110 дБА; протишумні вкладиші ФПОШ «Беруши» від шуму до 100 дБА; шумозахисні комбінезони, пояс і черевики від шуму понад 120 дБА); конструктивними елементами будівлі (звукоізоляційна підвісна стеля, звукоізоляційні перегородки та облицювання стін – жорсткий каркас перегородки з шумопоглинаючого матеріалу кріпиться на віброізолюваних кріпленнях, «плаваюча підлога» – звукоізоляційні підкладки Vibrostop, Вибростек, Акуфлекс, Шуманет кладуться під жорстку поверхню та ізолюються від стін, мембранна ізоляція аргонітом, пластикові вікна, жалюзі японської компанії Tokyo Blinds Feltone, які нейтралізують «зайві» звуки повстою з підвищеними звукоізоляційними властивостями, що поглинає звукові хвилі і перетворює їх у тепло – знижують звук у 89 дБ – рівень гучного крику – до 4 дБ; знімні (на ліпучках) акустичні панелі на стіни з повсті, створеної з переробленого пластику 2-8 см; акустичні підлогові перегородки та перегородки на столах з тканини або спеціальних акустичних матеріалів; акустичні пуфи; акустичні столи, крісла та дивани – робоча стільниця вбудована в акустичний повстяний бокс; акустичні диванні групи – дивани з високими спинками і вбудованим столом; готові до легкого монтажу ЗИПС-панелі для ізоляції стелі, підлоги та стін).

Проблема вібрації вирішується через урівноважуванні діючих сил і моментів у машинах і механізмах, балансуванні обертових деталей, застосування матеріалів з підвищеним внутрішнім тертям, поліпшення технології виготовлення, застосування віброізолюючих конструкцій і вібродемпфуючих матеріалів і покриттів, а також віброгасників, розриви між елементами конструкцій або усунення твердих зв'язків між ними, уникнення подібності частот власних коливань системи і частот сил, що її збурюють, нанесення в'язких або пружних матеріалів, яким притаманні значні внутрішні втрати, — антивібрит, агат, сендвічні конструкції, СКЛ-25, використання черевик, рукавиць, виготовлених із віброзахисних матеріалів цілком або в місцях з'єднання з вібруючою поверхнею.

Достатність, економічність та комфортність робочого, аварійного, евакуаційного, чергового освітлення забезпечується: заміною вольфраму на графіт в мініатюрних лампах розжарювання; світлодіодними лампами, де фотони випускає кристал з

напівпровідників з різною провідністю під впливом електричного струму; світлодіодними LED-стрічками на самоклеючій основі (не бояться вологості, мають захист від перепадів температур і не вимагають особливого догляду, на відміну від люмінесцентних ламп, які містять ртуть і потребують спеціальної експлуатації та утилізації, є безпечними для довкілля); використанням контурного, заливаючого освітлення. Діод відкрив Раунд (Англія, 1907 р.), а Накамура знайшов рішення щодо його економного використання (Японія, початок 1990-х років).

Боротьба з пилом та шкідливими газами проводиться через: вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів; заміну шкідливих речовин менш шкідливими; удосконалення технологічних процесів та обладнання; автоматизацію та дистанційне управління технологічними процесами, що виключають безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами; герметизацію виробничого устаткування (робота технологічного обладнання у вентильованих укриттях, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції, нормальне функціонування систем вентиляції, кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу; попередні і періодичні медичні огляди працюючих (профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни); контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони; використання засобів індивідуального захисту. Новий тришаровий фільтр дозволяє усунути пил, гази та алергени.

Вплив випромінювання на людину зменшується через: використання джерел з мінімальним випромінюванням шляхом переходу на менш активні джерела; скорочення часу роботи з джерелом випромінювання; віддалення від нього робочого місця, екранування; використання засобів контролю (дозиметри — ДК-02, ДКП-50, ДП-22В, ДП-24, сигналізатори — ГСА-12, АСП, ГСП-11, ГС-СОМ) та захисту (захисні окуляри ЗП5-90, де скло вкрито напівпровідниковим оловом, що послаблює інтенсивність електромагнітної енергії при світлопропусканні не нижче 75%; одяг з металізованих тканин і радіопоглинаючих матеріалів; екрани ПК на основі рідких кристалів; спецвзуття, спецодяг, який витримує високі температури і захищає від інфрачервоних випромінювань та водночас є м'яким і повітронепопукним - брезент, сукно, а для захисту очей використовують спеціальні окуляри зі скельцями жовто-зеленого або

синього кольору; екранування джерел ультрафіолетового випромінювання екранами - хімічні і фізичні, одяг, виготовлений зі спеціальних тканин, що затримують промені, наприклад, із попліну, бавовни, для захисту очей використовують окуляри із захисним склом, руки захищають рукавицями; свинцеві халати від рентгенівського випромінювання; спец. одяг та захисні споруди від радіоактивного випромінювання).

Новими технологіями електрозахисту є: ізоляція струмопровідних частин новими матеріалами; недоступність струмопровідних частин; сучасні схеми блокування небезпек; захисне розділення електричних мереж; нові способи компенсації ємнісних струмів замикання на землю; нові способи вирівнювання потенціалів.

Пожежна безпека в умовах інформатизації суспільства забезпечується: комп'ютерними програмами виявлення, сигналізації, гасіння пожеж та управління процесом порятунку людей; високопродуктивним принципово-новим обладнанням є вогнегасник інгібуючої дії Шар-1 з вогнегасним порошком Furex 770, основним компонентом якого є моноамонійфосфат - 91% в тонкодисперсному стані - не менше 60% частинок мають розмір до 40 мкм., хладоновий вогнегасник, автономні системи пожежогасіння з *термо*-активуючою мікрокапсульованою вогнегасною речовиною – це газ або рідина, що міститься у вигляді мікрівкрапель у твердих, пластичних або сипучих матеріалах та виділяється при підвищенні температури до відповідного значення). Засобом швидкої евакуації людей із будівлі були брезентові рукави, по яких люди опускалися, гальмуючи ліктями рук. Зараз це заборонено, оскільки з'єднання рукавів ненадійне, що може привести до їхнього роз'єднання при транспортуванні. Заборонено також використовувати світлодіодні мотузки-вказувачі виходу у задимленій атмосфері після того, як рятувальник перечепився через мотузку і впав. Ефективно використовуються ломи-пожежні брендспойти, якими спочатку пробивають підлогу на нижній поверх, а потім по ньому туди подають воду. Також ефективним є пристрій на пожежному брендспойті, який сканує і вказує на те, чи є на пожежній дільниці електричний струм (чи можна туди лити воду).

Травмобезпека досягається через створення правил та інструкцій з охорони праці у галузях господарства, а також через проведення інструктажів, атестації робочих місць та дію активної системи управління охороною праці на підприємствах.

Практична частина

1. Запропонувати принципово нові способи та засоби захисту людини від впливу шкідливих та небезпечних факторів охорони праці.

2. Розробити систему захисту працівника ХХІ століття.

Література: Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві Затверджено: Наказом МНС України від 26 листопада 2012 року № 1353 Зареєстровано: Міністерством юстиції України 14 грудня 2012 р. за №2075/22387 НПАОП 01.0-1.01-12

12. Поняття та нормативні акти з безпеки життєдіяльності

Загальні положення

Поняття аксіом безпеки життєдіяльності. Аксіома 1. Техногенні небезпеки існують, коли повсякденні потоки речовини, енергії і інформації в техносфері перевищують порогові значення. Порогові, чи інакше, гранично допустимі значення (ГДЗ) небезпек встановлюються, виходячи із умов зберігання функціональної і структурної цілісності людини і природного середовища. Дотримання ГДЗ потоків речовини, енергії і інформації створює безпечні умови життєдіяльності людини в життєвому просторі і виключає негативний вплив техносфери на природне середовище. Аксіома 2. Джерелами технічних небезпек є елементи техносфери. Аксіома 3. Техногенні небезпеки діють в просторі і в часі. Аксіома 4. Техногенні небезпеки негативно впливають на людину, природне середовище й елементи техносфери одночасно. Аксіома 5. Техногенні небезпеки погіршують стан здоров'я людей, призводять до травм, матеріальних витрат і до деградації природного середовища. Аксіома 6. Захист від техногенних небезпек досягається удосконаленням джерел небезпек, збільшенням відстані між джерелом небезпеки і об'єктом захисту за рахунок використання захисних заходів. Аксіома 7. Компетентність людей щодо небезпек і здатність захиститися від них — необхідні умови досягнення безпеки життєдіяльності.

Оцінка ризику ймовірних небезпек проводиться наступним чином.

Будь-яка діяльність є потенційно небезпечною. Для людини завжди існує ризик безпеки. Ризик можна уявити як поєднання ймовірності події з певними небажаними наслідками: вихід з ладу обладнання, травмування, захворювання, загибель людей, матеріальні втрати тощо. Варто зазначити, що кількість ризиків небезпек щодо загибелі людей як у всьому світі, так і в Україні зростає.

Оцінка допустимого ступеня ризику людини в розвинутих країнах вважається індивідуальним ризиком, який дорівнює 10^{-6} на рік. Малим вважається індивідуальний ризик загибелі 10^{-4} на рік. На сьогодні розроблена й існує концепція прийнятого (допустимого) ризику, сутність якої полягає у прагненні забезпечити такий ступінь безпеки, яку сприймає суспільство у цей час. Для цього, на основі аналізу й оцінки ризику, потрібно вжити заходів щодо вдосконалення управління системою безпеки. Досвід розвинутих країн свідчить, що саме цей метод дозволяє передбачати і здійснювати ефективні запобіжні заходи щодо ймовірних можливих небезпек. За оцінками експертів, його впровадження дозволяє за рахунок підвищення ефективності заходів у 7—10 разів скоротити витрати на розробку і створення безпечних систем.

Допустимий ризик — це ризик, який у конкретній ситуації вважається допустимим до рівня, прийнятого у суспільстві, виходячи з економічних і соціальних чинників. Прийнятний ризик — це ризик, який не перевищує на території об'єкта підвищеної безпеки або за її межами гранично допустимого рівня. Оцінка ступеня ризику (R) — це кількісна оцінка впливу будь-якої небезпеки, визначається математичною формулою як відношення кількості небезпек (n) до максимальної можливої частоти їх виникнення за конкретний період часу (N)

$$R = n / N, \quad (1)$$

На підставі аналізу ризику та його кількісної оцінки здійснюється управління ризиком — це процес прийняття рішень і здійснення заходів, спрямованих на забезпечення мінімально можливого ризику. Мета управління ризиком — завчасне передбачення (прогнозування) ризику, виявлення чинників, що впливають на ситуацію, вживання відповідних заходів щодо їхнього відповідного впливу. Управління

ризиком — це інтерактивний процес з чітко визначеними етапами: виявлення та ідентифікація небезпек (ситуацій), які можуть призвести до небажаних результатів; аналіз і оцінка ризику небезпек (визначається ймовірність та рівень ризику); моніторинг і прогнозування розвитку небезпек; оцінка можливих наслідків небезпек; розробка заходів і засобів щодо мінімізації наслідків небезпеки. Ідентифікація небезпек — це кількісна та якісна оцінка небезпеки за можливими передбачуваними наслідками. Моніторинг і прогнозування небезпек полягає у спостереженні, контролі та передбаченні небезпечних процесів і явищ природи, технічної та соціальної сфер, які є джерелом небезпек; динаміки їх розвитку з метою зменшення негативного впливу. Існують довгострокові і короткострокові прогнози. Довгострокові прогнози — це далекоглядне передбачення наслідків, наприклад, у сейсмонебезпечних районах, у районах, де можливі сільові потоки або зсуви, затоплення; окреслення кордонів ураження у разі техногенних аварій тощо. Короткострокові прогнози орієнтовно визначають час виникнення можливої небезпечної ситуації.

Загалом усі ці етапи можна охарактеризувати як процес розробки й обґрунтування оптимальних програм діяльності, покликаних ефективно реалізувати рішення у сфері забезпечення безпеки (рис. 2):



Рис. 2. Етапи моделі управління ризиком

Реалізація цього завдання передбачає застосування математичних методів і моделей оптимізації безпеки життєдіяльності, які дозволяють чітко уявити прогноз моделі різних небезпечних подій і на основі цього приймати оптимальні (розумні) рішення.

Зауважимо, що управління ризиком широко використовується в багатьох сферах науково-виробничої діяльності (техніка, економіка, екологія, психологія, соціологія та ін.). Щоб чіткіше уявити, як на практиці використовується методика управління ризиком, розглянемо приклад, пов'язаний з ризиком небезпеки під час виконання технологічної операції.

Наприклад, столяр має намір розпиляти дошку на циркулярній пилі зі знятим огородженням. Це може призвести до порізу руки. Використовуючи бальну шкалу виміру ймовірності ризику і його наслідків, визначаємо категорію ризику (табл. 1):

Таблиця 1

Вимірювання ймовірності ризику на робочому місці

Тяжкість наслідків	Ймовірність події		
	Висока (А)	Середня (В)	Мала (С)
Великі (І)	(5) Дуже високий ризик, неприпустимий	(4) Високий ризик, неприпустимий	(3) Середній ризик, припустимий
Середні (ІІ)	(4) Високий ризик, неприпустимий	(3) Середній ризик, припустимий	(2) Малий ризик, припустимий
Малі (ІІІ)	(3) Середній ризик, припустимий	(2) Малий ризик, припустимий	(1) Дуже малий ризик, припустимий

Із табл. 1 видно, що рівень ризику збільшується пропорційно збільшенню ймовірності події і тяжкості наслідків. На підставі цієї таблиці встановлюється категорія ризику, а за необхідності здійснюються запобіжні заходи.

Відносно роботи столяра: тяжкість наслідків — середня (ІІ), ймовірність події — висока (А). Із табл. 1 визначаємо категорію ризику — (4) — високий ризик, неприпустимий, запланована робота не може бути розпочата до встановлення огороження.

Оцінка ризику може здійснюватися різними методами:

1. Інженерний. Базується на використанні теорії надійності матеріалів та передбачає виявлення можливих шляхів виникнення відмов на об'єктах з розрахунком ймовірності їх виникнення.

2. Експертний. Полягає в проведенні оцінки ризику з залученням експертів (спеціалістів) у тій чи іншій галузі.

3. Статистичний. Дозволяє проводити оцінку ризику небезпеки за допомогою інформаційного матеріалу (звіти про небезпечні ситуації, які траплялися на досліджуваному об'єкті).

4. Аналоговий. Базується на використанні та порівнянні небезпек і факторів ризику, які відбувалися в подібних умовах та ситуаціях.

5. Соціологічний. Здійснюється з метою експертної оцінки можливого виникнення ризику у працівників певних професій, спеціальностей, груп населення.

Важливу роль в управлінні ризиком відіграє так званий людський чинник.

Людський чинник — це причини ризику, що пов'язані з помилкою людини у середовищі, де відбувається її діяльність. Він включає різнобічні елементи. Серед них: поведінка людини та її працездатність, проектування, улаштування засобів виробництва на робочому місці; прийняття рішень на виконання виробничого завдання та інші елементи. Здебільшого причиною аварій, катастроф, нещасних випадків є людський чинник (рис. 3):

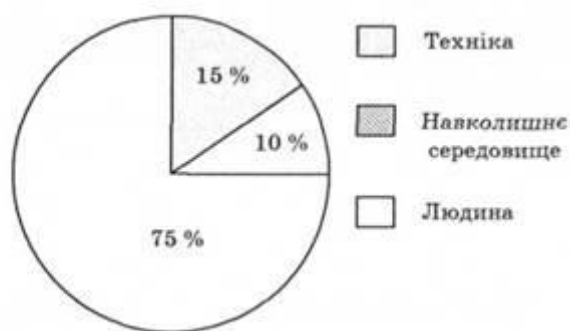


Рис. 3. Розподіл чинника ризику в системі «людина — техніка — середовище»

Таким чином, застосування методики оцінки ризику небезпек дає можливість обґрунтувати раціональні заходи, які дозволяють знизити природні, техногенні, соціальні ризики до мінімально можливого рівня.

Правове забезпечення безпеки життєдіяльності

Правове забезпечення безпеки життєдіяльності в Україні орієнтовано на державну політику щодо забезпечення життєдіяльності населення у техногеннонебезпеч-

ному й екологічному чистому світі. Екологічно чистий світ можливий лише при відсутності загрози з боку природних об'єктів чи при умові недопущення виникнення джерел техногенної безпеки. Із зазначених позицій основне місце посідає законодавство у галузі регулювання відносин з охорони здоров'я людини та навколишнього середовища, безпеки в надзвичайних та повсякденних ситуаціях, тобто безпеки життєдіяльності. Ці відносини регулюються нормативними актами різної юридичної сили: конституцією, законами, урядовими підзаконними актами, галузевими інструкціями вимог і правил безпеки життєдіяльності та відповідними актами місцевих органів влади. Суспільство і держава відповідальні перед сучасним і майбутніми поколіннями за рівень здоров'я і збереження генофонду народу України, забезпечують пріоритетність охорони здоров'я в діяльності держави, поліпшення умов праці, навчання, побуту і відпочинку населення, розв'язання екологічних проблем, вдосконалення медичної допомоги і запровадження здорового способу життя.

Основи національного законодавства з безпеки життєдіяльності

Головним законодавчим актом України є Конституція, цілий ряд статей якої стосується питань безпеки життєдіяльності, зокрема:

Стаття 3: «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю»;

Стаття 16: «Забезпечення екологічної безпеки і підтримання екологічної рівноваги на території України, подолання наслідків Чорнобильської катастрофи – катастрофи планетарного масштабу, збереження генофонду Українського народу є обов'язком держави»;

Стаття 27: «Кожна людина має невід'ємне право на життя... Обов'язок держави - захищати життя людини. Кожен має право захищати своє життя і здоров'я, життя і здоров'я інших людей від протиправних посягань»;

Стаття 43: «Кожен має право на належні, безпечні і здорові умови праці, Використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах забороняється»;

Стаття 46: «Громадяни мають право на соціальний захист...»

Стаття 49: «Кожен має право на охорону здоров'я, медичну допомогу та медичне страхування»;

Стаття 50: «Кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди. Кожному гарантується право вільного доступу до інформації про стан довкілля, про якість харчових продуктів і предметів побуту, а також право на її поширення. Така інформація ніким не може бути засекречена»;

Стаття 66: «Кожен зобов'язаний не заподіювати шкоду природі, культурній спадщині, відшкодовувати завдані ним збитки»;

Стаття 68: «Кожен зобов'язаний неухильно дотримуватись Конституції України та законів України, не посягати на права і свободи, честь і гідність інших людей».

Конституційні права громадян з питань безпеки життєдіяльності конкретизуються у цілому ряді законодавчих і нормативних актів, які є підвалинами та базою побудови державної системи безпечної життєдіяльності населення України.

Основні положення Конституції розкриваються у законах, кодексах, указах, декретах та інших нормативних документах.

Законодавчі та нормативні акти з безпеки життєдіяльності

1. Закон України «'Основи законодавства України Про охорону здоров'я» від 19 листопада 1992 р. № 2801-ХП.
2. Про працю: Закон України. Київ, 1994.
3. Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 р. № 2695-ХП.
4. Про освіту: Закон України. Київ, 1992.
5. Про колективні договори і угоди: Закон України. Київ, 1993.
6. Закон України «Про дорожній рух» від 30 червня 1993 р. № 3353-ХП.
7. Закон України «Про пожежну безпеку» № 3747-ХП від 17 грудня 1993 р. (замінений на Кодекс цивільного захисту України, 2013 р.)
8. Закон України «Про цивільну оборону України» № 2974-ХП від 3 лютого 1993 р.

9. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» від 8 лютого 1995 р. № 39/95-ВР.

10. Закон України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 р. № 15/98-ВР.

11. Закон України «Про поводження з радіоактивними відходами» від 30 червня 1995 р. № 255/95-ВР.

12. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення» від 24 лютого 1994 р. № 4004-ХП.

13. Про адміністративні порушення: Закон України. Київ, 1993.

14. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 р. № 1264-ХП.

15. Закон України "Про охорону атмосферного повітря" від 16 жовтня 1992 р. № 2707-ХП.

16. Закон України «Про екологічну експертизу» від 9 лютого 1995 р. № 45/95-ВР, прийнятий на розвиток базового Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища».

17. Закон України «Про пестициди і агрохіміками» від 2 березня 1995 р. № 86/95-ВР.

18. Закон України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини» від 23 грудня 1997 р. № 771/97-ВР.

19. Закон України «Про відходи» від 5 березня 1998 р. № 187/98-ВР.

20. «Про загальнодержавну програму поводження з токсичними відходами» від 14 вересня 2000 р. № 1947-ІІІ;

21. «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» від 14 січня 2000 р. № 1393-ХІУ;

22. «Про захист населення від інфекційних хвороб» від 6 квітня 2000 р. № 1644-ІІІ.

Крім законів питання безпеки визначається в інших нормативних документах: нормах, стандартах, правилах, інструкціях, тощо

Практична частина

1. Розкрийте суть системи «людина — середовище». 2. Дайте визначення БЖД, сформулюйте її норми і аксіоми. 4. Проведіть оцінку ризику за варіантом.

Література: 1. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Інтегрований курс безпеки життєдіяльності (теоретичні основи): навч. посіб. Кам'янець-Подільський, 2009. 200 с.

2. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): навчальний посібник. Кам'янець-Подільський, 2010. 152 с.

13. Природні небезпеки

Загальні положення

Стихійні лиха — це небезпечні процеси літосферного, атмосферного, гідрологічного, біосферного або іншого походження таких масштабів, які призводять до катастрофічних ситуацій з раптовим порушенням систем життєдіяльності населення, руйнуванням і знищенням матеріальних цінностей. **Види** стихійних лих: 1. **Метеорологічні**: буря, ураган, смерч, засуха, значне підвищення чи зниження температури, 2. **Тектонічні**: землетрус, цунамі, виверження вулкану, зсув. 3. **Топологічні**: повінь, селевий потік, лавина, каменепад, снігові замети, пожежа. 5. **Космічні**: підвищене радіоактивне випромінювання, падіння великого космічного тіла. 6. **Біологічні**: аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів, захворювання та враження рослин і тварин, епідемія.

Глобальні природні, а в окремих випадках і техногенні надзвичайні ситуації, екологічні наслідки яких поширюються на всю або більшу частину планети, називають **катаклізмами** (табл. 1).

Таблиця 1

Найбільші природні катастрофи та число їх жертв

Вид катастрофи	Опис та число потерпілих	Можливе число потерпілих при катастрофі такого ж масштабу в сучасних умовах
Річкові повені	У червні 1931 р. повінь на р. Хуан-се в Китаї. Кількість жертв від 1 до 2 млн осіб.	2-3 млн осіб

Землетруси	24.01.1556 р. внаслідок сильного землетрусу в Китаї (провінція Шень-сі) загинуло 830 тис. осіб.	1,0 - 1,5 млн. осіб
Виверження вулканів	Виверження вулкана Етни в 1669 р. Було знищено містечко Катанія та інші заселені пункти. Загинуло 100 тис. осіб.	1 - 2 млн. осіб
Тайфуни	8 жовтня 1881 р. тайфун зруйнував порт Хайфон у В'єтнамі. Загинуло 300 тис. осіб.	0,5 - 1,0 млн. осіб
Цунамі	27 серпня 1883 р. цунамі, що виникло внаслідок виверження вулкану Кракатау, призвело до загибелі 36,4 тис. осіб. В 2011 р. – 28 тис. осіб	100 - 200 тис. осіб
Зсуви	16 грудня 1920 р. у провінції Шансі в Китаї зсуви призвели до загибелі 200 тис. осіб	0,5 млн. осіб

Усі природні небезпеки характеризуються **загальними закономірностями**: кожній передують деякі специфічні ознаки; при всій несподіваності небезпеки її поява може бути передбачена; чим більша інтенсивність явища, тим рідше воно трапляється; для кожного небезпеки характерна певна просторова обумовленість.

Для попередження природних НС можуть бути використані пасивні (організаційні) та активні (будівництво інженерно-технічних споруд, інтервенція до механізму явища, реконструкція природних об'єктів) захисні заходи.

Характеристика стихійних лих та природних небезпечних явищ

На території України можливе виникнення практично всього спектра стихійних лих та небезпечних природних явищ.

Бурі. Нерівномірність нагрівання атмосфери призводить до зміни атмосферного тиску і, як наслідок, викликає інтенсивну циркуляцію повітря в атмосфері. Бурі поділяють на вихрові, пилові і потокові (на морі шторм).

Таблиця 2

Шкала Бофорта

Бали	Швидкість вітру м/с	Характеристика вітру	Наслідки дії вітру
0	0-0,5	Штиль	Листя на деревах не ворухиться, дим із димарів піднімається вертикально
1	0,5-1,7	Тихий	Дим трохи відхиляється, вітер майже не відчувається
2	1,7-3,3	Легкий	Відчувається слабкий вітерець
3	3,3-5,2	Слабкий	Гойдаються дрібні гілки
4	5,2-7,4	Помірний	Піднімається пилюка, гойдаються гілки середньої товщини
5	7,4-9,8	Чималий	Гойдаються тонкі дерева і товсті гілки, на воді утворюються брижі
6	9,8-12	Сильний	Гойдаються товсті стовбури дерев
7	12,0-15,0	Дуже сильний	Гойдаються великі дерева, тяжко йти проти вітру
8	15,0-18,0	Надзвичайно сильний	Ламаються товсті стовбури дерев
9	18,0-22,0	Шторм	Руйнуються легкі будівлі, паркани
10	22,0-25,0	Сильний шторм	Руйнуються досить міцні будівлі, вітер вириває дерева з корінням
11	25,0-29,0	Жорстокий шторм	Значні руйнування, перекидаються вагони, автомобілі
12	понад 29	Ураган	Руйнуються цегляні будинки, кам'яні огорожі

Дії при бурі: 1. Відключіть від мережі всі електроприлади; 2. Не стійте перед відкритим вікном з металевими предметами в руках; 3. Закрийте вікна та двері; 4. Тримайтеся ближче до середини кімнати; 5. Якщо Ви були на трасі в машині - зупиніть транспортний засіб у якій-небудь низині і покиньте його; 6. Не підходьте до металевих труб або напівзруйнованих будівель; 7. Не ховайтеся під деревами.

Ураган. Вітер понад 30 м / с , що володіє великою потужністю і триває досить довго.
Дії при урагані: 1. Перевірити стан дахів і труб; 2. Закрити вікна віконницями або щитами; 3. Прибрати з навколишньої території легкозаймисті предмети; 4. Покинути легкі будівлі і сховатися в стаціонарних; 5. Взяти з собою запас продуктів і ліків на 2-3 дня; 6. Перекрити всі комунікації; 7. Перечікуйте штормовий вітер в підвалі або спеціальному приміщенні (ні в якому разі не перебуваєте на верхніх поверхах багатоповерхових будівель); 8. Не шукайте притулку в напівзруйнованих будівлях.

Смерч — природне метеорологічне явище спричинене вихровим рухом повітря. Має вигляд величезного чорного рукава або хобота діаметром «хобота» до 30 м, висотою 800-1500 м. Швидкість переміщення смерчу в середньому становить 50-60 км/год. **Дії при смерчі:** 1. Перевірте, наскільки добре закріплено покриття Вашого даху; 2. Приберіть з відкритого простору щодо легкі предмети (бочки, ящики, предмети меблів, заженете в стаціонарний гараж автомобіль); 3. Закрийте всі вікна і двері; 4. Перекрийте водо-газо – електропостачання; 5. Зійдіть в підвал; 6. Не покидайте свій притулок відразу, почекайте якийсь час, так як смерч може ще повернутися.

Значне підвищення температури (до 30⁰-35⁰ С і вище) негативно впливає на сільськогосподарське виробництво та людину, викликає засуху. **Дії при значному підвищенні температури:** встановлення кондиціонерів, особливого режиму, що включає раціональне споживання води для підтримання водно-сольового балансу організму, запобігання його перегрівання.

Суховій—вітер з високою температурою та низькою вологістю повітря призводить до зниження запасів вологи у ґрунті (посухи) і, як наслідок, загибелі рослин.

Посуха—зниження запасів вологи в ґрунті в результаті дії підвищеної температури у поєднанні з відсутністю опадів та низькою вологістю повітря, суховієм.

Сильний дощ — дощ з кількістю опадів понад 50 мм на рівнинах та 30 мм в гірських районах за період менше 12 годин. Такі дощі призводять до інтенсивної водної ерозії на схилах, стають причиною селей, зсувів, повеней, підтоплень.

Град—атмосферні опади у вигляді частинок льоду неправильної форми. **Дії з захисту автомобіля від граду:** 1. Потрапивши під град, важливо діяти швидко — він рідко триває більше чверті години; 2. Градини діаметром близько 1 см не залишають вм'ятин на автомобілі. Але якщо розміри градин наближаються до 2 см, варто подумати про захист автомобіля; 3. Краще зупинитися, оскільки при зіткненні падаючих градин з їдучою машиною швидкості їх руху підсумовується, посилюючи наслідки; 4. Треба заїхати машиною під укриття; 5. Можна вкрити автомобіль з наявних у вашому розпорядженні речей (салонні килимки і піддон з багажника служать непоганим захистом, також підійде ковдра або плед, пляжна підстилка, чохол автомобіля).

Землетруси - коливання земної кори, що виникають у результаті руху тектонічних плит, вулканічної діяльності, обвалів підземних пустот, а також під час потужних підземних та наземних вибухів. Поділяються на тектонічні, вулканічні, обвальні і моретруси. Розрізняють декілька видів хвиль: *поздовжні хвилі (P-хвилі)* або пружні хвилі, *поперечні хвилі (S-хвилі або хвилі зміщення)*, поверхневі, або довгі - *L-хвилі*. Вони поширюються по земній поверхні подібно до морських хвиль. Поверхневі хвилі рухаються в 2 рази повільніше ніж S-хвилі, але мають найбільшу амплітуду та викликають найбільші руйнування (рис. 1.) Землетруси, як правило, відбуваються вночі або на світанку і починаються з легкого тремтіння землі, що супроводжується сильним підземним гулом. Після цього виникає серія поштовхів, що несуть основні руйнування. На завершальній стадії - спостерігається зменшення сили вібрації.

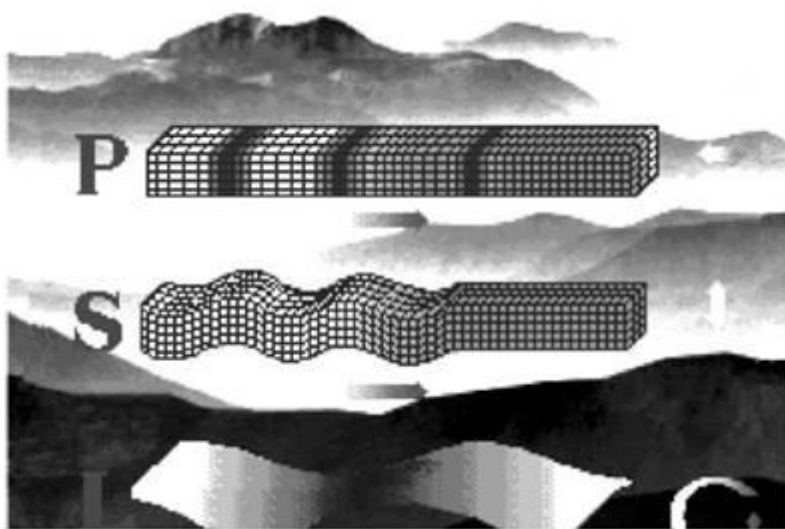


Рис. 1. Види сейсмічних хвиль

Шкалу магнітуд землетрусів (табл. 3) запропонував Чарльз Ріхтер у 1935 р.

Таблиця 3

Шкала Ріхтера (*M* - магнітуда)

M	Характеристика, приклади
0	Найслабший землетрус, який може бути зареєстрований за допомогою приладів
2,5 - 3,0	Відчувається поблизу епіцентру.
4,5	Поблизу епіцентру можуть бути невеликі пошкодження
5	Приблизно відповідає енергії однієї атомної бомби

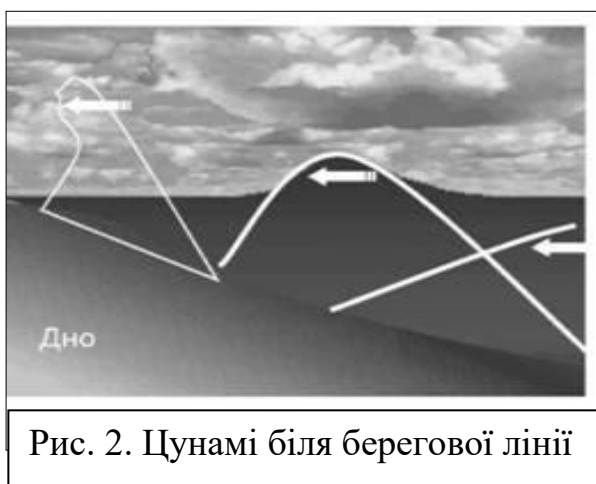
6	В обмеженому регіоні може призвести до значних пошкоджень.
7	Починаючи з цього рівня, землетруси вважаються сильними.
8	Землетрус у Сан-Франциско в 1906 р.
8,4	Землетрус в Ассамі в 1950 р., Аляскінський землетрус 1964 р.
8,6	Енергія, що в 3 млн. раз перевищує енергію вибуху однієї атомної бомби
8,9	Лісабонський землетрус 1755 р.

Дії при загрозі землетрусу. Попередити сусідів, надати допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку; уважно слухати інформацію про обстановку та поради про порядок дій; дізнатися у місцевих органів державної влади про місце збору мешканців для евакуації, визначити місце зустрічі родини у разі евакуації; навчити дітей, як діяти під час землетрусу; одягнутись, узяти документи, необхідні речі, невеликий запас харчів, питної води на декілька днів, медикаменти, кишеньковий ліхтарик; погасити піч, вимкнути освітлювання, електронагрівальні прилади і газ; швидко вийти на вулицю. На вулиці якнайшвидше відійти від будівель, споруд і зайняти місце на чистій незабудованій території, дивитися, щоб поблизу не було ліній електропередач, шляхопроводів і мостів. **Дії під час землетрусу.** Стати у дверному прольоті та при можливості залишити будинок.

Після землетрусу необхідно: допомогти постраждалим, у разі необхідності надати долікарську допомогу або викликати медичну допомогу. Переконатись, що будинок неушкоджений, немає загрози пожежі. Бути на сторожі: може бути обвал будинку, витікання газу, пошкоджені обірвані лінії електропередач. Тому необхідно перевірити стан електро-, газо-, і водопостачання. Не користуватись відкритим вогнем, газовими плитами, освітленням, нагрівальними приладами доти, доки не переконаєтесь, що газ не витікає. Слід пам'ятати про можливість повторних поштовхів.

Цунамі - морські гравітаційні хвилі дуже великої довжини, що виникають в результаті зміщення вверх-вниз ділянок дна при сильних підводних землетрусах, виверженнях вулканів, зсувах, а також внаслідок потужних підводних вибухів. Хвилі цунамі поширюються з великою швидкістю (від 50 до 1000 км/год), що пропорційна квадратному кореню глибини моря. Відстань між сусідніми гребенями хвиль від 5 до 1500 км, довжина - від 150 до 400 км (до 1000 км). Висота хвиль в області їх

виникнення коливається в межах 0,01-5 м, у відкритому морі цунамі непомітні і не є небезпечними. На узбережжі висота хвиль досягає 10 м, а в клиновидних бухтах, долинах річок перевищує 50 м. При підході до берега, через зменшення глибини і збільшення тертя води об дно хвиля змінює свою форму. Тертя передньої підшви хвилі значно перевищує тертя другої підшви, тому друга підшва рухається швидше першої і довжина хвилі зменшується, при цьому вода рухається вгору, збільшуючи висоту хвилі (рис. 2). Перед набіганням хвиль цунамі на берег море відступає від берегової лінії на декілька сотень метрів, потім настає знов, процес повторюється 3-5 раз, після чого на берег набігає крутий схил цунамі.



Дії при цунамі:

1. Слід пам'ятати, що хвилі цунамі можуть досягти берега через 15-20 хвилин після початку землетрусу. За цей час треба піти від узбережжя в глибину суші на 2-3 кілометри на висоту над рівнем моря 30-40 метрів.
2. Якщо протягом 1-2 годин після сильного землетрусу хвилі не обрушилися на берег, то цунамі, як правило, вже не загрожує.
3. Не слід повертатися на берег після першої хвилі раніше ніж через 3 години, так як за першою хвилею зазвичай ідуть інші.
4. Якщо у Вашому районі є система оповіщення – чекайте сигналу відбою тривоги.

Вулкани - геологічні утворення, що виникають над каналами і щілинами в земній корі, через які на земну поверхню із глибини надр може викидатися лава, гарячі гази і уламки гірських порід. Захист та зменшення негативного впливу вулканічної діяльності полягає у відведенні та охолодженні лавових потоків.

Таблиця 6

Загальні типи виверження вулканів

Тип	Загальні ознаки
1 гавайський	Рідка базальтова лава повільно витікає з тріщин. Виникають міцні покрови
2 - тип Стромболі	Стратовулкани, які виникають послідовними напластуваннями тефри. Лава викидається вибухами у вигляді шлаків. Короткострокові виливання лави. Чергування більшої та меншої активності
3 - тип Вулкано	Стратовулкани з центральним куполом. В'язкі лави забивають підвідний канал. Час від часу відбувається прорив кратера тиском газів і відбуваються виверження і викид тефри. Після експлозії лава витікає спокійно
4 - тип Ве-зувію	Із глибоко розташованого магматичного осередку на земну поверхню виливається лава, насичена газами. Сильними експлозіями вона викидається в атмосферу і випадає у вигляді попелу. Активність епізодична, простежуються довгі періоди спокою. Особливо сильні виверження називаються плинівськими
5 - тип Мон-Пеле	Дуже висока лава забиває підвідний канал і утворює вулканічний стовп. Палаюча хмара (суміш тефи та розпечених газів) падає до підніжжя

Дії при загрозі виверження вулкана: 1. Стежити за попередженням про можливе виверження вулкана; 2. Своєчасно покинути небезпечну територію; 3. При отриманні попередження про випадання попелу закрити всі вікна, двері і димові заслінки; 4. Перш ніж покинути квартиру (будинок), необхідно вимкнути нагрівальні прилади і газ, якщо топилася піч - загасити її; потім потрібно одягнути дітей, старих й одягтися самим, узяти необхідні речі, невеликий запас продуктів харчування, документи і вийти на вулицю до місця евакуації; 5. Запастися джерелами освітлення і тепла з автономним живленням, водою, продуктами харчування на 3-5 доби; 6. Підготувати аптечку першої допомоги.

Дії при виверженні вулкана: 1. Захистити тіло і голову від каменів і попелу; 2. Уникати берегів річок і долин поблизу вулканів, намагатися триматися піднесених місць, щоб не потрапити в зону затоплення або селевого потоку; 3. Знайти укриття від пекучої хмари η воді або в підземному сховищі.

Дії після виверження вулкана: 1. Закрити найпростішими засобами захисту органів дихання, щоб виключити вдихання попелу; 2. Одягти захисні окуляри та одяг для захисту від опіків; 3. Не використовувати агрегати і механізми після випадання попелу - це призведе до виходу їх з ладу; 4. Очистити від попелу дах будинку, щоб виключити її перевантаження і руйнування.

Зсув—це зміщення похилої площини мас ґрунту з вершини або схилу узгір'я до підосви під дією сили тяжіння. **Дії при зсуві:** у разі попередження про зсув необхідно якомога швидше покинути приміщення та вийти в безпечне місце та провести укріплення зсувонебезпечних схилів берегів морів, річок та озер підпорними та водовідбійними стінками.

Обвал — рух гірських порід вниз по схилу.

Провали поверхні землі виникають через наявність природних або штучних підземних пустот. В Україні провали найчастіше спостерігаються в західних областях, що пов'язано як із особливостями геологічної будови підстилаючих порід регіону, так і з видобутком корисних копалин.

Абразія—це процес руйнування хвилями прибою берега водойми (моря, озера). У результаті абразії змінюється прибережна полоса, що загрожує спорудам.

Селі—це короткочасні грязьо-кам'яні потоки. Основна небезпека селей - це величезна кінетична енергія грязевих потоків, швидкість руху яких може досягати 15 км/год. Селеві потоки виникають раптово, швидко зростають та тривають звичайно 1-3 години (до 6-8 годин). Селі прогнозуються за результатами спостережень та метеорологічним прогнозом. **Дії при селевій загрозі.** Для надання допомоги людям, які потрапили у селевий потік, використовують жердини, дошки, мотузки та інші підручні засоби. Вивід людей з потоку здійснюється за напрямком його руху, поступово наближаючись до краю селенебезпечної зони. В Україні селеві потоки виникають у Криму і Карпатах.

Повені—тимчасове затоплення значної частини суші водою в результаті піднімання рівня води у річці, озері або морі. Людям загрожує небезпека, коли шар води досягає 1 м, а швидкість потоку перевищує 1 м/с. Підйом води на 3 м призводить

до руйнування будівель та споруд. *Дії при повені.* Про ситуацію необхідно попередити сусідів, надати допомогу інвалідам, дітям та людям похилого віку. Дізнатися про місце збору мешканців для евакуації можна у місцевих органах державної влади та місцевого самоврядування. При зборі до евакуації необхідно підготувати документи, одяг, найбільш необхідні речі, запас продуктів харчування та медикаменти на декілька днів. Все слід скласти у валізу і зберігати у водонепроникному пакеті. Рекомендується більш цінні речі та продукти харчування перенести на верхні поверхи або підняти на верхні полиці. Крім того, необхідно від'єднати всі споживачі електричного струму від електромережі та вимкнути газ.

Якщо неможливо негайно евакуюватися з зони раптового затоплення, то слід піднятися на верхні поверхи або на горищні приміщення і залишатися там до прибуття рятувальників.

Інженерний захист від повеней передбачає будівництво малих і великих водосховищ, що дозволяє зарегулювати стік річок і таким чином зменшити небезпеку виникнення повеней у паводкові періоди.

Лавини—снігові або льодові обвали, що рухаються зі швидкістю 250 км/год. *Дії при лавині:* розкиньте в боки рятувальні яркі шнури (при наявності), обмотайте шарф або платок навколо обличчя для усунення попадання в ніс та рот снігу, виконуйте плавальні рухи і тримайтесь, по можливості, з краю лавини, де швидкість руху менша; спробуйте створити простір навколо лиця і грудної клітини у разі зупинки лавини — це допоможе вашому диханню; не кричіть, якщо ви виявились всередині лавини, сніг повністю поглинає звуки, а крик та безглузді рухи лише позбавлять вас сил, кисню та тепла; не панікуйте та не дозволяйте собі заснути; пам'ятайте, що вас шукають і можуть врятувати протягом деякого часу; вибравшись з-під лавинного снігу, обстежте своє тіло, зверніться до лікаря.

Ожеледі. Найсильніша за останні 100 років ожеледь в Україні принесла численні руйнування. Близько 4 млн. осіб постраждало від стихійного лиха, яке сталося 26-28 листопада 2000 р. на території 12 областей України. Загинуло 6 осіб.

Снігові замети утворюються під час інтенсивного випадання снігу під час бурів, заметілей. *Дії при заметах.* При загрозі виникнення снігової бурі запобіжні

заходи в основному такі ж самі, як і при наближенні урагану. Необхідно зробити запаси продуктів харчування, води, предметів першої необхідності. Штабам ЦО, керівникам господарств і установ, населенню під час і після снігових заметів потрібно бути готовими для проведення таких робіт: розшук зниклих людей; надання долікарської допомоги; розчищення снігових заметів на автомобільних та залізничних транспортних магістралях, вулицях, біля будівель; ліквідації аварій на комунальній і енергетичній мережі. Під час снігової бурі, особливо вночі, роботи слід виконувати тільки групами з таким розрахунком, щоб кожна людина знаходилася в полі зору інших працівників. Для ліквідації заметів застосовують снігоочисні машини.

Природні пожежі виникають внаслідок порушень правил пожежної безпеки, від розряду блискавки, самозаймання, іскор із транспортних засобів, світлового випромінювання, при застосуванні звичайних і спеціальних (піреогелю, терміту, електрону і білого фосфору) засобів ураження та з інших причин. Основні уражаючі фактори пожеж - це висока температура, задимлення великих районів, обмеження видимості, негативний вплив на психіку людей. Лісові пожежі поділяють на низові і верхові. **Дії при пожежі:** вийти з задимленої зони, надати допомогу людям, гасити пожежу на початковій стадії розвитку.

Біологічні надзвичайні ситуації можуть бути викликані: розвитком мікроорганізмів - прямими наслідками їх діяльності є хвороби людей, тварин і рослин; різким збільшенням чисельності макроорганізмів, переважно комах - може призвести до порушення біологічної рівноваги в екоценозах, знищенні значних площ сільськогосподарських культур. Комахи та гризуни нерідко є переносниками інфекційних захворювань. Влітку 2002 року у Сумській області спостерігався значний масовий розвиток саранчі, що призвело до знищення кількох сотень гектарів посівів. **Мікроорганізми**—загальна назва бактерій. **Епідемії** чуми, тифу, холери, грипу призводять до: захворювань та смерті людей; значних матеріальних збитків, пов'язаних з: неможливістю хворими людьми виконувати роботу та випускати продукцію чи надавати послуги; затратами на карантин та обсервацію; утилізацією заражених продуктів; дезінфекцією територій, матеріалів тощо. **Епізоотія**—одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин. **Епіфітотія**—

тія—масове інфекційне захворювання рослин. **Бактерії** (від грець. *bakterion* - паличка) - група мікроскопічних, переважно одноклітинних організмів. Бактерії у вегетативній формі чутливі до впливу високих температур, сонячного світла, різких коливань вологості та до дезінфікуючих засобів, проте зберігають досить високу стійкість до понижених температур, навіть до мінус 15-25°C. **Віруси** (від лат. *virus* - яд) —найдрібніші неклітинні частинки, які складаються з нуклеїнової кислоти (ДНК та РНК) та білкової оболонки. Значно менші від бактерій, їх не затримують найтонші фарфорові фільтри. Живуть та розмножуються у клітині, заражають її та призводять до загибелі. Вірусними захворюваннями є віспа, грип, енцефаліт, кір, гепатит та СНІД. Сонячне світло, особливо ультрафіолетове випромінювання, температура вище 60°C та дезінфікуючі речовини згубно діють на віруси. **Рикетсії** (від імені американського вченого Х. Т. Рикетса) — мікроорганізми, що за будовою нагадують бактерії, проте за розвитком подібні до вірусів - розмножуються у клітинах господаря, викликають сипний тиф, кулихоманку та інші захворювання. **Грибки** — одно чи багатоклітинні організми розміром від 3 до 50 мкм і більше. Збудники інфекційних хвороб можуть проникати в організм людини різними шляхами: через шлунково-кишковий тракт разом з їжею, водою (кишкові інфекції); через верхні дихальні шляхи (інфекції дихальних шляхів); потраплянням у кров (кров'яні або трансмісивні інфекції, що найчастіше передаються кровососними ектопаразитами); через зовнішні покриви (шкіру і слизові оболонки). Переносниками хвороботворних мікробів є комахи (мухи, комарі, кліщі), гризуни (миші, щурі), птахи, тварини та люди.

Профілактичні заходи проти кров'яних інфекцій передбачають знешкодження джерел інфекції, тобто знищення комарів, москітів, кліщів, осушення заболоченої місцевості і захист людей від укусів паразитів. Людина має досить добрий природний захист (вроджений імунітет) від хвороботворних мікроорганізмів. Крім того, внаслідок перенесення хвороб та профілактичних щеплень (вакцинацій) у людини формується, так званий, набутий імунітет.

Проте досягнення медичної науки, поки що, не забезпечують повного захисту людини, до сих пір не існує надійних щеплень проти цілого ряду інфекційних за-

хворювань, зокрема проти грипу. Вірус грипу дуже швидко змінюється і застосування вакцини проти однієї форми грипу не буде ефективним проти нової форми.

Для оцінки мікробного вмісту середовища застосовується принцип біологічного нормування. Так, першим стандартом якості питної води став непрямий показник-не більше 100 бактерій в 1 мл води. Його прийнято за норматив загального бактеріального забруднення. Другим показником є кількість шлункових паличок. Дослідженнями вчених встановлено, що шлункова паличка може слугувати санітарно-показниковим мікроорганізмом. Прийнятим стандартом є наявність в 1 л води не більше 3 кишкових паличок.

Велику небезпеку для людини становлять продукти життєдіяльності мікроорганізмів - *мікотоксини*. Більшість мікотоксинів виділяються пліснявими грибами. Отруєння мікотоксинами відбувається при споживанні уражених пліснявою продуктів, а також м'яса і молока тварин, які споживали непридатні корми. Небезпека отруєння мікотоксинами досить висока через те, що вони, переважно, не мають смаку. З понад 300 відомих мікотоксинів найбільш небезпечними для здоров'я вважаються афлатоксини і охратоксини. Потрапляння мікотоксинів до організму супроводжується різними токсичними ефектами, від ураження окремих органів, нирок, печінки тощо до повного ураження організму, зокрема послаблення імунітету.

Дії при загрозі зараження. Під час надзвичайної біологічної ситуації необхідно: суворо дотримуватись правил особистої та суспільної гігієни; не виходити з дому без крайньої необхідності; уникати місць великого скупчення людей; отримати профілактичні щеплення; воду необхідно використовувати лише з перевірених джерел та пити лише кип'ячену; під час догляду за хворим одягати халат та ватно-марлеву пов'язку; у приміщенні, де знаходиться хворий, необхідно щоденно робити вологе прибирання із застосуванням дезінфікуючих засобів. З метою попередження поширення інфекційних захворювань та успішної ліквідації осередку біологічного враження проводяться: ізоляційно-обмежувальні заходи (обсервація та карантин); протиепідеміологічні та спеціальні профілактичні заходи (дезінфекція, дезінсекція, дератизація, попереджувальні щеплення, застосування сучасних методів лікування, різних лікарських препаратів, вітамінів та ін.).

Карантин—система заходів для попередження поширення інфекційних захворювань з епідемічного осередку (заборона та обмеження в'їзду та виїзду), виявлення та ізоляція хворих і осіб, що контактували з хворими чи джерелами інфекції, а також для ліквідації самого осередку бактеріологічного враження.

Обсервація — спостереження за епідемічним осередком та спеціальні заходи, що запобігають поширенню інфекції в інші райони.

Дезінфекція — комплекс заходів по знищенню збудників інфекційних хвороб людини та тварин в зовнішньому середовищі фізичними, хімічними і біологічними методами. **Дезінсекція** — комплекс заходів по знищенню комах, які часто є переносниками збудників хвороб (комарі, мухи, кліщі тощо) та шкідників сільськогосподарських культур. **Дератизація** — комплекс заходів по боротьбі з гризунами — джерелами та переносниками інфекційних захворювань. Після проведення дезінфекції, дезінсекції і дератизації проводиться повна санітарна обробка осіб, що брали участь у здійсненні названих заходів. Всі особи, що контактували з хворим, проходять санітарну обробку й ізолюються (вдома або в спеціальних помешканнях). За відсутності можливості госпіталізувати інфекційного хворого, його ізолюють удома. Хворий має користуватися окремими посудом, рушником тощо.

Важкохворих необхідно обтирати вологим рушником або серветкою, для протирання очей і порожнини рота використовувати тампони, змочені 1 - 2% розчином борної кислоти або питної соди. Рушники і серветки, що використовувалися для обробки хворого, дезінфікуються, паперові серветки і тампони спалюються. Не менше двох разів на день помешкання, у якому знаходиться хворий, слід провітрювати і проводити вологе прибирання з використанням дезінфікуючих розчинів. Людина, яка доглядає за хворим, повинна застосовувати ватно-марлеву пов'язку, халат або відповідний одяг, рукавички, засоби екстреної і специфічної профілактики. Після кожного контакту з предметами хворого необхідно мити руки і дезінфікувати їх 3 %-м розчином лізолу або 1 % розчином хлораміну.

ВІЛ/Снід (синдром набутого імунodefіциту, глибоке ураження імунної системи). Шляхи передачі ВІЛ від однієї людини до іншої при: статевому контакті з інфікованою людиною незалежно від його способу; переливанні крові зараженого ВІЛ донора, пересадці його органів і тканин (кістковий мозок, роговиця, серцевий клапан, нирки тощо); неодноразовому вживанні брудних голок і шприців наркоманами, проколюванні вух, нанесенні татуювання; пошкодженні шкірних покриттів, або слизових оболонок медичним інструментарієм, який заражено при контакті з інфікованими ВІЛ тканинами або органами; від інфікованої матері плоду під час вагітності, родів або при годуванні грудним молоком.

ВІЛ не передається побутовим шляхом: через потиск рук, через посуд, їжу та предмети туалету, постільну або настільну білизну, монети і паперові гроші, через воду, повітря, іграшки, предмети вжитку, дверні ручки, поручні в транспорті, спортивний інвентар і ін.

Найчастішими проявами хвороби є підвищення температури тіла, збільшення лімфатичних вузлів, ангіна, висипання на обличчі, на тулубі у вигляді рожевих або червоних плям, розлад травлення, головний біль і ін.

Смог. Хімічні реакції, які відбуваються в повітрі призводять до виникнення димних туманів-смогів. Смог досить токсичний.

Блискавки пов'язані з речовиною у стані плазми. Існує три види блискавок: лінійні, четочні та кульові. До цього ж класу відноситься коронний розряд або неповний розряд, який ще називають «вогнями Святого Ельма». Лінійні блискавки виникають при зростанні напруженості електричного поля між хмарами і землею. Земля заряджається позитивно, а хмари - негативно. Причому напруга становить близько $U = 10^9$ В. Параметри лінійних блискавок становлять: довжина - не більше 10 км; діаметр каналу - до 40 см; сила струму - 10^5 - 10^6 А; час одного розряду блискавки - 10^{-4} с; температура в каналі блискавки до $10\,000^\circ\text{K}$.

Удар блискавки, внаслідок її термічної і електродинамічної дії, може спричинити травми і загибель людей, руйнування споруд, пожежу.

Четочні блискавки трапляються значно рідше і являють собою особливий вид лінійної блискавки, яка за рахунок пінч-ефекту під час розряду розпадається на не-

великі круглі, або напівкруглі сегменти чи ряд областей, що світяться, розділені темними перетяжками.

Кульові блискавки - найменш досліджений вид блискавок, так як змоделювати їх у лабораторних умовах не вдається. Про кульові блискавки відомо, що вони зароджуються при ударі потужних лінійних блискавок, мають діаметр близько 30 см, їх світлове випромінювання приблизно дорівнює 100 Вт лампочці, світловий потік ~ 1400 люмен, теплове випромінювання невелике, швидкість пересування 3-5 м/с, іноді до 10 м/с. Кульова блискавка часто притягується до металевих предметів, її розпад відбувається у більшості випадків вибухом, але може просто згасати та розпадатися на частини. *Дії під час блискавки.* Особиста безпека під час зустрічі з кульовою блискавкою - сидіти або стояти нерухомо, спостерігаючи за нею. Якщо блискавка наблизилася, можна подути на неї, вчені вважають, що маючи невелику вагу та значну парусність, блискавка відлетить. У будь-якому випадку необхідно відійти якнайдалі від кульової блискавки, тому що «поведінка» блискавки непередбачувана.

Коронний розряд, що в обіході називають «вогнями Святого Ельма» - неповний електричний пробій газового проміжку. Він з'являється під дією атмосферної електрики на верхівках шпилів, дерев. Коронний розряд може викликати значні втрати струму на лініях електропередач, тому при їх спорудженні враховують можливість виникнення коронного розряду.

Практична частина:

1. Побудувати схему видів природних надзвичайних ситуацій.
2. По кожній ситуації визначити вид шкідливої та небезпечної дії її факторів на організм людини (переохолодження та перегрівання, шум та вібрація, освітлення та випромінювання, пил, якість повітря, електробезпека, пожежонебезпека, травмонебезпека.
3. За варіантом розробити алгоритм дій щодо самозахисту:
 - 1 варіант - буря, 2 - ураган, 3 - смерч, 4 - засуха, 6 - значне підвищення чи зниження температури, 7 - землетрус, 8 - цунамі, 9 - виверження вулкану, 10 - зсув, 11 - повінь, 12 - селевий потік, 13 - лавина, 14 - каменепад, 15 - снігові замети, 16 - пожежа, 17 - підвищене радіоактивне випромінювання, 18 - падіння великого космічного тіла, 19

- аномальне підвищення кількості макробіологічних об'єктів, масові захворювання – 20, масові враження рослин і тварин - 21, епідемія -22, блискавка – 23.

Література: 1 Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: навч. посібн. Київ : Вид-во Каравела, 2001. 315 с.

3. Безпека життєдіяльності: навч. посібник. URL: http://pidruchniki.com/19991130/bzhd/bezpeka_zhittyediyalnost

13. Техногенні небезпеки

Загальні положення

Наведемо види та причини виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Вони виникають у результаті раптового виходу з ладу машин, механізмів та агрегатів, що супроводжується значними порушеннями виробничого процесу, вибухами, утворенням осередків пожеж, радіоактивним, хімічним чи біологічним зараженням місцевості, що приволить до значних матеріальних втрат та враження чи загибелі людей.

Види техногенних небезпек наведені на рис.1.

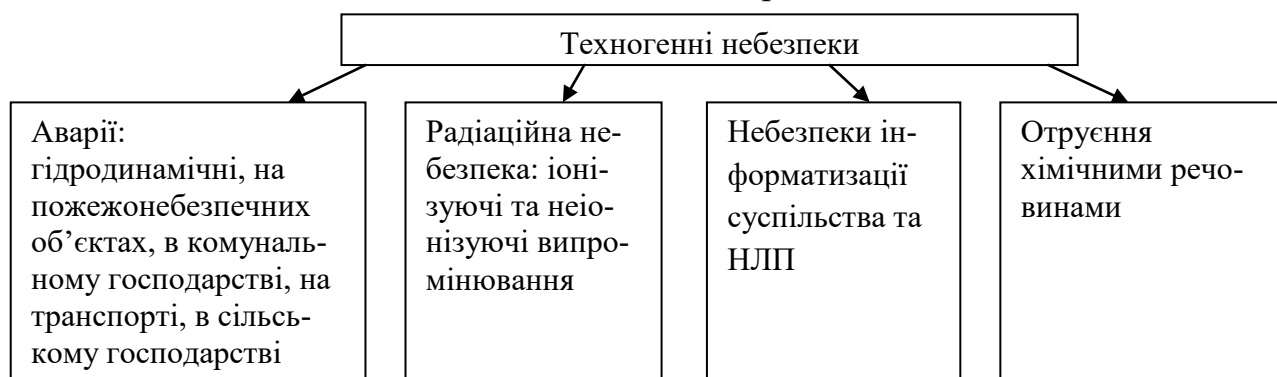


Рис. 1. Техногенні небезпеки

Аварія—небезпечна подія техногенного характеру, що спричинила загибель людей або створює на об'єкті чи окремій території загрозу життю та здоров'ю людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Катастрофа—велика за масштабами аварія чи інша подія, що призводить до тяжких наслідків.

Основними **причинами аварій** є: недосконалість конструкцій, в т. ч. невідповідність проектних рішень вимогам техніки безпеки; порушення будівельних норм при спорудженні об'єктів; розробка технологічного процесу виробництва без врахування всіх можливих явищ та хімічних реакцій; порушення технологічного процесу виробництва; слабкий контроль за технологічним процесом та станом виробництва в цілому; недотримання правил експлуатації обладнання, машин, механізмів і транспорту; недотримання правил зберігання та використання агресивних, вибухо- і пожежо-небезпечних речовин; фізичне старіння механізмів, споруд та матеріалів; поломка приладів, особливо навігаційних при транспортних аваріях; аварії на лініях електропередач, газопроводах і комунальних мережах; стихійні лиха; тероризм; халатність; недотримання правил техніки безпеки; складні метеорологічні умови.

Уражаючі фактори аварій та катастроф наступні: вибух; пожежа; затоплення; отруєння людей; завали виробничих будівель і споруд; ураження людей електричним струмом. В Україні щорічно відбувається близько 500 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, в яких гине близько 400 і страждає від різноманітних ушкоджень - 500 осіб.

Гідродинамічні аварії (прорив гребель, шлюзів тощо) можуть призвести до катастрофічних затоплень значних територій з масовими втратами серед населення і серйозними господарськими збитками. Найбільшу небезпеку може становити аварія на Кременчуцькому гідровузлі, об'єм водосховища якого 13,5 кв. км, може бути затоплено 605 кв. км території області з населенням 400 тис. осіб. Характерним для катастрофічного затоплення у разі руйнування гідроспоруд є значна швидкість поширення (3-25 км/год.), висота (10-20 м) та ударна сила (5-10 т/см²) хвилі прориву, а також швидкість затоплення всієї території.

Аварії на пожежонебезпечних об'єктах

В Україні діє понад 1200 вибухо та пожежонебезпечних об'єктів (ВПНО). Щорічно на Україні стається майже 100 значних аварій, що супроводжуються людськими втратами та значними матеріальними збитками. Кожну годину у вогні гине одна людина й близько 20 осіб отримують опіки. За ступенем вибухо- та пожежонебезпечності всі вибухо та пожежо-небезпечні об'єкти діляться на п'ять категорій (А,

Б, В, Г, Д). На промислових підприємствах можуть утворюватися окремі (в окремій будівлі чи споруді) або суцільні пожежі. Вогнища пожеж під час їх виникнення на ВПНО, особливо категорій А та Б, можуть бути причиною пожеж у міській забудові. Під час пожеж небезпекою для людини є: прямий контакт з розжареними предметами та відкритим вогнем; висока температура повітря; наявність високої концентрації CO_2 та CO та ряду токсичних речовин, що утворюються під час горіння. Це призводить до виникнення опіків різного ступеня важкості, а у разі аварій на хімічно небезпечних об'єктах — хімічні опіки та отруєння СДОР.

Надзвичайні ситуації на об'єктах комунального господарства. Частота пошкоджень на водопровідних мережах становить 0,2 події за рік на кілометр мережі, а на каналізаційних мережах — 0,3 події за рік на кілометр, тобто щороку на кожному відрізку в 5 км водопроводу та 3 км каналізації стається аварія.

Радіаційна безпека. Радіоактивні речовини та джерела іонізуючого випромінювання широко використовуються у виробництві, наукових дослідженнях, медицині та, на жаль, при створенні зброї. Статистика свідчить, що близько 3 тис. підприємств на території України використовують радіоактивні речовини.

Іонізуючі випромінювання—квантове (електромагнітне та корпускулярне) випромінювання, під дією якого із нейтральних атомів утворюються іони (рис 1). Іонізація живої тканини призводить до розриву молекулярних зв'язків і зміни хімічної структури різних сполук. Зміни в хімічному складі значної кількості молекул спричиняють загибель клітин. Людський організм не має органу, який міг би сприймати іонізуюче випромінювання.

Електромагнітне випромінювання включає частину спектра, що починається з жорсткого ультрафіолету, переходить у рентгенівське випромінювання і закінчується гамма-випромінюванням. У практиці для позначення всіх видів електромагнітного іонізуючого випромінювання користуються терміном гамма-випромінювання, тому що як найчастіше його частка у загальному потоці найбільша. Жорстке ультрафіолетове випромінювання — це найбільша короткохвильова частина ультрафіо-

летового випромінювання, воно, як і рентгенівське, генерується атомами чи молекулами внаслідок зміни стану електронів на зовнішніх оболонках.

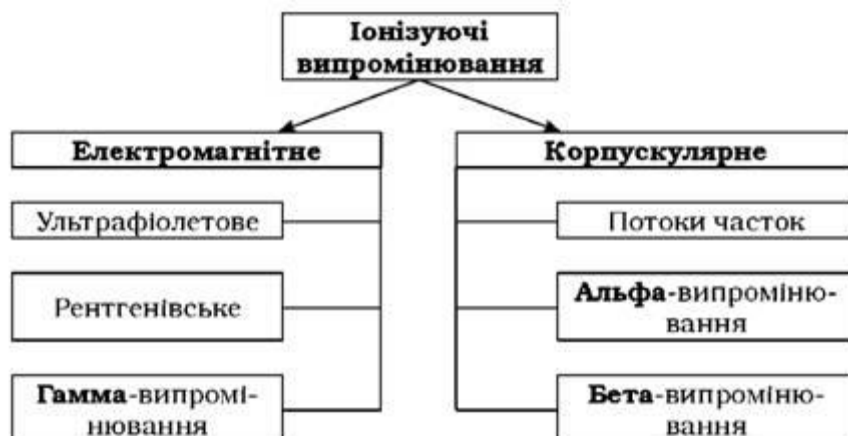


Рис.1. Іонізуюче випромінювання

Альфа-випромінювання (α) — потік позитивно заряджених частинок, що складаються з двох протонів та двох нейтронів і за структурою відповідають ядрам атомів гелію, які називаються α -частинками та мають високу іонізуючу і малу проникаючу здатність. У повітрі альфа-частинки пролітають кілька сантиметрів, добре затримуються речовинами, в шкіру проникають на глибину до 0,1 мм. **Бета-випромінювання** (β) — потік електронів або позитронів, що називаються β -частинками. Випромінюються атомними ядрами при бета-розпаді радіоактивних ізотопів. При взаємодії β -частинок з речовиною утворюється рентгенівське випромінювання. Іонізуюча здатність бета-випромінювання менша, ніж у альфа-випромінювання, а проникаюча здатність вища. Найбільш енергетичні β -частинки можуть проникнути через шар алюмінію до 5 см. **Гама-випромінювання** (γ) — електромагнітні хвилі з високою частотою $3 \cdot 10^{19}$ Гц, що мають високу проникаючу здатність. Гама-випромінювання виникає при ядерних вибухах, розпадах радіоактивних ядер, елементарних часток, а також при проходженні швидких заряджених часток крізь речовину. Використовується у медицині (променева терапія), для стерилізації приміщень, апаратури, ліків, продуктів харчування. Найбільш ефективно ослаблюється матеріалами з високою щільністю (свинець).

Для вимірювання радіоактивності використовується цілий ряд одиниць. У практиці радіаційних досліджень дотепер використовуються старі позасистемні

одиниці (система СГС) та одиниці системи СІ, що ускладнює сприйняття інформації. У таблиці 3 приведено одиниці радіоактивності в обох системах та переведення їх з однієї системи у іншу.

Таблиця 3

Одиниці вимірювання радіоактивності, переведення одиниць системи СГС у систему СІ

Позначення	Назва та визначення одиниць
X	Експозиційна доза характеризує іонізуючу здатність випромінювання
Кл/кг (система СІ)	Кулон на кілограм - експозиційна доза фотонного випромінювання, при якій корпускулярна емісія в сухому атмосферному повітрі масою 1 кг створює іони, що несуть заряд кожного знаку, рівний 1 Кл
Р (система СГС)	Рентген - доза фотонного випромінювання (87,3 ергів енергії), при якому корпускулярна емісія, що виникає в 1 см ³ повітря, створює 1 СГСЕ кількості електрики кожного знаку (виникає 2,08 млрд. пар іонів)
Співвідношення	1 Кл/кг=3,88 10 ³ Р 1Р=2,5810 ⁻⁴ Кл/кг
D	Поглинута доза характеризує енергію, яка поглинута одиницею маси речовини
Гр (система СІ)	Грей - поглинута доза випромінювання, що відповідає поглинанню 1 Дж випромінювання на 1 кг маси
рад (система СГС)	Рад відповідає поглинутій енергії 100 ерг на 1 г речовини
Співвідношення	1Гр=100рад; 1рад=110 ⁻² Гр
н	Еквівалентна доза характеризує біологічний вплив випромінювання
Зв (система СІ)	Зіверт - еквівалентна доза будь-якого виду випромінювання, поглинута 1 кг біологічної тканини, що створює такий самий ефект, як і поглинута доза в 1 Гр фотонного випромінювання
Бер (система СГС)	Бер - еквівалентна доза будь-якого виду випромінювання, поглинута 1 г біологічної тканини, що створює такий самий ефект, як і поглинута доза в 1 рад фотонного випромінювання
Співвідношення	1 Зв=100 бер
Співвідношення доз	
Співвідношення	1рад = 1бер = 113 Р; 1Р = 0,87 рад = 0,87 бер
A	Активність
Бк (система СІ)	1Беккерель = 1 розпад за секунду
Кі (система СГС)	1 Кюрі = 3,7*10 ¹⁰ розпадів за секунду
Співвідношення	1Бк=2,703 *10 ⁻¹¹ Кі 1Кі=3,7*10 ¹⁰ Бк

Кількісною характеристикою джерела випромінювання є активність. Для вимірювання активності (міра кількості радіоактивної речовини, виражена числом ра-

діоактивних розпадів за одиницю часу) застосовується одиниця беккерель (Бк) (фр. *becquerel* - за ім'ям фр. фізика А. Беккереля), яка чисельно дорівнює одному ядерному перетворенню за секунду, тобто розпад/с. Позасистемною одиницею активності є Кюрі (Ки), що відповідає активності 1 г радію або $3,7 \cdot 10^{10}$ розпадам за секунду.

Експозиційна доза характеризує іонізуючу здатність випромінювання у повітрі, тобто потенційні можливості іонізуючого випромінювання. За одиницю дози у системі СІ прийнятий Кулон поділений на кілограм (Кл/кг) - це така доза випромінювання, при якій в 1 кг сухого повітря виникає така кількість іонів, що мають заряд 1 кулон електрики кожного знаку. Позасистемною одиницею експозиційної дози є рентген (Р) — одна з найпоширеніших одиниць вимірювання радіоактивності.

Поглинута доза характеризує енергію іонізуючого випромінювання (незалежно від виду випромінювання), яка поглинута одиницею маси опроміненого середовища. Одиниця вимірювання поглинутої дози в системі СІ — грей (Гр), позасистемна одиниця — рад. При підрахунках експозиційну дозу прирівнюють до поглинутої $1\text{Р}=1\text{рад}$, проте для точних розрахунків необхідно враховувати, що 1 Р відповідає поглинута доза у повітрі — 0,87 рад, у воді та живій тканині — 0,93 рад.

Біологічний ефект іонізуючого випромінювання надзвичайно сильний і не може бути порівняним з дією будь-якого іншого виду енергії. Однократна смертельна доза іонізуючого випромінювання для людини становить 5 Гр, тобто відповідає поглиненій енергії випромінювання 5 Дж/кг. Така мала кількість теплової енергії витрачається на нагрівання склянки води до 100°C або на нагрівання тіла людини не більше, ніж на $0,001^{\circ}\text{C}$.

Поглинута доза не відображає біологічну дію радіації, а тільки свідчить про кількість поглинутої енергії. Для оцінки біологічного впливу різних видів іонізуючих випромінювань на організм людини використовується еквівалентна доза, що у системі СІ вимірюється у зівертах (Зв), у системі СГС — берах (біологічний еквівалент рентгена, БЕР). Еквівалентна доза служить для оцінки радіаційної небезпеки різних видів випромінювань.

Біологічна дія іонізуючого випромінювання суттєво відрізняється для різних його видів при одній і тій самій поглиненій дозі. Так, для одного і того самого біологічного об'єкта ефективність дії випромінювання (або, як ще кажуть, радіочутливість біооб'єкта) може відрізнятися (збільшуватися) в 10 разів при переході від гамма-випромінювання до швидких нейтронів. Це означає, що для оцінки біологічної дії кожного типу іонізуючого випромінювання треба множити величину поглиненої дози D , на відповідний множник k , який називають **коефіцієнтом якості або відносною біологічною ефективністю (ВБЕ)** випромінювання. Такий добуток kD_n характеризує так звану **еквівалентну дозу** $D_{екв}$. Таким чином, маємо такий зв'язок між еквівалентною дозою і поглиненою дозою:

$$D_{екв} = kD_n, \quad (1)$$

Формула, що пов'язує між собою еквівалентну та експозиційну дози, така:

$$D_{екв} = k f D_0. \quad (2)$$

де f – перехідний коефіцієнт (в біологічних рідинах і м'яких тканинах організму людини дорівнює 1).

Значення коефіцієнта якості (ВБЕ-відносної біологічної ефективності) k залежить від багатьох параметрів (маси, заряду, енергії тощо) різних типів випромінювання, які визначають іонізацію та інші фізико-хімічні механізми радіаційних пошкоджень. В табл. 3а наведені значення коефіцієнта якості для найбільш поширених типів іонізуючого випромінювання.

За основну одиницю еквівалентної дози в системі СІ прийнятий 1 **зіверт** (Зв) – це така еквівалентна доза, що відповідає поглиненій дозі в 1 грей при дії на біооб'єкт рентгенівського α і β випромінювань. В загальному випадку, що включає інші типи іонізуючих випромінювань, маємо на підставі формули (2) таке співвідношення між еквівалентною дозою $D_{екв}$ виміряною в Зв і поглиненою дозою D_n в Гр:

$$D_{екв} (Зв) = k \cdot D_n (Гр). \quad (3)$$

Іншою (позасистемною) одиницею еквівалентної дози є **бер**. Ця аббревіатура виникла від терміну «біологічний еквівалент рентгену».

Таблиця 3

Значення коефіцієнта якості для різних випромінювань

Тип випромінювання	Коефіцієнт якості (ВБЕ) К
Рентгенівське	1
Гамма	1
Бетта	1
Теплові нейтрони	2-3
Повільні нейтрони	5
Швидкі нейтрони	10
Протони	10
Альфа	20

Оскільки $\kappa = 1$ для перших трьох типів випромінювання (див табл. 3а), то 1 бер - це така еквівалентна доза, яка відповідає поглиненій дозі в 1 рад рентгенівського, γ і β -випромінювань. Для інших типів випромінювань по аналогії з (3)

$$D_{екв} (бер) = \kappa \cdot D_n (рад),$$

$$D_{екв} (бер) = \kappa \cdot f \cdot D_n (P). \quad (3a)$$

Останнє співвідношення, яке пов'язує між собою біологічну дозу $D_{екв}$, виміряну в берах, і експозиційну дозу D_0 , виміряну в рентгенах, і дало підстави для терміну «біологічний еквівалент рентгену» - Бер. Оскільки $1 \text{ Gr} = 100 \text{ рад}$, то таке саме співвідношення залишається між зівертом і бером, тобто $1 \text{ Зв} = 100 \text{ Бер}$.

Потужність еквівалентної дози $P_{екв}$ визначається *величиною еквівалентної дози $D_{екв}$, віднесеної до одиниці часу*, тобто зіверт за секунду або бер за секунду (хвилину, годину).

$$P_{екв} = \frac{D_{екв}}{t}, \quad (4)$$

Відповідно одиницями потужності еквівалентної дози є

$$[P_{екв}] = \frac{\text{Зв}}{\text{с}} \text{ (в системі СІ);}$$

$$[P_{екв}] = \frac{\text{бер}}{\text{с}}, \frac{\text{бер}}{\text{хв}}, \frac{\text{бер}}{\text{год}} \text{ (позасистемні одиниці),}$$

Наведемо приклади розрахунку еквівалентних доз за відомими значеннями поглиненої дози або потужності поглиненої дози.

Приклад 1. Відомо, що середня потужність експозиційної дози за рахунок природного γ -випромінювання становить приблизно $P_0 = 15 \text{ мкР/год}$. Знайти середню еквівалентну дозу що отримає людина за рік.

Знайдемо загальну експозиційну дозу D_0 γ випромінювання за рік:

$$D_0 = P_0 \cdot N_{\text{год}} = 15 \cdot 10^{-6} \cdot 24 \cdot 365 \approx 0.13 \text{ Р.}$$

Для γ -випромінювання коефіцієнт якості (відносна біологічна ефективність) $\kappa = 1$. Вважаючи, що поглинання енергії γ -випромінювання відбувається в біологічних рідинах і м'яких тканинах організму людини, де перехідний коефіцієнт $f = 1$ (це є, звичайно, істотне наближення), маємо остаточно для шуканої еквівалентної дози, що отримує людина за 1 рік, наступний результат на підставі (3а):

$$D_{\text{екв}} = \kappa \cdot f \cdot D_0 (\text{Р}) = 0.13 \text{ бер.}$$

В Україні прийнято, що максимальна еквівалентна доза за рік для операторів АЕС та всіх інших, хто працює з іонізуючим випромінюванням, не повинна перевищувати 5 бер.

Приклад 2. Оператор АЕС отримав за рік такі поглинені дози різних типів іонізуючого випромінювання:

$$(D_n)_\gamma = 0.0015 \text{ Гр} = 0.15 \text{ рад за рахунок } \gamma\text{-випромінювання;}$$

$$(D_n)_\beta = 0.0005 \text{ Гр} = 0.05 \text{ рад за рахунок } \beta\text{-випромінювання;}$$

$$(D_n)_n = 0.0005 \text{ Гр} = 0.02 \text{ рад за рахунок повільних нейтронів}$$

$$(D_n)_\alpha = 0.0001 \text{ Гр} = 0.01 \text{ рад за рахунок } \alpha\text{-випромінювання.}$$

Знайти сумарну еквівалентну дозу, яку отримав оператор АЕС за рік, припускаючи, що поглинання всіх цих типів випромінювання відбувалося в біологічних рідинах і м'яких тканинах, де $f = 1$.

Скористаємося формулою (3а) і даними про коефіцієнт якості різних типів випромінювання, що наведені в табл. 3. Тоді для сумарної еквівалентної дози отримаємо

$$D_0 = \kappa_\gamma (D_n)_\gamma + \kappa_\beta (D_n)_\beta + \kappa_n (D_n)_n + \kappa_\alpha (D_n)_\alpha = 1 \cdot 0.15 + 1 \cdot 0.05 + 5 \cdot 0.02 + 20 \cdot 0.01 = 0.15 + 0.05 + 0.10 + 0.20 = 0.50 \text{ (бер).}$$

Джерела іонізуючих випромінювань (радіації) поділяють на природні та штучні. Основну частину опромінення населення земної кулі отримує від природних джерел радіації. До природних джерел радіації відносять: космічні, земну радіацію та внутрішнє опромінення.

Космічні промені приходять до нас з глибини Всесвіту, а більша їх частина надходить з Сонця. Вони можуть досягати поверхні Землі або взаємодіяти з атмосферою, породжуючи різні радіонукліди. При цьому північний і південний полюси отримують більше радіації, ніж екваторіальні області, внаслідок наявності магнітного поля Землі, яке відхиляє космічні промені (заряджені частки). Крім того, із збільшенням висоти меншає шар повітря, який грає роль екрана, внаслідок чого рівень опромінення космічними променями зростає.

Джерелами земної радіації є: довгоживучі радіонукліди калію-40, рубідію-87, урану-238, торію-232, свинцю-210, полонію-210, газу радону та інші, що зустрічаються в різних породах землі. При цьому земна радіація в різних районах земної кулі не однакова і залежить від концентрації радіонуклідів в тому або іншому місці. Найбільш небезпечним з усіх природних джерел радіації є радон - важкий газ, що не має смаку, запаху і забарвлення в 7,5 разів важчий за повітря. У природі зустрічається у вигляді *радону-222* (від розпаду урану-238) і *радону-220* (від розпаду торію-232). Однак, продукти розпаду радону більш небезпечні, ніж сам газ. Іншими природними джерелами радіації є: вугілля (при спаленні), термальні води, фосфати (при добуванні і як добрива) та інші речовини.

Внутрішнє опромінення складає від 2/3 до 5/6 загальної дози опромінення людини. Внутрішнє опромінення пов'язано з наявністю у організмі людини радіоактивних речовин, зокрема C^{12} (радіоактивний вуглець C^{12} міститься у всіх біологічних тканинах на Землі, в зв'язку з цим археологи та палеонтологи оцінюють вік знахідок за допомогою радіовуглецевого аналізу), що надходять до організму переважно з їжею, і в значно меншій мірі з водою та повітрям.

До штучних джерел радіації відносять: ядерні вибухи, атомну енергетику, уранові копальні і збагачувальні фабрики, могильники радіоактивних відходів, рентгенівські апарати, апаратуру, яку використовують в науково-дослідній роботі в галу-

зі ядерної фізики і енергетики, ТЕЦ, які працюють на вугіллі, радіонукліди, що застосовуються в медицині та приладах побутової техніки, різні будівельні матеріали, світлові прилади: апаратура у показниках якої застосовується фосфор, телевізори, комп'ютери, генератори надвисокої частоти та багато інших.

Характеристика радіоактивного забруднення середовища мешкання залежить від: радіонуклідів, їх кількості, активності (періоду напіврозпаду), відстані до джерела радіації, часу і ступеню впливу на людину. Так, наприклад, радіаційне забруднення салону авіалайнера буде залежати від висоти і тривалості польоту, оскільки основним джерелом опромінення є космічні промені, так само незначна частина опромінення буде від радіонуклідів, які використовують в системах авіалайнера.

Іонізуюче випромінювання характеризується такими особливостями дії на людський організм та інші біологічні об'єкти: дуже мала кількість енергії викликає глибокі біологічні зміни; опромінення характеризується ефектом накопичення; різні органи живого організму мають різну чутливість та реакцію на опромінення; дія іонізуючого випромінювання проявляється не відразу (наявність прихованого періоду); випромінювання впливає не лише на даний організм, але й на його нащадків; ефект опромінення залежить від величини дози та періоду, за який ця доза отримана.

Ступінь, глибина і форма променевих вражень біологічних об'єктів, у першу чергу, залежить від величини поглинутої дози, тобто величини поглинутої енергії випромінювання. Велика одноразова доза викликає важчі наслідки, ніж систематична, що сумарно дорівнює однократній.

Різні частини тіла неоднаково реагують на отриману дозу опромінення. Найчутливіші до радіації — червоний кістковий мозок, щитовидна залоза, внутрішні органи, статеві органи, молочні залози. Наприклад, при однаковій еквівалентній дозі виникнення раку у легенях імовірніше, ніж у щитовидній залозі. Тому дози опромінення органів та тканин вираховуються за різними коефіцієнтами. При рівномірному опроміненні усього тіла із 100 % дози опромінення червоний кістковий мозок поглинає 12 %, молочні залози - 15 %, легені - 12 %, яєчники чи сім'яники - 25%, щитовидна залоза - 3 %, кісткова тканина - 3 %, інші тканини - 30 %. Дані цифри характеризують коефіцієнти радіаційного ризику цих органів.

Сумарний ефект опромінення організму характеризується ефективною еквівалентною дозою, яка вираховується шляхом додавання доз, отриманих усіма органами та тканинами, помноженими на коефіцієнт ризику.

Захворювання, спричинені іонізуючим випромінюванням, можуть бути гострими чи хронічними, загальними та місцевими. Гостра променева хвороба розвивається в разі зовнішнього або внутрішнього опромінення в дозі 1 Гр (100 Р) і більше за невеликий проміжок часу (до 4 діб). Залежно від дози опромінення розрізняють кілька клінічних форм гострої променевої хвороби, що наведено у таблиці 4.

Таблиця 4

Форми та ступені променевої хвороби

Форма та ступінь променевої хвороби	Доза випромінювання Гр
Кістково-мозкова форма	1-10
легкий ступінь	1-2
середній ступінь	2-4
важкий ступінь	4-6
дуже важкий ступінь	6-10
Кишкова форма	10-20
Судинна (токсемічна) форма	20-80
Церебральна форма	>80

У разі опромінення дозою менше 1 Гр може розвинути променева реакція, але, як правило, ще не призводить до незворотних змін в організмі.

Захворювання на променеву хворобу протікає у чотири етапи: **період первинної реакції** - первинна реакція настає тим швидше, чим більша доза опромінення, це є основою для оцінки тяжкості променевої хвороби, терміну, місця евакуації і госпіталізації та обсягу лікування; **латентний період** - період уявного благополуччя, у випадку кістково-мозкової форми продовжується від кількох днів до 2-4 тижнів; **період розпалу** - у тяжких випадках настає безпосередньо за початковим періодом, а в легких - через 3-4 тижні, характеризується погіршенням стану потерпілого; **період відновлення** - продовжується протягом 2-4 і більше місяців, що залежить від тяжкості хвороби, повне відновлення загалом може тривати 1-3 роки.

Найчастіше при опроміненні спостерігається кістково-мозкова форма, що має чотири ступеня. У разі опромінення до 6 Гр та своєчасного медичного втручання, видужання настає від 3 місяців до 3 років. При опроміненні більше 6 Гр перебіг хвороби залежить від індивідуальних особливостей організму і може закінчитися летальним наслідком уже через кілька тижнів.

Первинна реакція при кишковій формі гострої променевої хвороби виникає у перші хвилини після опромінення і має важкий перебіг. На 5-8 добу стан хворого різко погіршується, а летальний кінець настає на 8 -16 добу. Судинна форма променевої хвороби має ще швидший перебіг, при якому смерть настає через 4-7 діб. Для церебральної форми променевої хвороби характерний колапс хворого із знепритомненням та вкрай тяжкий і швидкий перебіг. Смерть настає у перші 3 доби, а деколи у перші години після опромінення.

Найвразливіша до дії радіації кровотворна система організму, яка припиняє нормальне функціонування при дозах опромінення 0,5-1 Гр. Однак вона має високу здатність до відновлювання, і, якщо доза опромінення була не дуже велика, кровотворна система може повністю відновити свої функції.

Одноразове опромінення сім'яників при дозі лише 0,1 Гр призводить до тимчасової стерильності чоловіків, доза понад 2 Гр може призвести до сталої стерильності. Яєчники менш чутливі, але дози понад 3 Гр можуть призвести до безпліддя. Для цих органів сумарна доза, отримана за кілька разів, більш небезпечна, ніж така ж, але одноразова, на відміну від інших органів людини.

Очі людини уражаються при дозах 2-5 Гр. Встановлено, що професійне опромінення з сумарною дозою 0,5-2 Гр, отримане протягом 10-20 років, призводить до каламутності кришталика.

Більшість інших тканин та органів дорослої людини менш чутливі до радіації, наприклад, нирки витримують сумарну дозу 23 Гр, одержану протягом 5 тижнів, печінка - 40 Гр за місяць, сечовий міхур - 55 Гр протягом чотирьох тижнів.

Особливо небезпечний вплив іонізуючого випромінювання на вагітних жінок та дітей. Опромінення у дитячому віці може призвести до аномального розвитку кісток, втрати пам'яті. Дуже чутливий і мозок плоду, якщо майбутня мати підлягає

опроміненню, наприклад, при рентгенівському обстеженні між восьмим та п'ятнадцятим тижнями вагітності.

Небезпека радіоактивного опромінення зростає при надходженні радіоактивних ізотопів до організму людини. У цьому випадку на організм впливає не тільки гама-, але й бета- та альфа-випромінювання, що за своєю руйнівною дією є значно небезпечнішим, ніж гама. При проникненні радіоактивних речовин всередину організму уражаються переважно органи та тканини, в яких відкладаються ті чи інші ізотопи: йод - у щитовидній залозі; стронцій - у кістках; уран і плутоній - у нирках, товстому кишечнику, печінці; цезій - у м'язовій тканині; натрій розповсюджується по всьому організму.

З часом відбувається поступовий розпад радіоактивних елементів та виведення їх із організму. Цей процес залежить від періоду напіврозпаду того чи іншого радіонукліда та періоду біологічного напіввиведення - часу, протягом якого кількість даного радіоактивного елементу зменшується вдвічі внаслідок фізіологічного обміну.

Жінки є радіостійкішими, що пов'язано з впливом тестостерону у чоловіків. Хворі люди менш стійкі до радіаційного впливу. Підвищує стійкість дієта. Зменшення вмісту кисню в повітрі підвищує радіостійкість організму.

На підґрунті наведених розрахунків роблять висновки стосовно проведення першочергових захисних заходів за «Критеріями для прийняття рішень про заходи захисту населення у разі аварії ядерного реактору».

Визначення дози опромінення людей у житлових та виробничих приміщеннях.

$$D_{\text{прим}} = \frac{D_{\text{відкр}}}{K_{\text{осл}}} \cdot [\text{рад}].$$

де: $K_{\text{осл}}$ - коефіцієнт ослаблення рівня радіації за табл. 6.

Якщо прогнозоване опромінення не перевищує нижній рівень, немає потреби запроваджувати будь які заходи. Якщо прогнозоване опромінення перевищує нижній рівень, але не досягає верхнього рівня, то здійснення заходів може бути відстрочене. У цьому випадку слід виконувати заходи щодо зниження можливих дозових

навантажень на населення з урахуванням конкретної радіаційної обстановки та місцевих умов.

Таблиця 6

Коефіцієнти ослаблення доз випромінювання ($K_{осл}$)

Найменування сховищ	Вікна виходять на вулицю завширшки, м		Вікна виходять на відкритий майдан
	15–30м	30–60м	
1	2	3	4
1. Відкрите розташування	1	1	1
2. Виробнича (одноповерхова)	7	7	7
3. Виробничі та адміністративні будівлі з великою кількістю вікон			
1 поверх	6	6	6
2 поверх	5	5	5
3 поверх	7,5	7,5	7,5
4. Кам'яна житлова будівля 1-поверх			
1 поверх	6	6	6
Підвал	13	12	10
5. Теж саме, 2-поверхова	50	46	37
1 поверх	20	18	15
2 поверх	21	19	15
Підвал	19	17	14
6. Теж саме, 3-поверхова	130	120	100
1 поверх	33	27	20
2 поверх	26	23	17
3 поверх	44	33	26
Підвал	30	27	20
5. Теж саме, 5-поверхова	600	500	400
1 поверх	50	42	27
2 поверх	26	24	18
3 поверх	50	41	27
4 поверх	68	54	33
5 поверх	75	57	34
Підвал	38	33	24
8. Житлові дерев'яні будівлі			
1-поверхові	600	500	400
Підвал	2	2	2
2-поверхові	7	7	7
	8	8	8

Підвал	12	12	12
9. Перекриті щілини	40-50	40-50	40-50
10. Протирадіаційні сховища			
П-1, П-3	200	200	200
П-2, П-4	100	100	100
П-5	50	50	50
11. Автомобілі, трамваї, вантажні вагони, тролейбуси	2	2	2
12. Бульдозери, екскаватори, бронемашини	4	4	4

Якщо прогнозоване опромінення досягає або перевищує верхній рівень, то проведення заходів, навіть коли вони пов'язані з порушенням нормальної життєдіяльності (евакуація, переселення) населення та господарського функціонування території.

Розглянемо **норми радіаційної безпеки**. Метою нормування іонізуючих випромінювань є охорона здоров'я людей, забезпечення безпечної експлуатації джерел іонізуючого випромінювання, охорона навколишнього середовища.

Перші норми і опромінення людей були визначені на початку XX століття. Відсутність глибоких наукових досліджень на той час зумовило визначення безпечної дози, що становила десятину від дози, яка викликає еритему (почервоніння) шкіри через 130 діб. Вже у 1934 році Міжнародна комісія радіаційного захисту (МКРЗ) зменшила дозу і встановила так звану толерантну дозу - 0,2 рентгена за добу, яка згодом була ще зменшена до 0,05 рентгена за добу або 18 рентгенів за рік, а назва «толерантна доза» змінена на «гранично допустима доза». Норми іонізуючого випромінювання змінювалися ще кілька разів. Сучасне нормування ґрунтується на теорії лінійної залежності «доза-ефект», прийнятій МКРЗ у 1958 році згідно з якою будь-які найнезначніші опромінення можуть викликати небажані генетичні наслідки, причому ймовірність таких наслідків прямо пропорційна дозі.

В Україні нормування іонізуючих випромінювань здійснюється на основі Закону України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань» від 14 січня 1998 року за № 15/98-ВР. Цей Закон регулює правовідносини між державою в

особі її відповідних органів виконавчої влади та юридичними і фізичними особами, що виникають у зв'язку з практичною діяльністю, пов'язаною з іонізуючими випромінюваннями.

Крім зазначеного закону, в нашій країні діють «Норми радіаційної безпеки України» (НРБУ-97). Головними принципами, що покладені в основу радіаційного нормування є: принцип виправданості — будь-яка діяльність, що супроводжується опроміненням людей, не повинна здійснюватися, якщо вона не дає більшої користі опроміненим особам або суспільству в цілому порівняно з шкодою, якої вона завдає; принцип неперевищення — дози опромінення від усіх видів діяльності не повинні перевищувати встановлені норми; принцип оптимізації — індивідуальні дози опромінення та кількість опромінених осіб повинні бути настільки малими, наскільки це можливо з урахуванням економічних та соціальних чинників.

Нормами радіаційної безпеки визначені три категорії людей, що зазнають дії іонізуючого опромінення. Категорія А - особи, що постійно або тимчасово працюють з джерелами іонізуючих випромінювань. Категорія Б - особи, що безпосередньо не працюють з джерелами іонізуючих випромінювань, але можуть отримати додаткове опромінення. Категорія В - все населення, діяльність якого ніяк не пов'язана в використанні джерел іонізуючих випромінювань.

Значення лімітів річних доз опромінення різних категорій наведено у табл. 7. Основна дозова межа індивідуального опромінення населення не повинна перевищувати 1 мЗв (мілізіверта) ефективної дози опромінення за рік, що відповідає 0,1 БЕР у системі СГС. Основна дозова межа індивідуального опромінення персоналу об'єктів, на яких здійснюється практична діяльність, пов'язана з іонізуючими випромінюваннями, не повинна перевищувати 20 мЗв ефективної дози опромінення на рік, при цьому допускається її збільшення до 50 мЗв за умови, що середньорічна доза опромінення протягом п'яти років підряд не перевищує 20 мЗв.

Для різних органів тіла встановлені наступні однократні дози опромінення:

флюорографія грудної клітки - 0,6 мЗв (0,06 бер);

рентгенографія: легені - 0,4 мЗв (0,04 бер); череп - 0,04 мЗв (0,004 бер); плечовий суглоб - 0,02 мЗв (0,002 бер); шийний відділ - 2,8 мЗв (0,28 бер); тазостегновий суглоб - 0,8 мЗв (0,08 бер); грудний відділ - 1,8 мЗв (0,18 бер); поперековий відділ - 1,8 мЗв (0,18 бер); шлунково-кишковий тракт - 9-18 мЗв (0,9-1,8 бер); нирки - 1,1 мЗв (0,11 бер); сечовий міхур - 2,3 мЗв (0,23 бер); сечовивідні шляхи - 1,1 мЗв (0,11 бер).

Таблиця 7

Ліміти доз опромінення (мЗв/рік)

Вид ліміту	Категорії осіб, які зазнали опромінення		
	A ^{a/б/}	B ^{a/}	B ^{a/}
Ліміт ефективної дози	20 ^{a/}	2	1
Ліміт еквівалентної дози зовнішнього опромінення:			
кришталік ока	150	15	15
шкіра	500	50	50
кисті та стопи	500	50	—
Примітка:	а — розподіл дози опромінення упродовж року не регламентується		
	б — для жінок дітородного віку (до 45 років) та вагітних норми опромінення у 20 разів нижчі		
	в — у середньому за будь-які 5 років, але не більше ніж 50 мЗв на рік.		

Значне зниження доз опромінення при рентгенодіагностиці досягається застосуванням комп'ютерної томографії. Застосування цього методу дозволяє зменшити дози опромінення шкіри при обстеженні нирок в 5 разів, яєчників в 25 разів, сім'яників в 50 разів в порівнянні із звичайними методами.

В умовах надзвичайних ситуацій, пов'язаних з радіоактивними речовинами та при ліквідації наслідків таких НС. перевищення доз опромінення людей, встановлених Законом України «Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань», допускається лише за згодою людей, залучених до ліквідації наслідків у випадках, якщо не можна вжити заходів, які виключають їх перевищення і можуть бути виправдані лише порятунком людей та попередженням подальшого небезпечного розвитку аварії і запобіганням опромінення ще більшої кількості людей. При цьому не-

обхідно враховувати, що дози опромінення не повинні викликати променевої хвороби.

Безпечна однократна доза опромінення в надзвичайних ситуаціях становить - 50 Р (~ 0,5 Зв). Однократна доза опромінення — це доза, отримана за будь-який час протягом чотирьох діб, при цьому відлік діб починається з отримання першої дози опромінення. Безпечна доза систематичного опромінення становить 100 Р (~ 1 Зв) за тридцять діб.

Небезпеки загальної інформатизації суспільства

Наведемо інформаційні засоби та способи впливу на психіку людини. У третьому тисячолітті, на тлі переходу людства від індустріальної до інформаційної цивілізації, інформація стала однією з головних складових історичного прогресу. Вона має ключове значення для успішного функціонування всіх суспільних і державних інститутів, адекватного поведіння кожної окремої людини. *Інформація* — це відомості про оточуючий світ, процеси, що відбуваються в ньому, які сприймаються людиною або спеціальним пристроєм для її потреб. Інформація необхідна кожній людині як умова, так і засіб її існування у суспільстві. Збільшення обсягів інформаційного обміну між людьми привело до появи нового типу культури - інформаційної. Її характерними рисами є підвищення ефективності передавання інформації одне одному особисто або за допомогою спеціальних засобів, її всебічна класифікація та уніфікація з метою найбільшої компресії. Про значення впливу інформаційних факторів на життєдіяльність сучасного суспільства свідчить і той факт, що створений людством у природному середовищі «штучний світ» утворює сьогодні не тільки техносфера (світ техніки, технологій, складних інженерних споруд тощо), але й інформаційна сфера, значимість якої для життя кожного індивіда безупинно зростає.

Загальною закономірністю суспільного розвитку є типова ситуація, коли сучасна людина все рідше знаходить час і можливості для звичайного спілкування з людьми, що її оточують, та безпосереднім обміном важливою життєвою інформацією. Можна очікувати, що поширення використання комп'ютерної техніки сприятиме розповсюдженню у суспільстві психології індивідуалізму. Це побоювання не позбавлене підстав, оскільки комп'ютерна та інші інформаційні технології індивідуа-

льного користування дійсно обмежують коло спілкування людей (партнером людини в роботі, навчанні, дозвіллі, на відпочинку все частіше стає комп'ютер). Він може увести людину від реальності у світ мрій, створити штучний замітник дійсності, тобто підсилити її соціальну ізоляцію. Безперечно, суть «комп'ютерних» небезпек полягає не тільки в техніці та інформації, але й у створенні відповідного суспільного середовища. Незважаючи на легкість електронної комунікації, яка є підґрунтям інформаційного соціуму, з її тенденціями заохочувати працювати вдома, насиченістю інформаційного простору просвітницькими та розважальними каналами, небезпека ізоляції та відчуження людини в ньому залишається, а з нею і відхід від родини, від безпосередніх контактів з іншими. Спілкування - засіб, що за всіх часів використовувався людиною як порятунком від своїх внутрішніх проблем, в умовах панування ЗМІ та зростання телеманії виявився однобічним. Усе більш відчутним стає феномен «самотності людини в юрбі». Стрімко зростає кількість людей, що відчують патологічний страх перед «іншими», страх спілкування з оточуючими, острах будь-якої діяльності на публіці.

З'явилася нова хвороба - соціофобія. Техноцентровані особи обмежують спілкування мінімумом необхідного. Вони прагнуть ізолюватися не тільки від колишніх друзів, але й від членів родини, саме для яких спілкування здобуває суворо утилітарний характер, позбавлений емоцій і людської теплоти. Тому і виникає побоювання не стільки активної відмови від масових форм культурного життя, що спостерігається сьогодні, скільки поступово зростаючого відчуження індивіда - пасивного та підступного. У техноцентрованих людей відбувається навіть зміна поглядів на любов і сексуальне життя. Вони розглядаються не як позитивні, життєві стимули, а як засоби полегшення напруги. Загальна комп'ютеризація може привести до техностресу. Це зовсім нова, сучасна хвороба адаптації, викликана нездатністю людини адекватно реагувати на неординарну інформаційно-комп'ютерну технологію. Ще один парадокс інформатизації, медіатизації та комп'ютеризації полягає в тому, що вміння використовувати інформаційні технології стимулює розвиток інтелектуальних здатностей в певному напрямку, але в той же час може негативно позначитися на них в

інших. Йдеться, наприклад, про можливість виникнення «інтелектуальної» гіподинамії.

До небезпек інформатизації суспільства належить небезпека роботи на комп'ютері. Структура людино-центричної системи управління охороною праці та безпекою життєдіяльності при роботі з комп'ютером наведена на рис. 2.



Рис. 2. Структура людино-центричної системи управління охороною праці та безпекою життєдіяльності при роботі з комп'ютером

Шкідливі та небезпечні чинники викликають:

1. Хвороби очей (короткозорість – через те, що працює тільки ближній зір; має місце синдром сухого ока із-за зменшення частоти моргання через постійний напружений зір на екран – рогівка висихає і мутніє, і як наслідок настає сліпота, лікується капанням замінників сльози; проблеми з фокусуванням зору). Симптоми: «очні» (біль, печія та різь в очах, почервоніння повік та очних яблук, ломота у надбрівній частині тощо) та «зорові» (пелена перед очима, мерехтіння, швидка втома під час зорової роботи та ін.). Причини патології зорової функції: велика яскравість екрану, зменшення вільного руху очей та функціонального поля сітківки; нетрадиційне читання (темні знаки на світлому фоні при падаючому світловому потоці), де-

монстрування зображення на майже вертикальній поверхні, що випромінює світловий потік при пониженому загальному освітленні, світлотехнічна різнорідність об'єктів зорової роботи, що потребує багаторазового переведення лінії зору від одного до іншого; робота з пульсуючим самосвітним об'єктом, який постійно перебуває у центрі поля зору; несприятливий розподіл яскравості у полі зору (стеля, стіни, меблі можуть виявитися світлішими, ніж центр поля зору - темний, обмежено освітлений та іноді малозаповнений знаками екран монітора); засліплююча дія світильників, які освітлюють приміщення на робочому місці.

Заходи проти захворювань: нормоване освітлення робочого місця; дисплея; зміна організації роботи та режиму праці, спеціальні вправи для очей (відвернувшись від екрану сильно напружити очні м'язи при закритих очах з переведенням зору вгору та вниз, колові рухи очима, фіксуючи погляд у положеннях дотолу — вліво — вгору — вправо — дотолу, заплющити очі, а при розплющенні подивитись на ніс, швидко кліпати очима 15 с, переводити погляд з близька на далекий об'єкт, погляд по діагоналі ліворуч – угору та праворуч – униз, дивитися прямо в далеч 6 с, з закритими очима дивитися – праворуч та ліворуч, вгору та дотолу, спокій із заплющеними очима 12 с) та відновлення мозкового кровообігу (через нахили голови та розведення, махи руками та охоплення ними плечей). Виконуються під час перерв на 15 хв. після 2-х годин роботи.

2. Порушення опорно-рухового апарату (ергономічні захворювання) проявляються у вигляді втоми, скутості, болю, судом, оніміння та інших симптомів, що локалізуються у різних частинах тіла (ший, спині, ногах, руках). Симптоми: больові відчуття в суглобах та м'язах кистей рук; оніміння та повільна рухомість пальців; судоми м'язів кисті; поява нічного болю в зап'ясті, хронічне розтягнення м'язів травматичного характеру. Причини: нераціональна поза, яка ускладнюється нераціональною організацією робочого місця; однотипні циклічні навантаження; обмеженість загальної рухової активності (гіподинамія). Заходами є розминка пальців (треба згинати та розгинати, обертати кулаки за годинниковою стрілкою і проти, пальцями однієї руки охопити пальці іншої й обережно відхилити їх до зап'ястка,

міцно стиснути пальці в кулак, потім розтиснути їх) та інші фізичні вправи під час перерв (15 хвилин) після 2-х годин роботи.

3. Захворювання шкіри (папульозне висипання, свербіж, лущення шкіри, пероральний та себоральний дерматит, рожеві вугрі, екзема) пов'язують із впливом електромагнітного поля, що генерується дисплеєм комп'ютера. Воно посилює електростатичний заряд на тілі користувача, що посилює відкладенню аерозольних часток на обличчі й може викликати шкірні реакції. Заходи захисту: обладнання заземлення, встановлення сіткового екрану з металевого дроту між монітором і користувачем, вилучення килимових покриттів і підвищення відносної вологості у приміщенні.

4. Нервово-психічні захворювання (неврози, серцево-судинні захворювання, порушення функцій шлунково-кишкового тракту, сну, зміна частоти пульсу, як наслідок стресу від затримки часу відповіді комп'ютера при виконанні команд людини) через: інформаційне перевантаженням мозку в поєднанні з дефіцитом часу; тривожне очікування інформації, що викликає необхідність прийняття рішення; високу відповідальність за кінцевий результат; ізоляцію у спілкуванні; зміни у співвідношенні процесів збудження і гальмування в корі головного мозку та психічну втому (це проявляється у зниженні здатності концентрувати увагу, сприймати інформацію, запам'ятовувати та згадувати, уповільненні мислення з витратою його гнучкості та широти та веде до депресії, роздратування, втрати емоційної рівноваги); сповільнення сенсомоторних функцій (час реакції користувачів збільшується, рухи стають метушливими і неточними). До заходів попередження захворювань відноситься режим роботи: після 2-х годин роботи перерва 15 хвилин з психофізіологічним розвантаженням (кава, чай, легка музика, м'яке крісло у куточку з природним зеленим інтер'єром).

5. Порушення репродуктивної функції (вплив на перебіг вагітності, народження аномальних дітей у жінок, які працювали на комп'ютерах під час вагітності, дефекти головного мозку у народженого, підвищена кількість мертвороджених дітей (на 80%), передчасні пологи, спонтанні аборти) через випромінювання,

а також тривале перебування в незмінній позі, нервові і скелетно-м'язове напруження.

Таким чином, комп'ютери можуть суттєво впливати на здоров'я користувачів. Серед причин формування ергономічно зумовлених патологій провідне місце займають організаційні особливості праці користувачів та характер трудового процесу. Разом з тим негативний вплив на стан здоров'я користувачів пов'язують з невідповідністю окремих моделей гігієнічним та ергономічним вимогам. Ступінь цього впливу залежить від технічних характеристик комп'ютера, інтенсивності впливу шкідливих факторів, організації праці на робочих місцях, упровадження засобів безпеки обслуговування, тобто від рівня небезпечності інформаційного обладнання.

В Україні 95 % комп'ютеризованих робочих місць не відповідають сучасним вимогам до ВДТ (відео дисплейних терміналів). Шляхи вирішення цих проблем знайшли відгук у Законі України «Про Концепцію Національної програми інформації» від 4 лютого 1998 р. № 75/98-ВР.

Нейролінгвістичне програмування

Пристосування до досить негуманного світу споживання, егоїзму і відвертої боротьби за існування стало сьогодні парадигмою більшості прикладних напрямків у психології та поведінкових науках. Одним з таких напрямків є нейролінгвістичне програмування (НЛП). Словосполучення «НЛП» містить три поняття:

- «нейрон» — те, що відбувається в мозку і центральній нервовій системі;
- «лінгвістичне» — те, якими словами користується людина, і як це впливає на її сприйняття та взаємодію з зовнішнім світом;
- «програмування» — процес, який дозволяє індивіду (або тому, хто його програмує) вирішити, як він буде мислити, почувати та говорити.

НЛП — це сучасний варіант кодування (або перекодування) психіки. Один з принципів НЛП: свідомість і тіло є частинами однієї керованої системи. В основі концепції НЛП лежить переконання, що людську психіку, яка сприймає первинну інформацію можна уподібнити комп'ютеру. У психіці відбувається структурування,

осмислення та оцінювання інформації на підґрунті внутрішнього досвіду, що складається з думок, переконань, цінностей, емоційних переживань, пам'яті. Щодо комп'ютера, сприйняття та обробка інформації в ньому здійснюється за певними, заданими програмами.

Іншою підставою НЛП є переконання, що можна об'єднати в єдине ціле дві сигнальні системи: першу — систему умовно-рефлекторних зв'язків, які формуються в корі великих півкуль головного мозку людей і тварин при впливі конкретних подразників: світла, звуку, болі, і другу — звичайну людську мову.

Фахівці з НЛП працюють з так названими мовними «якорями», тобто програмами, які непомітно для людини вводяться у її мозок у вигляді слів і викликають прояв того або іншого типу поведінки. Один з базових постулатів НЛП (територія та карти) стверджує: у людини є індивідуальне уявлення світу, його карта. Це уявлення завжди суб'єктивне і не тотожне реальності. Воно формується шляхом опрацювання зовнішньої інформації за допомогою мови, особистого досвіду (персональної історії), особливостей перцептивної системи (специфіки роботи органів почуттів, аналізаторів тощо) і, в остаточному підсумку, утворює ментальну карту (або психологічну « карту світу ») особистості.

Територія — це світ, що оточує людину, всі події та речі в ньому, тоді як карта («ментальна карта») - модель, уявлення особистості цього світу. Ментальна карта - символічне уявлення (не обов'язково адекватне) у людській психіці реальності усього зовнішнього та внутрішнього світу. Це властива кожному індивіду суб'єктивна модель тих, чи інших її фрагментів. Люди сприймають світ через повсякденний досвід через органи почуттів, мозок і мовні системи, за допомогою яких усвідомлюють реальність. Первинний матеріал є завжди більш насиченим, ніж ментальна карта, що його відбиває. Тому результати сприйняття подібні до карти, що представляє світ, але не копіює його. У всіх людей свої, специфічні карти, або суб'єктивні моделі світу. І вони більшою мірою, ніж сама дійсність, визначають те, як особистість інтерпретує навколишній світ, реагує на його сигнали, який зміст надає своєму поведінню.

Нейролінгвістичні програми визначають, що і як людиною сприймається та інтерпретується. Від їхнього характеру і досконалості безпосередньо залежать сприйняття, обробка інформації, спосіб мислення, відчуття, дії та життя взагалі. Програми, наявні у різних людей, істотно відрізняються не тільки з точки зору суб'єктивних відчуттів, але й ефективності рішення життєвих проблем. Тому різні люди неоднаково сприймають ті ж самі події (і навіть слова), а також інакше реагують на них. Настільки важлива роль ментальних карт (програм) у сприйнятті та добірї стимулів робить їх однією із ключових ланок у керуванні психікою людини. Протягом багатьох тисячоліть ментальні карти формувалися переважно стихійно за допомогою традиційних інститутів соціалізації: родини, церкви, школи і т. ін. Наприкінці ХХ століття стало можливим, як вважають творці НЛП, цілеспрямовано, в порівняно невеликий проміжок часу їх формувати або, принаймні, істотно змінювати. У цьому, власно, і є суть нейролінгвістичного програмування. Отже, НЛП можна розглядати як процес аналізу та перетворення структури суб'єктивного досвіду людини, навчання її новим формам реагування на зовнішні і внутрішні стимули шляхом модифікування старих «програм» або заміни їх на нові.

Фільтри сприйняття — ще одне поняття НЛП. Здатності людського сприйняття обмежені, отже, йому доводиться вибирати найбільш важливе, а все інше — відсівати. Тому в певному змісті НЛП — це також наука про фільтри людського сприйняття, про те, що важливо для конкретного індивіда, а що він відсіває. Людина не може бачити або чути абсолютно все, що її оточує, вона вибирає те, що їй здається найбільш важливим і цікавим, або те, що ближче і рідніше. Всі техніки НЛП побудовані на реорганізації інформаційних процесів людини, створенні нових психологічних «карт» і фільтрів сприйняття, тобто у спрямуванні в потрібний бік її взаємодії з реальним світом. Причому зміні підлягає не тільки поведіння індивіда, але й внутрішні установки, оцінні критерії, весь процес мислення і прийняття життєвих рішень.

НЛП прагне маніпулювати людською свідомістю шляхом підбора кодових фраз, слів, звукосполучень, зображень та іншої атрибутики. У ході програмування враховується ефект, який окремо справляють на людину: слова, їхній значеннєвий

зміст; голос, його інтонація і тембр; поза, міміка та жести мовця. Пропорції цих складових приблизно такі: 55 % впливу — пози, рух, міміка; близько 38 % — голос (тон, інтонації, ритм, тембр) і тільки 7 % — власно слова, їхній зміст. Коли вони не погоджені (у НЛП це має назву некон-груентності), співрозмовник отримує за трьома каналами три різних (або навіть суперечних) повідомлення, причому у відповідній пропорції. Ще одне важливе правило НЛП. Якщо свідомість підказує одне, а підсвідомість інше — звичайно перемагає підсвідомість. Цим часто користуються професійні шахраї для введення в оману навіть найпильніших людей. А свідомість потім знаходить логічне пояснення зробленому вчинку. Вважається, що НЛП здатне допомогти людям позбутися нав'язливих страхів, відновити їхню правильну орієнтацію у світі, вибудувати більш комфортну модель поведінки. Однак НЛП, як і інші методи програмування психіки, часто використовують для впровадження у підсвідомість людей різних за своєю політичною і соціальною значимістю програм, як «продуктивних», так і «непродуктивних». НЛП пропонує своїм послідовникам навчити їх розвинути фізичні та інтелектуальні надможливості, отримати здатність керувати часом і простором. Разом з тим існує чимало сумнівів у можливостях даного методу. Багато чого залежить від кваліфікації фахівців НЛП і якості тренувань за даною методикою. На певному етапі підготовки навіть підбір слів і їхній порядок, довжина та інтонація пропозицій, інші лінгвістичні особливості мови можуть значно впливати на психіку людини. І тоді НЛП дозволяє ефективно управляти людською свідомістю через накази, закладені в словах, інтонаціях, позах тіла.

Транспортні аварії і катастрофи. Наслідки і профілактика

Значне збільшення кількості різноманітних транспортних засобів останнім часом зумовило збільшення випадків транспортного травматизму.

Під *транспортною травмою* розуміють механічні пошкодження, заподіяні зовнішніми або внутрішніми частинами транспорту під час його руху, а також при випадінні з транспорту, що рухається.

Пошкодження від зіткнення людини з автомобілем, що рухається.

Пошкодження при цьому виді травми відбуваються в декілька етапів, які відрізняються механізмом травматичного впливу: первинний контакт з авто; закидання людини на авто; падіння людини на ґрунт; ковзання по ґрунту. Від первинного удару автомобілем утворюються різноманітні пошкодження: садна, забійні, забійнервані рани, переломи, розриви та відрив внутрішніх органів. Об'єм пошкоджень в основному залежить від маси та швидкості автомобіля, а їхня локалізація від висоти розташування частин які завдають удару. При зіткненні з легковим автомобілем людина після первинного удару закидається на капот, що зазвичай призводить до утворення пошкоджень голови та грудної клітки. Ці пошкодження можуть бути менш виразними ніж пошкодження від первинного удару.

Пошкодження від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами. Пошкодження виникають від притиснення людини кузовом автомобіля до нерухомих предметів. Найбільш часто ушкоджуються грудна клітка та органи черевної порожнини. Стисненню інколи передує удар, але його наслідки зазвичай маскуються пошкодженнями від стиснення.

Травма в салоні (кабіні) автомобіля через: перевертання автомобілів під час руху, падіння з висоти, удар об нерухомі предмети, зіткнення між собою та іншими транспортними засобами. При зіткненні автомобілів або автомобіля з перешкодою деформуються та руйнуються його деталі. Одночасно в салоні водій та пасажир переміщуються і у них виникають травми в наслідок струсу тіла й удару об внутрішні деталі салону. При різкому уповільненні руху автомобіля рух тіла водія, якщо він не пристебнутий паском безпеки, проходить три фази: переміщення тіла вперед - удар нижніми кінцівками об панель приладів, грудною кліткою об кермо; згинання шії вперед - удар головою об лобове скло або верхню частину керма; відкиданні тіла з різким розгинанням шії. При цьому специфічними можна вважати лише дугоподібні крововиливи на грудній клітці й обличчі як слід-відбиток керма. У водія пошкодження розташовані переважно на передній і лівій боковій поверхні, а у пасажирів - на передній і правій боковій поверхні тіла. У водія при ударі головою об кермо, лобове скло, бокові стійки виникають - різноманітні садна, крововиливи. При ударі обличчям утворюються переломи кісток носу, верхньої та нижньої щелепи. Від улам-

ків скла як у водія, так й у пасажирів можуть утворюватися численні різані рани голови та кистей рук, які містять у собі дрібні уламки. До характерних пошкоджень також можна відвести переломи шийного відділу хребта, який виникає внаслідок різкого перерозгинання шийного відділу хребта (по типу хлиста), переломи ребер по передній і боковій поверхні грудної клітки, переломи верхніх кінцівок, перелом вертлюжної западини, надколінника та кісток нижніх кінцівок. У пасажирів які сидять на задньому сидінні, при зустрічному зіткненні виникають травми голови, живота та кінцівок. Вони менш виразні ніж травми у того хто знаходився на передньому сидінні. Інколи при зіткненні автомобілів відбувається вибух бензину, що обумовлює додаткові травми.

Випадіння з автомобіля який рухається. Частіше за всього відбувається випадіння з кузова вантажного автомобіля. В даному випадку може бути два варіанта випадіння тіла а) при різкому гальмуванні; б) при різкому початку руху. В типових випадках виникає три фази падіння: первинний контакт тіла з частинами автомобіля - удар; падіння на ґрунт - удар; ковзання по ґрунту - тертя. Удар об ґрунт головою призводить до тяжких черепно-мозкових травм з багатоуламковими переломами черепа. Нерідко травма голови поєднується з травмою шийного відділу хребта, в наслідок надмірного згинання або перерозгинання голови. Удар об ґрунт сідницями викликає переломи кісток тазу, компресійні переломи поперекових або грудних хребців. Удар об ґрунт поверхнею тулуба супроводжується утворенням пошкоджень від загального струсу тіла. Особливістю зовнішніх пошкоджень буде наявність широких саден в місці прикладання сили в наслідок ковзання тіла.

Долікарська допомога. Впевнитись, що нема загрози від вибуху авто, радіації з багажника, вибуху гранат т. ін. Пошукати дітей під сидіннями та в багажнику циганів. Звільнення постраждалих із автомобіля. При відсутності помічників і коли немає загрози займання, не обов'язково це робити негайно. Перш за все необхідно спробувати налагодити мовний контакт з тими, хто не втратив свідомість. Треба з'ясувати, чи не порушене дихання, чи не стиснута грудна клітка й кінцівки, чи немає кровотечі. Якщо такі ознаки є то треба негайно приступити до звільнення постраждалого з автомобілю і наданню йому допомоги. Якщо постраждалий знаходиться

без свідомості то слід звернути увагу на його позу, колір шкіри, наявність кровотечі, чи не притиснути кінцівки частинами автомобіля. Неприродна поза постраждалого свідчить про наявність переломів або тяжкого стану. При наявності кровотечі спочатку зупинити її пальцевим притисненням, а потім накласти джгут поверх одягу. Перед тим як звільняти постраждалого треба передбачити місце куди планується перенести постраждалого. Під час звільнення постраждалого неможна використовувати силові прийоми: тягнути, смикати або згинати. Для звільнення постраждалого, який притиснутий деформованими частинами автомобіля, необхідно через задні двері або через вікна, спробувати за допомогою приладу, який регулює положення сидіння, опустити, посунути або розкласти сидіння.

Водій за кермом: накласти на шию захисний комір (картон або гумовий килимок обмотують тканиною та обмотують навколо шиї, зав'язують на вузол; ноги повертають у глибину салону, обхвачують водія за пояс правою та лівою рукою, його праву руку кладуть собі на шию та витягують з машини. Проводять реанімацію. Оглядається все з голови до стоп, потім повертається на бік, оглядається спина і відразу підсовуються носилки для транспортування. Треба обезболити навіть коли людина без свідомості.

Мотоциклетна травма — це сукупність пошкоджень, які виникають у водіїв, пасажирів і пішоходів внаслідок руху мотоцикла. **Долікарська допомога** надається з урахуванням характерних пошкоджень. При переломах накладається транспортна іммобілізація, при травмах голови - горизонтальне положення з фіксацією голови і шиї.

До **залізничної травми** відносять комплекс пошкоджень, що виникають внаслідок руху залізничного транспорту. Виділяють кілька різновидів залізничної травми: 1) від падіння з рухомого транспорту. При падінні утворюються характерні пошкодження - переломи нижніх кінцівок. Спостерігаються також травми черепа, переломи верхніх кінцівок; 2) від стискання між вагонами. При цьому утворюються здавлювання органів грудної та черевної порожнини; 3) травмування всередині вагонів під час падіння людини з верхніх полиць, або багажу. Зустрічаються також

удари частинами поїзда, що рухається. Принципи надання долікарської допомоги не відрізняються від загально прийнятих.

Під **авіаційною травмою** розуміють сукупність пошкоджень, що виникають у членів екіпажу, пасажирів та інших осіб у процесі експлуатації або обслуговування літальних апаратів. Залежно від обставин катастрофи виникають різні за характером пошкодження, які умовно можна поділити на такі: 1) травма в середині літака під час польоту; 2) при покиданні літака, що летить; 3) в середині літака під час його падіння на землю; 4) при перебуванні літака на землі. Найчастішою і найрізноманітнішою за характером є травма в середині літака внаслідок падіння його на землю. Основним чинником, який ушкоджує при цьому є тупі предмети, що розташовані в середині літака і оточують членів екіпажу і пасажирів. У разі пожежі в осіб, що перебували на борту літака, виникають різні за ступенем опіки. Тому перш за все необхідно захиститися від диму та отруйних газів (які утворюються при горінні декору салону, матеріалів крісел тощо). Для цього необхідно прикласти до рота, носа вологу серветку чи носовичок. Захист від температури забезпечується щільним одягом та головним убором.

Дії при авіакатастрофі. Старанно підігнати пасоки безпеки. Їх слід щільно закріпити на поясі. При розгерметизації салону треба одягти кисневу маску, про місце знаходження якої повідомляє стюард. При аварії треба прийняти безпечну фіксовану позу, зігнувшись і сильно зчепити руки на потилиці, ногами впертися у підлогу. В момент удару слід максимально напружитись і підготуватися до значних перевантажень. Після зупинки літака слід негайно покинути його через найближчий вихід, не створюючи при цьому паніки по надувним трапам (жінки знімають при цьому туфлі зі шпільками та беруть їх в руки). Покинувши літак, допоможіть іншим, хто намагається вийти. Після цього не залишайтеся поблизу літака. Безпечною за правилами авіації вважається відстань від 100 метрів. Якщо літак сів на воду, то використовують рятувальні комплекти (надувний пояс, ліхтарик, маячок, свисток для відпугування акул).

Ураження електричним струмом. У 1862 році француз Леура де Меркюр вперше описав випадок ураження людини електричним струмом при випадковому дотику до провідника в мережі постійного струму. Смерть настала миттєво.

Долікарська допомога при електротравмі—швидке припинення дії електро-струму на постраждалого. Робити це потрібно обережно з дотримуванням правил безпеки, щоб самому не стати частиною електричного кола. Краще це робити за допомогою предметів, що не проводять струму (суха палиця, дошка та ін.) В жодному разі не можна торкатись до постраждалого, поки він перебуває під дією струму.

Якщо ураження сталося від високовольтної мережі, то підходити до потерпілого треба маленькими кроками, щоб не потрапити під «крокову напругу», тому що навколо людини утворюється електромагнітне поле, і якщо підходити до потерпілого великими кроками, то можна також постраждати від дії електромагнітного поля. Після звільнення постраждалого від дії струму оцінюють його стан. При непритомності, відсутності дихання, пульсації на магістральних судинах слід негайно зробити серцево-легеневу реанімацію. Потерпілого потрібно обов'язково госпіталізувати.

Реанімація. Виявити наявність свідомості або роботи серця та дихання:

1. Спитати потерпілого, чи він вас чує. Підняти уверх ноги та потримати 20 сек. Для притоку крові до мозку;
2. Для оцінки наявності дихання та роботи серця треба на 10 сек. (2 вдихи - видихи) прикласти до обличчя ліву щоку та вухо, а до грудини – праву руку (це надає інформацію від 3-х рецепторів – слуховий – звук дихання, дотик – повітря видиху та підіймання грудної клітини). Встановлення пульсу на руці або сонній артерії неефективне з-за того, що у екстремальній ситуації ви будете чути свій пульс, а не постраждалого. Запотівання дзеркала можливе у холодну погоду від тепла вже померлої, але ще теплої людини;
3. Почати оживлення: дорослих через запуск серця (частіше воно зупиняється); дітей 1-8 років – дихання (частіше воно зупиняється навіть від високої температури).

3.1. Роблять різкий удар по середині грудини для можливого запуску серця (інструкцією не рекомендується але гірше не буде). Встановлюється місце прикладання нижньої частини лівої долоні для непрямого масажу серця поперек тіла (чоловіки – середня точка між сосками, жінки – середина між нижньою впадиною горла та нижньою серединою грудної клітини (со-

нячним сплетінням); 3.2. Роблять 30 натискань з ритмом 100 за хвилину (частіше не можна, оскільки серце не встигає виштовхнути кров після релаксації грудини; 3.3. Якщо нема спеціально приладу для вдування (пластикові ємність з герметизатором, який притискається до обличчя) або целофанова салфетка з бактеріє захисним вкладишем усередині – є у автомобільній аптечці, то обмежуються непрямим масажем серця до приїзду швидкої через 2 хвилини змінюючи реаніматора. Це усуває небезпеку не заразитися від потерпілого туберкульозом. Вдування через носовий платок не захищає коли серце запускається і поновлюється блювотний рефлекс. При цьому платок намокає і зараження йде через нього людині, яка надає допомогу; 3.4. Якщо є пристрій або людина вам рідна, то робиться 2 вдування через рот або ніс (паралельно ніс або рот затулюють рукою. 3.5. Дітям 1-8 років треба зробити 5 рятувальних вдувань, а вже потім, якщо дихання не відновиться, почати непрямий масаж (15 натискань однією рукою та 2 вдування; дітям до 1 року треба робити 15 натискань двома пальцями та вдування спільно і в рот і в ніс тим повітрям, яке є тільки у вас в щоках). Розповсюджена помилка: долоня не лягає у впадину посередині між сосками.

Ураження блискавкою. Під час грози, коли в атмосфері накопичується значна кількість електричних зарядів, виникає ураження блискавкою. При цьому шлях блискавки до землі може бути «орієнтований» на окреме чи вище дерево в лісі, або на металеву конструкцію. Тому перебувати під ними під час грози небезпечно. Щоб уникнути уражучого впливу блискавки в приміщенні, необхідно закривати вікна, квартирки, вимикати з електромережі всі електричні прилади. Ураження блискавкою аналогічне з ураженням електричним струмом. При ураженні блискавки розвиваються шок, стан «удавної смерті». На шкірі спостерігаються різноманітні лінії, які за формою нагадують форму блискавки (знаки блискавки). **Допомога** постраждалому не відрізняється від допомоги при ураженні електричним струмом. Ні в якому разі не можна закопувати постраждалого до землі.

Отруєння хімічними речовинами

Токсикологія. Теоретично можливо отруєння будь якою фізіологічно активною речовиною, але на практиці частіше спостерігається отруєння найбільш розпо-

всюдженими в побуті речовинами, а їх кількість сягає п'ятсот найменувань. Токсикологія (від грець. *токсикон* - отрута, *логос*-вчення) - наука, що вивчає отруйні речовини та викликані ними отруєння організму. *Під отруєнням розуміють розлад здоров'я або смерть людини, що викликані отрутою, яка потрапила до організму.* Не всяка хімічна речовина, введена до організму, є отрутою. Наприклад, кухонна сіль, без якої не готується майже жодна страва, при вживанні одночасно великої кількості призводить до тяжкого розладу водно-сольового обміну, що може закінчитися навіть смертю. *Отрутою прийнято вважати речовину, яка, будучи введеною в організм із зовні, у невеликій кількості, діючи хімічно чи фізико-хімічно, за певних умов викликає розлад здоров'я чи смерть.*

Умови дії отрути на організм людини. У природі не існує таких хімічних речовин чи токсинів, які б, потрапивши до організму, при будь-яких умовах діяли як отрута. Тому і сам термін «отрута» можна вважати за умовний. Наприклад, слабка хлористоводнева (соляна) кислота виробляється у шлунку спеціальними залозами і сприяє перетравлюванню та засвоюванню страв, а 5-10 г тієї ж, але концентрованої кислоти, введеної у шлунок, достатньо для того, щоб викликати отруєння зі смертельним кінцем. Практично всі лікарські препарати, прийняті у великих дозах, або коли їх концентрація зростає до певного рівня, можуть стати отруйними. Токсична дія хімічної речовини на організм залежить, від деяких умов, які характеризують отруту та організм. З боку отрути це: хімічна структура; фізичний (агрегатний) стан; доза; концентрація; розчинність у воді чи жирах; шляхи введення; супутні речовини, що вводилися до організму разом з отрутою; умови та термін зберігання отрути до застосування. З боку організму - це вік людини; стан здоров'я; маса тіла; звикання до конкретної хімічної речовини; в деяких випадках - статеві належності.

Щоб отрута почала діяти, вона повинна бути введена до організму і розчинитися у його середовищах - воді чи жирах. Якщо ж речовина нерозчинна у цих середовищах, вона не може справити на людину токсичної дії. Якраз через це нерозчинний у рідинах організму сірчаноокислий барій застосовується як контрастна речовина при рентгенівському дослідженні травного тракту, тоді як розчинні солі - вуглекислий та хлористий барій, потрапивши до організму, можуть викликати отруєння. Має

значення і початковий агрегатний стан отрути; тверда маса, рідина чи газ. Відомо, що газоподібна та рідка речовини діють значно швидше й ефективніше за тверду.

Шляхи потрапляння отрути в організм вчезез: кров (внутрішньовенне), внутрішньом'язове введення, слизові оболонки дихальних шляхів (для паро і газоподібних речовин), травний тракт, неушкоджену шкіру (фенол, йодоформ, сулема).

Дози і концентрація. Речовина може діяти тільки тоді, коли вона потрапила до організму у певній кількості (дозі). Якщо кількість речовини досить мала, вона не справляє на організм помітного впливу - така доза зветься індиферентною. Для отруєння більше значення має не абсолютна доза прийнятої отрути, а її концентрація в організмі, що перебуває у прямій залежності від маси тіла. Отже, одна і та ж доза речовини для людини масою 100 кг буде лікувальною, а для такої, що має масу 50 кг, - може бути токсичною.

Шляхи виведення отрути з організму. Отрути чи їх метаболіти виводяться з організму головним чином нирками, легеньми, через кишечник і в значно меншій мірі іншими шляхами. *Нирками* виводяться всі водорозчинні отрути. *Легеньми* виводяться газоподібні метаболіти інших отрут (етилловий спирт, фенол, хлороформ, ефір та інші). *Через слизову оболонку шлунка* виділяється більшість алкалоїдів, йод, метиловий спирт. *Через слизову оболонку кишечника* виділяються солі важких металів. *Печінкою* виводяться ефірні олії, наркотичні речовини тощо. Деяка кількість отрути виводиться *слинними, слюзними, молочними, потовими залозами*. Зокрема, солі важких металів, наркотичні сполуки. Виводячись через вказані органи, токсичні речовини спричиняють їх зміни та тяжкі розлади здоров'я постраждалої людини.

Класифікація отрут і отруєнь

Всі отрути можна розподілити на ті, що діють переважно у місці їх контакту з організмом (корозійні отрути), та ті, які переважно починають діяти після всмоктування у кров (резорбтивні отрути). **Корозійні отрути:** 1. Концентровані кислоти неорганічні (мінеральні) - сірчана, хлористоводнева (соляна), азотна; органічні - оцтова, щавлева, альдегід мурашиної кислоти (формальдегід), карболова (фенол) та її похідні - лізол, крезол, трикрезол та інші; 2. Їдкі луги - їдкий натр, їдкий калій, їдкий амоній (нашатирний спирт); 3. Інші корозійні отрути - перманганат калію, перекис

водню та ін. **Група резорбтивних отрут: 1. Кров'яні отрути** . До них відносяться окис вуглецю (чадний газ), бертолетова сіль, анілін, нітроанілін, нітробензол, динітро-бензол, окис азоту та інші. Отрути крові зв'язують гемоглобін, утворюючи з ним сполуки, та руйнують еритроцити; **2. Деструктивні отрути** - речовини, які, потрапляючи до організму, викликають відмирання внутрішніх органів (печінка, нирки, серце, головний мозок). До цих отрут належать: солі важких металів (ртуті, свинцю, цинку, миш'яку); сполуки неметалів (фосфор); інші отрути (фторид натрію, сполуки міді тощо). Відмирання викликають також деякі гриби (бліда поганка, сморжі). **3. Функціональні отрути**, які після всмоктування у кров викликають порушення функцій окремих систем: **3.1** Загальнофункціональні отрути - синильна кислота та її похідні, сірководень, вуглекислий газ; **3.2.** Нейротропні отрути, які підрозділяють на: а) *пригнічуючі центральну нервову систему*: наркотики, етиловий спирт, хлороформ, ефір, метиловий спирт та інші; снодійні лікарські засоби; транквілізатори; б) *збуджуючі центральну нервову систему* - судомні отрути (стрихнін, ерготамін); в) *діючі на периферійну нервову систему* (кураре т. ін.); **3.3.** Хімічні речовини, що переважно впливають на серцево-судинну систему (антиаритмічні, спазмолітичні); **3.4.** Хімічні речовини, які переважно діють на матку.

Клінічний перебіг отруєнь: *Гострі отруєння* мають місце, коли отрута досить сильна, діє одноразово, короткочасно. *Хронічні форми отруєння* спостерігаються, коли діюча отрута невеликими дозами надходить до організму протягом кількох тижнів, місяців і навіть років (дія свинцю у поліграфії).

Походження отруєнь. За походженням розрізняють виробничі та побутові отруєння. *Випадкові побутові отруєння* найчастіше мають місце при недбалому зберіганні ліків чи інших отруйних речовин, які застосовуються у побуті, городництві або садівництві. Найчастіше страждають малі діти або дорослі, які перебувають у нетверезому стані. «Медичні» отруєння - це такі, що викликали розлад здоров'я чи смерть внаслідок застосування отрути замість лікарського препарату або коли не зроблена попередня проба на чутливість організму до конкретних ліків.

Отруєння окремими хімічними речовинами та сполуками. Наведено в Додатку 3.

Практична частина: 1. Побудувати алгоритм дій при техногенній небезпеці за вказівкою викладача; 2. Виконати один з комплексів вправ при тривалій роботі на персональному комп'ютері (додаток В).

17. Соціально-політичні небезпеки

Загальні положення

Тероризм.

Ядерний тероризм відноситься до нових видів протиправної діяльності і полягає у застосуванні або погрозі застосування ядерних чи радіоактивних матеріалів, вибухових або забруднюючих пристроїв на їх основі для досягнення соціальних, економічних чи політичних цілей. У Франції під час хвилі промислових протестів (грудень 1995 року) саботажники засипали сіль в охолоджувальний контур енергоблока атомної електростанції Блейс. Були погрози вибуху на Інгалінській атомній електростанції після винесення литовським судом смертного вироку одному з лідерів злочинного угруповання, а також на заводі з ремонту атомних підводних човнів працівником підприємства через багатомісячну затримку зарплати. В листопаді 1995 року було виявлено контейнер з радіоактивним ізотопом цезій-137, який встановили чеченські екстремісти в Ізмайловському парку в м. Москві. Наша країна, де до початку 90-х років проявів тероризму практично не було. Глобальна катастрофа можлива в разі диверсії на реакторах атомних електростанцій.

Технологічний тероризм - проведення терористичних актів на підприємствах, аварії на яких можуть створити загрозу для життя і здоров'я населення або викликати значні екологічні наслідки. Значну небезпеку для населення і міського середовища становлять сховища нафтопродуктів і хімічно небезпечних речовин, насамперед аміаку, хлору тощо.

Екологічний тероризм: забруднення атмосфери, парниковий ефект, загроза озонному шару, кислотні дощі, забруднення океанів, радіаційні забруднення, зникнення видів рослинного і тваринного світу, скорочення природних місць проживання, зростання кількості відходів, дисбаланс речовин навколишнього середовища, криза міст, дефіцит прісної води, зростання населення, соціальна напруженість, про-

довольства, енергоносіїв, зменшення природних ресурсів та ін. В ситуації, яка складається, будь-які серйозні дії конкретних людей, спрямовані на значну руйнацію навколишнього середовища, можуть спричинити катастрофічні екологічні наслідки. Використання великомасштабних удосконалених вибухових пристроїв проти найрізноманітніших об'єктів, таких як місця поховання небезпечних відходів, атомні станції, електричні засоби керування насосними станціями на нафто-, газо- і водопроводах можуть мати наслідки, що набагато перевищать ті, що викликані безпосереднім застосуванням удосконалених вибухових пристроїв. Почастішали погрози застосування радіоактивних матеріалів, сильнодіючих отруйних речовин і патогенних мікроорганізмів радикально налаштованими елементами в терористичних цілях.

На думку фахівців, не виключена можливість *сільськогосподарського тероризму*. Оцінка світового сільськогосподарського сектора показує, що харчування 75 відсотків суспільства залежить від зерна, крохмалеутримуючих бульб і коріння. З цих культур найважливіші пшениця і рис. Для решти людства основним продуктом харчування є домашні тварини і продукція тваринництва. Будь-яке зниження сільськогосподарського виробництва і тваринництва може призвести до катастрофи для жителів і уряду постраждалої країни. Зменшення поставок продовольства внаслідок терористичного акту з використанням біологічних засобів може стати причиною нормування продуктів харчування, недоїдання і голоду. Під час картопляного голоду в Ірландії загинуло 1 млн чоловік. Провідні країни світу усвідомлюють надзвичайну уразливість сільськогосподарського сектора і планують контрзаходи для охорони головних зернових районів від терористів, які можуть скористатися біологічними засобами. Такі заходи передбачені і нашим законодавством у галузі цивільної оборони.

Кібертероризм (комп'ютерний тероризм) - використання або загроза використання комп'ютерних технологій з метою порушення суспільної рівноваги. Спочатку за допомогою агентів у комп'ютерну мережу певної країни упроваджується комп'ютерний вірус, котрий призводить майже до повного виведення з ладу телефонний зв'язок. Вводяться спеціальні мікроби, що викликають ураження фізичної основи електронної апаратури. Потім комп'ютерні логічні бомби, встановлені на

певний час «підриву», руйнують електронні засоби, які керують рухом повітряного і залізничного транспорту. Потім терористи проникають на територію країни і активізують неядерні пристрої, що викликають потужний *електромагнітний імпульс* (ЕМІ). Внаслідок підриву таких пристроїв, наприклад поблизу банків, у цих закладах виходять з ладу всі комп'ютери й інформаційні системи, паралізується все фінансове життя країни, зокрема вкладники певних грошових сум не зможуть їх отримати, тому що фінансисти, вмикаючи комп'ютери, виявлять їх безслідно зниклими.

Останнім часом відмічається підвищена увага до проблеми так званого «*електромагнітного тероризму*». Під цим терміном мається на увазі використання електротехнічних пристроїв для створення електромагнітного випромінювання і полів високої напруги з метою впливу на конкретні технічні засоби і системи, внаслідок чого буде дезорганізована їхня робота або повне виведення з ладу.

У цілому ж слід очікувати, що тероризм: стане однією з найсерйозніших, наповнених значними небезпеками проблем; матиме ще більш багатосторонній, організований і хижацький характер; збільшить масштабність виявів за рахунок застосування досягнень науково-технічного прогресу.

Зростання кількості терористичних актів, непередбачуваність наслідків цих актів викликають велику стурбованість світової громадськості, яка все більше активізує свої зусилля в боротьбі з тероризмом. Починаючи з XXVII сесії Генеральна Асамблея ООН щорічно обговорює питання про заходи по запобіганню тероризму. У грудні 1972 р. був створений Спеціальний комітет з питань міжнародного тероризму, до якого увійшли представники 34 держав. На початку 1995р. Генеральна Асамблея ООН одностайно прийняла Декларацію про заходи з ліквідації міжнародного тероризму.

На сьогодні укладено 13 основних міжнародних документів, що належать до так званих антитерористичних конвенцій: Міжнародна конвенція про боротьбу з актами ядерного тероризму (2005 р.); Міжнародна конвенція про боротьбу з фінансуванням тероризму (1999 р); Міжнародна конвенція про боротьбу з бомбовим тероризмом (1997); Конвенція про маркування пластичних вибухових речовин з метою їхнього виявлення (1991); Протокол про боротьбу з незаконними актами, спрямова-

ними проти безпеки стаціонарних платформ. Розташованих на континентальному шельфі (1988); Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу (1980); Міжнародна конвенція про боротьбу із захопленням заручників (1979); Конвенція про запобігання й покарання злочинів проти осіб, що користуються міжнародним захистом у тому числі дипломатичних агентів (1973); Конвенція про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (1971); Протокол про боротьбу з незаконними актами насильства в аеропортах, що обслуговують міжнародну цивільну авіацію, що доповнює Конвенцію про боротьбу з незаконними актами, спрямованими проти безпеки цивільної авіації (1988); Конвенція про боротьбу з незаконним захопленням повітряних суден (1970); Конвенція про злочини й деякі інші акти, що здійснюються на борту повітряних суден (1963). Але багатоманітність форм його проявів ускладнюють вирішення цієї проблеми.

Дії, якщо ви стали заручником терористів

Найважливіше для заручника - це залишитися живим і тому не можна провокувати терористів на насильницькі дії. Найкраще, це тихо сидіти і не привертати до себе увагу, тобто не вставати без дозволу, не ходити, навіть не дивитися в бік терористів (прямий погляд у вічі сприймається як виклик). У присутності терористів бажано не вести розмов поміж собою, в крайньому випадку розмовляти тихо. Слід позбавитись усього, що виділяє заручника з-поміж усіх потерпілих. Особливо це стосується жінок - зняти косметику, прикраси (зокрема, сережки).

Внутрішні загрози кримінологічної безпеки об'єкта економіки

До внутрішніх загроз кримінологічної безпеки об'єктів економіки належать: порушення встановленого режиму збереження відомостей, які становлять комерційну таємницю; порушення порядку користування технічними засобами; порушення порядку та правил дотримання безпеки на об'єкті, що створює передумови для реалізації злочинними елементами своїх намірів та до виникнення надзвичайних ситуацій та інші.

Внутрішні загрози об'єкту економіки створюються в результаті недбалості, неефективної організації та управління підприємством. Вони підривають економічну стабільність підприємства як прямо так і в результаті сприяння суб'єктам зовніш-

ніх загроз. *Своєчасне виявлення і нейтралізація* проявів внутрішньої та зовнішньої загроз безпеки є першочерговим завданням усіх сил та засобів державних правоохоронних органів та підприємницьких структур безпеки.

Система забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки

Основні завдання

Відповідальними за забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки є: власник та керівник; посадові особи об'єкта; персонал об'єкта; підрозділ безпеки об'єкта; державні правоохоронні органи.

Системи корпоративної безпеки об'єкта економіки передбачають: захист законних прав та інтересів об'єкта і його співробітників; збір, аналіз, оцінка і прогнозування даних, що характеризують обстановку на об'єкті; вивчення партнерів, клієнтів і конкурентів; протидія технічному проникненню із злочинними намірами; своєчасне виявлення і недопущення проникнення на об'єкт структур промислового шпionaжу, організованої злочинності та окремих осіб з протиправними намірами; захист співробітників об'єкта від насильницьких посягань; виявлення, попередження і припинення можливої протиправної чи іншої негативної діяльності співробітників об'єкта; зберігання матеріальних цінностей і відомостей, які містять комерційну таємницю; фізична і технічна охорона будівель, споруд, території та транспортних засобів об'єкта. Корпоративну безпеку об'єкта економіки забезпечують заходи: організаційно-управлінські, режимні і правові, технічні і спеціальні, профілактичні і пропагандистські, соціально-психологічні.

Система забезпечення корпоративної безпеки об'єкта економіки включає:

ОСНОВНІ ПІДСИСТЕМИ: 1. Економічної розвідки; 2. Внутрішньої безпеки; 3. Безпеки будівель і споруд; 4. Фізичної безпеки; 5. Технічної безпеки; 6. Безпеки зв'язку; 7. Комп'ютерної безпеки; 8. Захисту комерційних таємниць; 9. Психолого-соціологічна; 10. Пожежної безпеки; 11. Безпеки перевезень; 12. Радіаційно-хімічної безпеки; 13. Пропагандистського забезпечення; 14. Перевірки механізму системи безпеки.

ДОПОМІЖНІ ПІДСИСТЕМИ: 1. Оповіщення; 2. Дії в критичних ситуаціях; 3. Режиму проведення зустрічей та переговорів; 4. Взаємодії з правоохоронними органами; 5. Навчання персоналу об'єкта; Навчання служби безпеки.

Підсистема економічної розвідки є базою для успішного розвитку та функціонування будь-якого об'єкта економіки і спрямована на досягнення конкурентної переваги об'єкта. Основним завданням даної підсистеми є своєчасне добування інформації та її аналіз і обробка. **Підсистема внутрішньої безпеки об'єкта** забезпечує недопущення проникнення на об'єкт осіб для економічного шпіонажу чи організованої злочинності, уникаючи двох крайностей: надмірної довіри до персоналу та створення обстановки суцільного стеження та підозрілості. **Підсистема забезпечення кримінологічної безпеки будівель і споруд** передбачає використання сучасних технічних засобів та функціонування ускладненої пропускнуої системи. **Підсистема фізичної безпеки** забезпечує захист керівництва та персоналу об'єкта та їх сімей від терористичних актів. За керівництвом об'єкта закріплюється персональна охорона, спеціально обладнані службові кабінети, автотранспорт та ін. **Підсистема технічної безпеки** здійснює інструментальну перевірку приміщень, де відбуваються конфіденційні переговори і звідки можливе знімання цінної для конкурентів інформації. **Підсистема безпеки зв'язку** забезпечує комплексний захист від перехвату конфіденційних відомостей, що передаються телефонним, телеграфним, факсимільним, радіо- та іншими видами зв'язку. **Підсистема комп'ютерної безпеки** набула особливої ваги в наш час, коли застосування комп'ютерної техніки стає все більш популярним. Спектр навмисних чи ненавмисних порушень комп'ютерної безпеки дуже широкий. При аналізі зловмисних порушень необхідно виявити їх мотиви, цілі і наслідки, визначити потенційних ініціаторів таких дій. Особи, що у своїй роботі користуються комп'ютерною технікою, повинні бути ознайомлені із спеціальними правилами забезпечення охорони цінних відомостей, закладених у комп'ютерні робочі програми. **Підсистема захисту комерційних таємниць** є одною з ключових у забезпеченні безпеки підприємницької діяльності. Захист визначених керівником даного об'єкта економіки відомостей здійснюється через: договірну систему при прийомі на роботу працівників, а також при їх звільненні; спеціальне діловодство; обмежений

порядок доступу до визначеної інформації, належним чином устатковуються приміщення та сховища. **Психолого-соціологічна підсистема** забезпечує відповідну підготовку керівництва і персоналу об'єкта для ведення переговорів з партнерами, передбачає вивчення та підтримання морально-психологічного клімату серед співробітників об'єкта та ін. **Підсистема пожежної безпеки** має велике значення через значну потенційну шкоду, яку може заподіяти пожежа на об'єкті. Система охоронно-пожежної сигналізації та пожежогасіння передбачає: раннє виявлення підвищення температури вище встановлених параметрів; раннє виявлення диму чи полум'я; раннє виявлення парів речовин, що утворюють з повітрям вибухонебезпечні суміші; оповіщення співробітників та чергового персоналу; дистанційне, автоматичне та ручне включення стаціонарних засобів пожежогасіння; евакуацію персоналу із службових приміщень; навчальну підготовку персоналу.

Підсистема безпеки перевезень передбачає заходи щодо попередження та знешкодження злочинних посягань на грошові кошти, цінні папери, дорогоцінності та інші матеріальні цінності об'єкта під час їх транспортування. **Інформаційно-аналітична підсистема** забезпечує науково обгрунтоване узагальнення та аналіз інформації з виявленням як негативних так і позитивних тенденцій і на цій основі напрацьовуються пропозиції щодо їх нейтралізації чи подальшого розвитку. **Підсистема радіаційно-хімічної безпеки** має своєчасно виявити і нейтралізувати наміри кримінальних елементів заподіяти шкоди об'єкту та його персоналу з використанням радіоактивних і отруйних речовин, підтримувати параметри повітряного середовища в установлених нормах, забезпечити персонал засобами колективного та особистого захисту. **Підсистема пропагандистського забезпечення** спрямована на формування в країні та за її межами об'єктивної думки про об'єкт економіки, його керівників та трудовий колектив для зміцнення авторитету і довіри в органах державної влади, серед партнерів та клієнтів. **Підсистема контролю механізму функціонування системи безпеки** є вагомим ланкою в забезпеченні кримінологічної безпеки на основі принципів об'єктивності, конкретності, систематичності, цілеспрямованості, застосовуючи спостереження, обслідування, експеримент. **Допоміжні підсистеми** виконують завдання забезпечення функціонування основних підсистем. Ос-

новні та допоміжні підсистеми передбачають взаємозалежність і взаємопідстраховку.

Служба безпеки об'єкта економіки. Основним виконавцем забезпечення корпоративної безпеки об'єкту економіки є служба (підрозділ) безпеки, яка створюється на основі рішення керівництва об'єкта. В своїй роботі служба безпеки керується Статутом, розробленим у відповідності із законодавством. В цілому діяльність служби безпеки направлена на створення на об'єкті економіки необхідних правових, організаційних і матеріальних умов для виявлення, попередження і припинення посягань кримінальними структурами на: майно; інтелектуальну власність; сприятливу фінансово-комерційну кон'юнктуру; сталі господарські зв'язки; соціально-психологічний клімат; виробничу дисципліну; технологічне лідерство; наукові досягнення; цінну інформацію щодо об'єкту економіки. Служба безпеки може мати, наприклад, такі структурні одиниці: відділ економічної розвідки; відділ внутрішньої безпеки; відділ по захисту комерційних таємниць; відділ технічного захисту; відділ фізичної охорони будівель; відділ фізичної охорони керівників та службовців підприємства; відділ безпеки перевезень; інформаційно-аналітичний відділ; прес-групу. За результати своєї роботи підрозділ безпеки і його співробітники несуть юридичну, матеріальну та дисциплінарну відповідальність.

Встановлені службою безпеки правила і вимоги є обов'язковими до виконання з боку всіх працівників підприємства, а керівник підприємства (фірми) своїми діями зобов'язаний підтримувати виконання зазначених вимог та правил безпеки. У випадку надзвичайних ситуацій (напад на об'єкт, розбирання із затриманими правопорушниками та ін.) співробітники служби охорони зобов'язані викликати наряд міліції і працювати з ними в тісному контакті.

Практична частина: 1. Побудувати алгоритм дій у випадку соціально-політичної небезпеки за вказівкою викладача.

18. Менеджмент охорони праці та безпеки життєдіяльності

Загальні положення

Об'єктом управління БЖД є стан умов, параметрів і норм життєдіяльності на визначеній території або об'єкті. Головний напрямок у керуванні БЖД - створення безпечних умов життєдіяльності на всіх стадіях повного циклу функціонування системи «людина - навколишнє середовище».

Кабінет Міністрів України: визначає функції міністерств з питань безпечної життєдіяльності населення України; затверджує національні програми щодо поліпшення стану безпеки; визначає порядок створення і використання фондів.

Міністерства та центральні органи державної виконавчої влади: Міністерство охорони здоров'я; Міністерство з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи; Міністерство охорони навколишнього природного середовища; Державний комітет України по нагляду за охороною праці; Міністерство внутрішніх справ; Міністерство соціального захисту; Міністерство статистики України; Держстандарт України; Прокуратура України; Міністерство юстиції; Судові органи

Управління безпекою життєдіяльності



Рис. 1. Державне управління безпекою життєдіяльності

Ці та інші міністерства та відомства в межах своєї компетенції: здійснюють єдину науково-технічну політику в галузі безпеки життєдіяльності людини; розробляють і реалізують комплексні заходи та здійснюють методичне керівництво

діяльністю підприємств щодо поліпшення безпеки, гігієни праці і виробничого середовища в галузі; фінансують витрати на опрацювання і перегляд нормативних актів; організовують навчання і перевірку знань з безпеки керівниками і спеціалістами галузі; створюють при необхідності професійні аварійно-рятувальні формування; здійснюють відомчий контроль за станом безпеки життєдіяльності людини.

Найбільше питань пов'язаних з безпекою доводиться вирішувати:

Місцева державна адміністрація, місцеві Ради народних депутатів (у межах відповідної території): забезпечують реалізацію державної політики в галузі безпеки; формують заходи з питань безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, що мають міжгалузеве значення; здійснюють контроль за додержанням нормативних актів щодо безпеки.

Управління передбачає: 1. Моніторинг, контроль, експертизу умов життєдіяльності людей; 2. Запобігання виникнення небезпечних та надзвичайних ситуацій; 3. Ліквідацію негативних наслідків надзвичайних ситуацій; 4. Дії спрямовані на покращання умов життєдіяльності та розвиток людей.

Запобігання виникнення небезпечних та несприятливих умов життєдіяльності передбачає підготовку і реалізацію комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і інших заходів, спрямованих на регулювання умов і параметрів норм життєдіяльності, проведення оцінки рівня ризику, своєчасне реагування на зміну умов життєдіяльності на основі даних моніторингу, експертизи, контролю і прогнозу і недопущення переростання цих змін у небезпечні та несприятливі умови.

Ліквідація негативних наслідків передбачає скоординовані дії всіх структурних органів системи управління БЖД по реалізації заздалегідь розроблених планів.

Основні завдання та функції державної системи управління: планування робіт; розробка, прийняття і відміна нормативних актів; професійний відбір; реєстрація і облік; експертиза; ліцензування та сертифікація; управління фондами; узгодження і видача дозволів, наукове забезпечення, міжнародне співробітництво; забезпечення безпеки обладнання, будівель та споруд; забезпечення санітарно-гігієнічних умов праці, санітарно-побутового обслуговування, лікувально-профілактичного і

медичного обслуговування; розслідування та облік нещасних випадків, захворювань, аварій; пропаганда культури безпеки.

Практична частина: Розробити алгоритм управління безпекою життєдіяльності та охороною праці в Україні.

Література: 1 Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: навч. посібн. Київ : Вид-во Каравела, 2001. 315 с.

Методичні вказівки для студентів заочної форми навчання

Студенти заочної форми навчання самостійно опрацьовують теоретичний матеріал курсу та виконують контрольну роботу у вигляді реферату на тему «Формування активної системи управління охороною праці на підприємстві»:

1. Напрямок коригування нормативних актів з охорони праці (ризико-орієнтована система управління охороною праці);

2. Зміни до етапів впровадження мотивуючої системи управління охороною праці:

- розробки інструкцій з охорони праці для працівників;

- проведення інструктажів;

- навчання керівників структурних підрозділів з охорони праці;

3. Уведення у практику роботи керівників структурних підрозділів підприємств щоденного аналізу місць потенційних загроз травмування працівників та розробка заходів щодо зменшення наслідків аварій (аналіз карт ідентифікації ризиків травмування працівників).

Наприклад, для ферми СТОВ Насіння:

1. Завідуючий фермою розробляє інструкції для працівників, на карті ідентифікації ризиків фіксує основні травмонебезпечні фактори (тюки соломи, травмування тваринами, електронебезпека, трактор для прибирання гною, стригальний агрегат) та щоденно проводить нагляд за роботами й виконання положень інструкцій;

2. Інженер з охорони праці щотижня (за графіком, затвердженим директором) перевіряє виконання інструкцій на фермі СТОВ Насіння, знайомить з результатами завідуючого та зупиняє роботи у небезпечній ситуації;

3. Головний інженер розробляє небезпечну технологію робіт (у т. ч. скиртування, годування тварин т. ін.) та перевіряє її дотримання 1 раз на місяць.

4. Директор під час виробничих нарад регулярно нагадує керівникам та працівникам про техніку безпеки та охорону праці на підприємстві.

5. Програмний продукт контролює роботу усієї системи управління охороною праці на підприємстві.

ВИСНОВКИ

1. Практичні навички з охорони праці та безпеки життєдіяльності є невід'ємною складовою підготовки фахівця.
2. На підприємствах України діє пасивна система управління охороною праці (починає працювати тільки після травмування або захворювання робітника).
3. Матеріал методичних вказівок націлений на формування активної системи управління охороною праці (коли вважається, що аварія обов'язково відбудеться і треба готуватися до зменшення наслідків її дії).
4. Методичні вказівки охоплюють сферу впливу на працюючих шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища.
5. Системність впровадження нових технологій охорони праці пов'язана з принциповим зміненням акценту в нормативній базі, навчанні, мотивації працівників та використанні заходів захисту за шкідливими і небезпечними факторами.
6. Нормативна база повинна бути орієнтованою на формування активної, а не пасивної системи охорони праці на підприємстві.
7. Навчання з безпеки життєдіяльності та охорони праці в Україні слід починати з дитинства.
8. Мотиваційним чинником збереження здоров'я працівників є можливість реалізації їхнього саморозвитку.
9. Ефективність нових технологій захисту полягає у їх системному впровадженні за шкідливими і небезпечними факторами впливу середовища на людину.

ДОДАТКИ

Додаток А

(повне найменування підприємства із зазначенням підпорядкованості)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ _____
(посада роботодавця і

_____ найменування підприємства)

№ _____

(число, місяць, рік)

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ № _____ ДЛЯ ВОДІЯ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЯ

1. Загальні положення

1.1. До управління вантажним автомобілем допускаються особи не молодше 18 років, призначені наказом по підприємству, які мають посвідчення на право управління відповідним типом транспортного засобу і пройшли:

- професійну підготовку;
- медичний огляд (при ухиленні працівника від проходження медичних оглядів працівник до виконання трудових обов'язків не допускається);
- вступний інструктаж;
- навчання безпечним методам і прийомам праці і перевірку знань з безпеки праці;
- первинний інструктаж на робочому місці;
- відповідне навчання і інструктаж (які мають першу кваліфікаційну групу по електробезпеці).

До управління автомобілем, на шасі якого змонтовано спеціальне обладнання (самоскидні кузови, цистерни для перевезення горючих рідин, хімікатів, зрідженого газу, установки дегазаційного обладнання, ремонтні майстерні з телескопічними сходами, вежами тощо), допускаються водії, що пройшли додаткові курси навчання та мають відповідне посвідчення.

Виконання робіт, не пов'язаних з обов'язками водія, допускається після проведення цільового інструктажу.

1.2. Водій зобов'язаний:

1.2.1. Дотримуватися норм, правил і інструкцій з охорони праці і пожежної безпеки, правил дорожнього руху, правил внутрішнього трудового розпорядку.

1.2.2. Правильно застосовувати колективні і індивідуальні засоби захисту, дбайливо відноситися до виданих в користування спецодягу, спецвзуття і іншим засобам індивідуального захисту.

1.2.3. Негайно повідомляти своєму безпосередньому керівнику про нещасний випадок, що відбувся на виробництві, про ознаки професійного захворювання, а також про ситуацію, яка створює загрозу життю і здоров'ю людей.

1.2.4. Уміти поводитися з пожежним інвентарем і правильно використовувати його у разі виникнення пожежі.

1.2.5. Виконувати тільки доручену роботу.

1.3. Забороняється вживати спиртні напої, а також приступати до роботи в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння. Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях.

1.4. небезпечними і шкідливими виробничими факторами при виконанні робіт є:

- наїзди проїжджаючих транспортних засобів;

- наїзди при самовільному русі транспортних засобів;
- порушення правил дорожнього руху пішоходами, що приводять до аварійних ситуацій;
- термічні фактори (пожежі, вибухи при подачі палива в карбюратор двигуна самопливом, перевірці наявності палива в баці з використанням відкритого полум'я, витікання газу із газобалонної установки; опіки паром, водою із карбюратора);
- злочинні дії пасажирів та інших осіб;
- нервово-емоційне напруження при управлінні автомобілем;
- монотонність праці при управлінні автомобілем;
- шум, вібрація;
- незручна робоча поза при ремонті і технічному обслуговуванні автомобіля;
- підвищене фізичне навантаження;
- підвищена температура та швидкість руху повітря в теплий період року;
- підвищена загазованість повітря робочої зони (зміст двоокису вуглеводу, окислу вуглеводу, оксидів азоту, пари бензину та ін.).

Першочергове значення серед шкідливих виробничих факторів належить нервово-емоційному напруженню. Величина напруження пов'язана з кількістю і характером інформації, що надходить, відповідальністю за життя учасників руху і збереженням їх здоров'я, за збереження матеріальних цінностей, а також залежить від індивідуальних особливостей водія.

Інформаційний потік, що надходить до водія автомобіля, за певних умов може викликати стан монотонії та засинання під час руху. Це спостерігається під час поїздок у транспортному потоці, що рухається з рівномірною швидкістю, і посилюється за умов одноманітності шляху, низької інтенсивності руху.

Нервово - емоційне напруження залежить також від конкретних ситуацій в реальних дорожніх умовах: різке гальмування, обгін та ускладнений проїзд нерегульованого та регульованого перехрестя, вхід в транспортний потік і вихід з нього тощо.

1.5. Спецодяг і інші засоби індивідуального захисту видаються згідно з ДНАОП 0.00-3.06-98 «Типові норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам автомобільного транспорту», а саме:

- при перевезенні вантажним автомобілем курних матеріалів - костюм бавовняний (термін носіння - 12 місяців); рукавиці комбіновані (термін носіння - 3 місяці); жилет сигнальний (термін носіння - 24 місяці);
- при перевезенні різних речовин 1-го і 2-го класів небезпеки і сильнопахучих вантажів та інфікованих матеріалів - костюм бавовняний (термін носіння - 12 місяців); рукавиці комбіновані (термін носіння - 3 місяці); жилет сигнальний (термін носіння - 24 місяці);
- при виконанні робіт з технічного обслуговування та ремонту автомобілів - додатково костюм бавовняний (термін носіння - 12 місяців); рукавиці комбіновані (термін носіння - 3 місяці);
- при виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту на оглядових ямах, підйомниках і естакадах - додатково каска будівельника із підшоломником (чергова).

Керівник підприємства зобов'язаний замінити або відремонтувати спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту, що прийшли в непридатність, до закінчення встановленого терміну носіння по причинах, що не залежать від працівника.

1.6. При захворюванні або травмуванні як на роботі, так і поза нею необхідно повідомити про це керівника та звернутися в лікувальний заклад.

1.7. При нещасному випадку потрібно надати допомогу потерпілому відповідно до інструкції по наданню долікарської допомоги, викликати працівника медичної служби. Зберегти до розслідування обстановку на робочому місці такою, якою вона була в момент випадку, якщо це не загрожує життю і здоров'ю присутніх і не призведе до аварії.

1.8. При виявленні несправності устаткування, пристроїв, інструмента повідомити про це керівника. Користуватися і застосовувати в роботі несправні пристрої та інструменти забороняється.

1.9. При пересуванні по території необхідно дотримуватися наступних вимог:

- ходити тільки по пішохідних доріжках, тротуарах;

- переходити залізничні шляхи і автомобільні дороги тільки у встановлених місцях;
- при виході з будівлі пересвідчитися у відсутності транспорту, що рухається.

1.10. Для дотримання правил особистої гігієни водій повинен мати в автомобілі миючі засоби (поверхово-активні, придатні до вживання на шкірних покривах, типу «Ралі» та ін.), щітку для миття рук, рушник, дрантя для витирання рук від паливно-мастильних матеріалів. Водії, що мають контакт (забруднення рук) з різними маслами, лакофарбовими матеріалами і т.п. (перевезення вказаних речовин, виконання ремонтних робіт), повинні забезпечуватися захисними мазями, пастами.

1.11. Для питва потрібно вживати воду з сатураторів, обладнаних фонтанчиків або питних бачків.

1.12. Приймати їжу слід в обладнаних приміщеннях (столовій, буфеті).

1.13. Водій автомобіля щорічно повинен проходити медичний огляд.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. При підготовці автомобіля до виїзду водій зобов'язаний перевірити:

- наявність посвідчення з талоном на право водіння автомобіля, подорожній лист;
- технічний стан автомобіля, справність гальмової системи, рульового управління, приладів освітлення і сигналізації, склоочисників, установку дзеркал, чистоту і видимість номерних знаків, а також відсутність підтікання палива, масла, води;
- тиск повітря в шинах;
- наявність інструмента та інвентарю;
- заправку автомобіля паливом, маслом, водою, гальмовою рідиною, антифризом і рівень електроліту в акумуляторній батареї;
- наявність запасного колеса, буксирного троса, аптечки першої допомоги, домкрата, вогнегасника.

2.2. Заправлення автомобіля паливом проводити при непрацюючому двигуні. Заправлення автомобілів етилованим бензином потрібно проводити з бензоколонки зі шлангом, забезпеченим роздавальним пістолетом. Забороняється заправляти автомобілі етилованим бензином за допомогою відер, лійок і т. п., а також відпускати етилований бензин в тару (каністри). Заправник і водій повинні знаходитися при заправленні з навітряного боку автомобіля.

На заправному пункті **забороняється:**

- палити і користуватися відкритим вогнем;
- проводити ремонтні та регульовальні роботи;
- заправляти автомобіль паливом при працюючому двигуні;
- допускати перелив і розлив палива;
- знаходження пасажирів в салоні.

2.3. Перед заправкою системи охолодження двигуна антифризом необхідно:

- перевірити, чи немає в системі охолодження (в з'єднувальних шлангах, радіаторі, сальниках водяного насоса) течі, а при наявності – необхідно її ліквідувати;
- промити систему охолодження чистою гарячою водою.

2.4. Виїзд автомобіля на маршрут слідування з несправностями, що загрожують безпеці руху, **забороняється.**

2.5. Перед запуском двигуна необхідно переконатися, що автомобіль загальмований стоянковим гальмом, а важіль перемикавання передач поставлений у нейтральне положення.

2.6. Перед запуском двигуна автомобіля, який підключений до системи підігрівання, необхідно відключити і від'єднати елементи підігрівання.

2.7. Забороняється здійснювати запуск двигуна шляхом буксирування автомобіля та перемикавання ланцюга живлення стартера.

2.8. Запуск двигуна повинен робитися за допомогою стартера. Використовувати пускову рукоятку дозволяється тільки у виняткових випадках.

При запусканні двигуна автомобіля пусковою рукояткою необхідно, крім вимог згідно з п. 2.5, додатково додержуватися таких вимог:

- встановити упорні колодки з обох боків колеса;
- пускову рукоятку прокручувати знизу догори;
- не брати рукоятку в обхват;
- при ручному регулюванні випередження запалювання установлювати пізніе запалювання;
- не включаючи запалювання, повернути колінчастий вал, переконавшись, що важіль перемикачів передач знаходиться у нейтральному положенні, включити запалювання;
- не застосовувати будь-яких важелів та підсилювачів, що діють на пускову рукоятку або храповик колінчастого валу.

2.9. Швидкість руху транспортних засобів по території підприємства не повинна перевищувати 10 км/год., а в приміщеннях - 5 км/год.

2.10. Перевіряти технічний стан автомобіля і його агрегатів перед виїздом з території підприємства і після повернення на підприємство слід при загальмованих колесах. Виняток з цього правила складає випадок випробовування гальм.

2.11. Для огляду автомобіля в темний час доби потрібно користуватися переносним електричним світильником напругою не вище 12 В із запобіжною сіткою або електричним ліхтарем з автономним живленням.

2.12. При перевірці технічного стану автомобіля необхідно перевіряти також номенклатуру і справність інструментів і пристосування, що видаються водієві.

2.13. Перед початком роботи водій зобов'язаний перевірити, щоб:

- вітрове та бокове скло не мало тріщин та затемнень, що утрудняють видимість;
- бокове скло плавно пересувалося від руки або склопідйомними механізмами;
- на сидінні та спинці сидіння не було провалів, рваних місць, виступаючих пружин та гострих кутів; сидіння і спинка повинні мати справне регулювання, що забезпечує зручну посадку водія;

- замки всіх дверей були справними, що виключає можливість їх самовільного відкривання під час руху;

- опалювальні пристрої салону в холодний час були справними;

- підлога салону автомобіля була заслана килимком, що не має отворів та інших пошкоджень.

2.14. Водій зобов'язаний перевірити, щоб автомобіль був забезпечений упорними колодками (не менше двох штук) для підкладення під колеса, широкою підкладкою під п'яту домкрата, а також медичною аптечкою, знаком аварійної зупинки або миготливим червоним ліхтарем та вогнегасником.

2.15. Водій не має права виїжджати на автомобілі, якщо його технічний стан не відповідає Правилам дорожнього руху, Правилам технічної експлуатації рухомого складу автомобільного транспорту і Правилам охорони праці на автомобільному транспорті.

2.16. Водій може виїжджати на маршрут слідування тільки після проходження медичного огляду і наявності відповідної відмітки в подорожньому листі.

2.17. Перед відправленням в рейс тривалістю більше доби водій повинен бути ознайомлений з режимом праці та відпочинку, мати записаний в подорожньому листі маршрут слідування з вказівкою місць тимчасового і тривалого відпочинку.

2.18. Перед посадкою пасажирів на вантажний автомобіль, призначений для перевезення людей, водій повинен проінструктувати пасажирів про порядок посадки та висадки, попередити їх про те, що стояти у кузові автомобіля під час руху забороняється.

Перевезення дітей у кузові вантажного автомобіля забороняється.

2.19. Проїзд у кузовах вантажних автомобілів, які не обладнані для перевезення пасажирів, дозволяється тільки особам, які супроводжують (отримують) вантажі за умов, що вони забезпечені місцем для сидіння, розташованим нижче рівня бортів.

2.20. Забороняється:

- перевезення людей на безбортових платформах, на вантажі, розміщеному на рівні чи вище бортів кузова, на довгомірному вантажі і поряд з ним, на цистернах, причепах та напівпричепах усіх типів, у кузовах автомобілів-самоскидів і спеціалізованих автомобілів;

- перевезення людей у кабіні, кузові більше кількості людей, ніж обладнано місць для сидіння або вказано у паспорті заводу-виготовлювача;
- рух автомобіля з відкритими дверима і при знаходженні людей на підніжках;
- вистрибувати із кабіни чи кузова автомобіля.

3. Вимоги безпеки під час виконання роботи

3.1. Виконувати вимоги правил руху і вказівки регулювальників руху відповідно до Правил дорожнього руху.

3.2. Вибирати швидкість руху з урахуванням дорожніх умов, видимості і оглядовості, інтенсивності і характеру руху на дорогах, особливостей стану автомобіля і вантажу, що перевозиться або пасажирів.

3.3. Перед подачею автомобіля назад водій повинен переконатися, що його ніхто не об'їжджає і поблизу немає людей або якихось перешкод.

Перед початком руху заднім ходом в умовах недостатнього огляду ззаду (із-за вантажу в салоні, при виїзді із воріт тощо) водій повинен вимагати, а вантажовідправник зобов'язаний виділяти людину для організації руху автомобіля.

3.4. Забороняється управляти автомобілем при відкритих дверях.

3.5. Особи, які знаходяться в автомобілі, зобов'язані виконувати вимоги водія з питань безпеки.

3.6. Включати ближнє світло фар при русі вдень слід в умовах недостатньої видимості (менше 300 м), у тунелях, а також незалежно від умов видимості при русі в колоні машин, при буксируванні, при перевезенні дітей, при транспортуванні великогабаритного або небезпечного вантажу.

3.7. Вивантажувати вантаж з автомобіля-самоскиду у яр, ріку з обриву слід при наявності колесовідбійного бруса. При відсутності бруса забороняється під'їжджати до брівки ближче, ніж на 1 м від заднього колеса.

3.8. Переправлення автомобілів убрід та по льоду слід здійснювати тільки у місцях, які позначені спеціальними знаками та укажчиками.

3.9. Водій повинен приймати необхідні заходи по усуненню дрібних несправностей, які були виявлені під час роботи на лінії, що не погрожують безпеці руху та збереженню людей, автомобіля та вантажу. Якщо усунути несправність неможливо, слід прямувати до найближчої ремонтної бази або повертатися у гараж, дотримуючись необхідних заходів безпеки.

3.10. При зупинці (стоянці) автомобіля водій, залишаючи транспортний засіб, повинен вжити заходів проти самовільного його руху; зупинити двигун, встановити важіль перемикачів передач в нейтральне положення, загальмувати автомобіль стоянковим гальмом.

Якщо автомобіль стоїть навіть на незначному ухилі, необхідно додатково підставити під колеса упорні колодки.

На спусках та підйомах, де спосіб постановки не регламентується засобами регулювання руху, транспортні засоби необхідно ставити під кутом до краю проїжджої частини так, щоб виключити можливість їх самовільного руху.

3.11. Виходячи з салону автомобіля, водій повинен переконатися у стані поверхні (наявність вибоїн, слизькості, сторонніх предметів тощо), а при виході на проїжджу частину дороги - ще і у відсутності руху як у попутному, так і зустрічному напрямках.

3.12. Зчеплення та розчеплення автомобілів з причепами та напівпричепами повинно проводитися тільки на рівній неслизькій поверхні з твердим покриттям.

3.13. Зчеплення автопоїзда, який складається із автомобіля та причепа, повинні проводити три чоловіки – водій, робітник-зчіплювач та особа, яка координує їх роботу. При цьому водій подає автомобіль назад самим малим ходом, суворо виконуючи команди особи, яка координує проведення зчеплення. Подавати допомогу зчіплювачу, а також покидати своє місце до закінчення зчеплення забороняється.

У виключних випадках (дальні рейси, перевезення сільськогосподарських продуктів з полів тощо) зчеплення дозволяється проводити одному водію. У цьому випадку він повинен:

- загальмувати причіп стоянковим гальмом;
- перевірити стан буксирного обладнання;
- покласти упорні колодки під задні колеса причепа;
- провести зчеплення, включаючи з'єднання гідравлічних, пневматичних та електричних систем автомобіля та причепів, а також кріплення страхувальних тросів (ланцюгів) на причепах, що не мають автоматичного обладнання.

Забороняється проводити зчеплення при несправності дишля причепа (відсутність пружин дишля, упора, їх несправності тощо).

3.14. Слідкувати за тим, щоб борти напівпричепа при зчепленні та розчепленні були закриті. Перед зчепленням необхідно переконатися у тому, що сидельно-зчіпний пристрій, шворінь та їх кріплення справні, напівпричіп загальмований стоянковим гальмом, передня частина напівпричепа по висоті розташована так, що при зчепленні передня кромка опорного листа попадає на полозки або на сидло. При необхідності, слід підняти або опустити передню частину напівпричепа.

Перед зчепленням необхідно встановити упорні колодки під колеса напівпричепа.

Забороняється проводити розчеплення при неопущених котках опорного пристрою, а також нерівномірному завантаженні напівпричепа.

3.15. Перед зчепленням автомобіля з напівприцепом слід підвісити за допомогою відтяжної пружини на гачок переднього борта напівпричепа з'єднувальні шланги та електропроводи, щоб вони не заважали зчепленню. Після зчеплення з'єднувальні шланги та електропроводи повинні бути приєднані.

3.16. При ремонті автомобіля на маршруті слідування водій зобов'язаний виконувати вимоги безпеки:

- з'їхати на узбіччя дороги;
- встановити знаки безпеки;
- включити габаритні вогні при поганій видимості;
- зупинити автомобіль за допомогою стоянкової гальмової системи;
- одягти сигнальний жилет;
- підкласти під колеса упори.

При роботах на узбіччі під автомобілем забороняється знаходитися з боку проїжджої частини.

3.17. При проведенні ремонтних робіт в неопалювальному приміщенні або на відкритому повітрі, лежачи під автомобілем або стоячи навколішки, необхідно застосовувати лежак, мати.

3.18. Забороняється підігрівати двигун відкритим вогнем.

3.19. При перегріванні двигуна пробку радіатора можна відкривати тільки тоді, коли температура води (рідини) нижче 100 °С, інакше при відкриванні пробки станеться викид киплячої води. Пробку радіатора на гарячому двигуні необхідно відкривати у рукавицях або накривши її ганчіркою. Пробку слід відкривати обережно, не допускаючи інтенсивного виходу пари в бік відкриваючого.

3.20. Для попередження випадків обмороження при усуненні несправностей зимою в дорозі слід працювати тільки в рукавицях. Забороняється торкатися металевих предметів, деталей та інструменту руками без рукавиць.

3.21. Для запобігання виникненню пожежі на автомобілі забороняється:

- подавати при несправній паливній системі бензин в карбюратор із ємності самопливом за допомогою шланга або іншим способом;
- проводити ремонт паливної системи при працюючому двигуні, включеному запалюванні;
- залишати в кузові автомобіля або на двигуні забруднені маслом або паливом використані обтиральні матеріали;
- підігрівати двигун та інші агрегати відкритим вогнем, а також користуватися їм в безпосередній близькості від приладів системи живлення двигуна;

- палити і користуватися відкритим вогнем при визначенні наявності палива у баці, а також при заправленні автомобілів із додаткових ємностей.

3.22. Водієві **забороняється**:

- управляти автомобілем в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, а також в хворому або втомленому стані;
- передавати управління автомобілем особі, не вказаній в подорожньому листі, що знаходиться в нетверезому стані або не має при собі посвідчення на право управління автомобілем;
- самовільно відхилятися від маршруту, вказаного в подорожньому листі;
- перевозити вантаж, якщо він закриває огляд шляху;
- перевозити вантаж в несправній тарі;
- відривати за допомогою автомобіля вантаж, що знаходиться в ґрунті або примерз;
- допускати скупчення на двигуні або його картері бруду, пального, масла;
- користуватися відкритим вогнем при перевірці рівня електроліту в акумуляторній батареї та усуненні несправностей механізмів;
- зберігати і перевозити в кабіні бензин та інші легкозаймисті рідини;
- відпочивати або спати в кабіні та кузові автомобіля при працюючому двигуні;
- допускати до ремонту автомобіля на маршруті слідування сторонніх осіб (супроводжуючих, пасажирів тощо);
- встановлювати домкрат на випадкові предмети;
- виконувати будь-які роботи, знаходячись під автомобілем, вивішеному тільки на домкраті, без установки козелка;
- використовувати як підставку під вивішений автомобіль випадкові предмети: камені, цеглини тощо.

3.23. При буксируванні транспортного засобу потрібно забезпечити постійне спостереження за транспортним засобом, що буксирується (в кабіні автомобіля, що буксирується, повинен знаходитися водій). Довжина зв'язуючої ланки жорсткого зчеплення не повинна перевищувати 4 м, а гнучкого - 6 м; при цьому зв'язуюча ланка гнучкого зчеплення через кожний метр повинна бути позначена сигнальними щитками або прапорцями розміром не менше 200 x 200 мм.

Включити при буксируванні в світлий час доби незалежно від умов видимості на транспортному засобі, що буксирує, ближнє світло фар, а на тому, що буксирується, - габаритні вогні; при поганій видимості на транспортному засобі, що буксирується, включити задні габаритні вогні, а при буксируванні на гнучкому зчепленні - і передні габаритні вогні.

Буксирування забороняється:

- транспортним засобом з причепа;
- при загальній довжині поїзда зчеплених транспортних засобів понад 24 м;
- двоколісних мотоциклів без коляски і велосипедів;
- двох і більше механічних транспортних засобів одночасно;
- транспортного засобу без робочого гальма або з несправним гальмом, якщо маса транспортного засобу, що буксирується, перевищує половину загальної фактичної маси, що буксирує;
- на гнучкому зчепленні з швидкістю більше 30 км/год. або транспортного засобу з несправними гальмами;
- на гнучкому зчепленні транспортного засобу з несправним рульовим управлінням.

3.24. При роботі на внутрішньозаводській лінії, крім Правил дорожнього руху і вимог інструкції з охорони праці, дотримуватися наступних додаткових вимог:

- якщо на шляху руху зустрічаються перешкоди, об'їжджати їх на відстані не ближче 1 м, а якщо ширина проїзду недостатня для такого об'їзду, припинити рух і вимагати видалення з проїзду перешкод;
- бути особливо уважним на поворотах, при виїзді із-за кутів будівель, переїзді через залізничні шляхи, у вузьких місцях, а також на складах; швидкість в цих випадках повинна бути мінімальною;
- подавати попереджувальний сигнал при рушенні з місця і в небезпечних місцях.

3.25. При навантаженні довгомірних вантажів необхідно дотримуватися наступних правил

безпеки:

- вантажі, що перевищують габарити транспортного засобу по довжині на 2 м і більше, слід перевозити на автомобілях з причепами-розпусками, до яких вантажі повинні надійно кріпитися;
- при одночасному перевезенні довгомірних вантажів різної довжини більш короткі вантажі повинні розміщуватися зверху;
- забороняється перевозити вантажі, що виступають за бокові габарити автомобіля;
- забороняється загороджувати вантажем двері кабіни водія;
- забороняється навантажувати довгомірні вантажі вище стояків причепа.

3.26. Перед перевезенням контейнерів водій зобов'язаний оглянути навантажені контейнери з метою визначення правильності вантаження, справності, а також надійності кріплення контейнерів на спеціалізованих напівпричепах або універсальних автомобілях (автопоїздах).

3.27. При транспортуванні контейнерів водій зобов'язаний дотримуватися таких заходів безпеки:

- різко не гальмувати;
- знижувати швидкість перед поворотами, закругленнями та нерівностями дороги;
- звертати особливу увагу на висоту воріт, мостів, контактних мереж, дерев тощо.

3.28. Навантаження небезпечного вантажу на автомобіль та розвантаження його з автомобіля повинно проводитися при виключеному двигуні, за винятком випадків наливання та зливання (нафтопродуктів в автоцистерну), що робиться за допомогою насоса, який установлений на автомобілі і приводиться в дію двигуном автомобіля. Водій в такому разі знаходиться біля пульта керування насосом.

3.29. Забороняється:

- сумісне перевезення небезпечних речовин і харчових продуктів або фуражу;
- палити і використовувати відкритий вогонь при навантаженні, розвантаженні та перевезенні вибухонебезпечних, пожежонебезпечних вантажів.

3.30. Перед завантаженням автомобілів на залізничні платформи за допомогою вантажопідіймальних механізмів водій зобов'язаний:

- від'єднати клему від акумуляторної батареї;
- у разі завантаження автомобілів ущільнюючим способом типу "ялинка" довести рівень палива у паливному баці до половини або менше половини його ємності;
- перевірити справність пробки паливного бака і надійність його закриття.

3.31. Після завантаження автомобіля на залізничну платформу необхідно переконатися у надійності його кріплення, відсутності на ньому та платформі замащених обтиральних матеріалів і додаткових ємностей з горючими та мастильними рідинами.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Після повернення з маршруту слідування очистити автомобіль від бруду і поставити на місце, відведене для стоянки.

4.2. У зимовий час при зберіганні в неопалювальному гаражі злити воду з радіатора і двигуна.

4.3. Залишатися на нічліг в закритому автомобілі забороняється.

4.4. При зупинці автомобіля водій, покидаючи кабіну, повинен вжити всіх заходів проти самовільного руху - вимкнути запалювання або перекрити подачу палива, встановити важіль перемикачів передач в нейтральне положення, загальмувати стоянковим гальмом.

Якщо автомобіль стоїть навіть на незначному схилі, необхідно додатково поставити під колеса упорні колодки.

4.5. Перед постановкою автомобіля на місце стоянки водій повинен переконатися у відсутності витоків палива або усунути його.

4.6. При зупинці і стоянці на неосвітлених ділянках дороги в темний час доби або в інших умовах недостатньої видимості на автомобілі повинні бути включені габаритні або стоянкові вогні.

4.7. Ширина проїзду між автомобілями в приміщеннях для стоянки повинна бути достатньою для вільного в'їзду автомобіля на своє місце (за один маневр), а відстань від межі проїзду до автомобіля - не менше 0,5 м.

4.8. Після постановки автомобіля в приміщенні для стоянки двигун повинен бути зупинений.

4.9. У приміщеннях, призначених для стоянки, а також на стоянках під навісом або на майданчиках забороняється:

- палити, користуватися відкритим вогнем;
- залишати відкритими горловини паливних баків автомобілів;
- підзаряджувати акумуляторні батареї (в приміщеннях);
- зберігати будь-які матеріали і предмети;
- мити або протирати бензином деталі або агрегати, а також руки і одяг;
- зберігати паливо (бензин, дизельне паливо), за винятком палива в баках автомобілів;
- заправляти автомобілі рідким (газоподібним) паливом, а також зливати паливо з баків і випускати газ;
- встановлювати предмети і обладнання, які можуть перешкоджати швидкій евакуації автомобілів у разі пожежі або іншого стихійного лиха;
- пуск двигуна з будь-якою метою, крім виїзду автомобіля з приміщення.

5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

5.1. При дорожньо-транспортній пригоді водії, причетні до неї, зобов'язані:

- негайно зупинитися і не торкати з місця транспортний засіб, а також інші предмети, що стосуються випадку;
- у разі необхідності, викликати медичну допомогу, а якщо це неможливо, відправити потерпілих на попутному транспорті в найближчу лікувальну установу;
- повідомити про те, що трапилось, в ДАІ, записати прізвища очевидців і чекати прибуття працівників автомобільної інспекції.

5.2. При виникненні пожежі під час руху необхідно зупинити автомобіль, вжити заходів до гасіння пожежі засобами пожежогасіння.

5.3. При виникненні пожежі повідомити в пожежну охорону, керівнику робіт і приступити до гасіння пожежі.

При загорянні одягу необхідно передусім загасити полум'я підручним матеріалом. При цьому неможна накривати потерпілого з головою, щоб уникнути опіку дихальних шляхів і отруєння токсичними продуктами горіння.

5.4. При вимушеній зупинці автомобіля на узбіччі або на краю проїжджої частини дороги для проведення ремонту водій зобов'язаний включити аварійну світлову сигналізацію, одягнути сигнальний жилет і встановити знак аварійної зупинки або миготливий червоний ліхтар на відстані не ближче 20 м до транспортного засобу в населених пунктах та 40 м - за їх межами.

5.5. Перед підйомом частини автомобіля домкратом необхідно встановити автомобіль на горизонтальному неслизькому майданчику за межами проїжджої частини дороги, зупинити двигун, загальмувати автомобіль стоянковим гальмом, вивести людей із салону, закрити двері, встановити під колеса, що не підіймаються, упорні колодки.

При підйомі частини автомобіля на ґрунтовій поверхні необхідно вирівняти місце установки домкрата, покласти під домкрат міцну дерев'яну підставку площею не менше 0,1 м² або дошку.

Забороняється встановлювати домкрат на випадкові предмети.

5.6. При накачуванні або підкоченні знятих з автомобіля шин в дорожніх умовах необхідно у вікна диска колеса встановити запобіжну вилку, відповідної довжини і міцності або покласти колоесо замковим кільцем униз.

5.7. При появі під час руху запаху бензину водій повинен негайно зупинити автомобіль, виявити причину появи запаху та усунути її.

5.8. На автомобілі, працюючому на газовому паливі, при будь-якій несправності редукторів високого та низького тиску, електромагнітного запірного клапана необхідно закрити витратні та магістральний вентиля, а несправні вузли зняти з автомобіля та направити на перевірку в спеціальну майстерню (на спеціалізовану дільницю).

5.9. При вимушеній зупинці на залізничному переїзді водій автомобіля зобов'язаний висадити людей і негайно вжити всіх заходів для звільнення переїзду і зупинки поїзда.

Якщо автомобіль не вдається видалити з переїзду, то водій автомобіля повинен:

- послати двох людей вздовж шляхів в обидва боки на 1000 м від переїзду (якщо одного, то у бік гіршої видимості шляху), пояснивши порядок подачі сигналу зупинки машиністу поїзда, що наближається; сигналом зупинки служить круговий рух руки: вдень - з клаптем яскравої матерії або будь-яким добре видимим предметом, вночі - факелом або ліхтарем;

- залишатися біля автомобіля і подавати сигнали загальної тривоги серіями з одного довгого і трьох коротких звукових сигналів;

- бігти назустріч поїзду (локомотиву, дрезині) при його появі, подаючи сигнал зупинки.

(посада керівника підрозділу (особистий підпис) (прізвище, ініціали)
/організації/ - розробника

УЗГОДЖЕНО:

Керівник (спеціаліст)
служби охорони
праці підприємства

(особистий підпис) (прізвище, ініціали)

Юрисконсульт

(особистий підпис) (прізвище, ініціали)

Головний технолог

(особистий підпис) (прізвище, ініціали)

Додаток Б

ЕНЦТ

Професії, пов'язані з розповсюдженням інформації: режисер інформаційних передач, письменник / журналіст; артист естради / театру; спеціаліст з реклами; фахівець зі зв'язків з громадськістю; збирач фондів, коштів (для різних організацій); агент по найму; телепродюсер; ведучий програми новин; політик.

Консультування: психолог;
організатор і ведучий дискусій, диспутів;
консультант з питань вибору професії;
священик / духівник;
консультант в службі зайнятості.

Багато ЕНЦТ отримують велике задоволення, допомагаючи іншим людям зрозуміти себе і через це розуміння налагодити власне життя. Вони радіють, коли бачать, що з їх допомогою люди розбираються в своїх особистих проблемах і можуть долати труднощі. З ЕНЦТ зазвичай виходять хороші лікарі. Вони тепло ставляться до хворих, терпляче вислуховують їхні скарги і користуються довірою своїх пацієнтів. Часто вони знаходять задоволення в релігійній діяльності, оскільки мають здатність ділитися своїми особистими духовними цінностями з іншими людьми, сприяти їх зусиллям досягти найбільш повного самовираження. Вони ясно бачать можливості, що відкриваються і варіанти рішень і можуть навчити цьому оточуючих.

Освіта / гуманітарні науки:

вчитель: фізкультури, мистецтва, театру, рідної мови; викладач коледжу (гуманітарні науки); декан університету, коледжу; бібліотекар; керуючий житлово-будівельним кооперативом; працівник соціальної сфери; директор громадської організації.

ЕНЦТ часто привертає викладацька діяльність. Вона дає їм можливість безпосередньо робити з людьми, допомагати їм рости і розвиватися. Вони воліють викладати ті предмети, де можна зосереджуватися на сенсі досліджуваного матеріалу, висловлювати і тлумачити його по-своєму. Їм потрібно, щоб навколо панувала атмосфера співробітництва, гармонії у відносинах, терпимості до різних поглядів, можливість відкрито ділитися думками і почуттями.

Робота в громадських організаціях, в соціальній сфері також приваблива для ЕНЦТ, бо вона дає їм можливість вносити свою лепту в поліпшення як свого власного життя, так і життя інших людей. Вони люблять бути лідерами, відповідати за свої проекти і домагатися позитивних результатів.

Бізнес / консалтинг: інструктор по роботі з кадрами;
інструктор з питань збуту продукції; агент по найму;
агент бюро подорожей;
керівник малого підприємства;
менеджер зі збуту продукції.

Численні спеціальності в області консалтингу можуть задовольнити вимогам ЕНЦТ, тому що вони припускають як велику ступінь самостійності, так і встановлення тісних контактів з безліччю людей. З ЕНЦТ виходять прекрасні інструктори, особливо коли вони працюють індивідуально або в невеликих групах. Вони можуть бути енергійними винахідниками оригінальних проектів і нових послуг, але при цьому повинні бути впевнені, що їхні програми будуть корисні людям. Вони часто займають керівні посади в невеликих компаніях, де мають можливість надавати позитивний вплив на роботу, підходити з різних сторін до вирішення проблем і одночасно виконувати контролюючі функції.

Нагадуємо, що ми перерахували далеко не всі області, в яких могли б проявлятися унікальні здібності людей типу ЕНЦТ.

ІНЦТ

А. Якщо ваш тип особистості - ІНЦТ, то вам підходить така робота, яка: 1) дає вам можливість обдумувати нові ідеї або способи вирішення різних проблем стосовно духовного зростання і розвитку особистості інших людей; 2) дає вам можливість виробляти товари або послуги, в цінності яких ви не сумніваєтеся і які є предметом вашої гордості; 3) забезпечує визнання вашого авторства чи права власності на продукт вашої праці, а також високу оцінку ваших старань; 4) надає вам можливості для самовираження і дозволяє побачити результати своєї творчості; 5) дозволяє вам застосувати свої ідеї на благо всього суспільства або окремої людини; 6) виконується у дружній, сприятливій обстановці, де до ваших ідей ставляться серйозно і де ви отримуєте психологічну підтримку; 7) може виконуватися індивідуально, але надає можливості для частого спілкування з іншими людьми в обстановці, вільній від конфліктів і напруженості; 8) дозволяє вам організувати свій час і робоче місце і жорстко контролювати як процес, так і результат своєї праці; 9) не вимагає від вас поспіху у формуванні ваших ідей, в результаті чого ви можете як слід їх продумати і підготувати; 10) повністю відповідає вашим особистим поглядам і переконанням і дозволяє підтримувати на високому рівні ваші професійні якості.

Мистецтво: художник; драматург; романіст; поет; дизайнер.

Мистецтво приваблює ІНЦТ тим, що дає можливість створювати за допомогою своїх ідей і уяви унікальні твори. Мистецтво дозволяє ІНЦТ виразити себе як особистість, і часто результат цього самовираження сильно впливає на оточуючих. Мистецтво дає можливість працювати незалежно, що дозволяє ІНЦТ організувати і контролювати своє оточення, процес роботи і її результати.

Соціальна сфера: адміністратор в галузі охорони здоров'я; директор організації в системі соціального обслуговування населення; посередник (третя сторона) у вирішенні конфліктів; соціолог; працівник сфери соціальних проблем.

Всі види діяльності, пов'язані з соціальною сферою, означають надання допомоги іншим людям, і часто ця робота ведеться в чітких організаційних структурах. Більшості ІНЦТ подобається працювати в таких умовах, особливо коли організації нечисленні, а колектив дружний. Робота в соціальній сфері дає можливість ІНЦТ винаходити і розробляти нові підходи до проблем як окремої людини, так і спільнот людей. У багатьох випадках соціальні працівники можуть діяти незалежно і часто спілкуватися з клієнтами та колегами один на один.

Бізнес: менеджер з кадрових питань; спеціаліст по маркетингу; консультант з організаційних питань; координатор програм допомоги співробітникам.

Незважаючи на те, що для більшості ІНЦТ сфера бізнесу не є привабливою, і в ній знаходяться області, що представляють для них певний інтерес.

Кадрові питання, питання організаційного розвитку - це ті сторони бізнесу, які безпосередньо пов'язані з людиною. Вони вимагають прояву інтересу до людей самого різного типу та вміння працювати з ними. Діяльність у цих областях дає можливість ІНЦТ допомагати іншим у пошуках роботи, створювати ефективну структуру організації, тобто творчо вирішувати проблеми, в центрі яких стоїть людина.

Область маркетингу дозволяє ІНЦТ використовувати свої творчі здібності у вирішенні проблем. Часто вони працюють не одні, а в команді. Якщо ІНЦТ можуть значною мірою впливати на процес і зберігати на рівні свою професійну та особисту цілісність, вони цілком можуть бути задоволені цим видом роботи.

Нагадуємо, що ми перерахували далеко не всі області, в яких могли б проявитися унікальні способності людей типу ІНЦТ.

ЕНЦД

А. Якщо ваш тип особистості - ЕНЦД, то вам підходить така робота, яка: 1) дозволяє вам працювати з різноманітними групами людей з багатьох напрямків і при цьому слідувати своєму творчому натхненню; 2) дає вам можливість придумувати щось нове, будь то нові товари або послуги, а також допомагати лю-дям бачити реальні плоди своєї роботи; 3) вимагає великих зусиль і ніколи не повторюється; 4) виключає паперову, канцелярську рутину і повторюваність дій; 5) дозволяє вам самому визначати свій ритм, свій графік, містить мінімум правил і обмежень, а та-кож дає вам свободу дій; 6) надає вам можливість знайомитися з новими людьми, вчитися новому, постійно задовольняти свою допитливість; 7) збігається з вашими особистими переконаннями і цінностями і дозволяє вам створювати можливості, благоп-ріятние для оточуючих; 8) виконується у дружній, неофіційної, доброзичливій обстановці, де є місце гумору і немає міс-та конфліктів; 9) дозволяє вам давати волю своєму натхненню і брати участь в проектах, що представляють для вас особливий інтерес; 10) створює атмосферу, в якій ваш ентузіазм, винахідливість і гра уяви отри-мують гідну оцінку.

Творчі професії: журналіст; сценарист / драматург; оглядач; актор; музикант / композитор; диктор (радіо чи телебачення); декоратор; мультиплікатор, карикатурист; художник; репортер / редактор.

Соціальна сфера / освіта: працівник соціальної сфери; соціолог; директор житлово-будівельної асоціації; психолог; консультант з вибору професій; священник; духовний наставник; логопед; омбудсмен (фахівець з розбору скарг приватних осіб на державні установи, що бореться проти порушення громадянських прав окремих осіб); фахівець з дошкільного виховання і навчан-ня; вчитель (мистецтво, театр, музика, англійська мова).

Підприємництво / бізнес:

консультант;

винахідник;

менеджер по кадровій політиці;

фахівець з підвищення кваліфікації кадрів;

фахівець з підготовки конференцій; консультант з питань допомоги персоналу;

власник ресторану.

ЕНЦД - природжені підприємці. Вони дуже люблять працювати самостійно і отримують та-ким чином певну свободу дій, а також можливість за своїм бажанням вибирати напрямок роботи і спілкуватися тільки з тими людьми, які викликають у них позитивні емоції. Вони не відчувають нестачі в ідеях, які їм хотілося б побачити реалізованими. Багатьом ЕНЦД подобається бути кон-сультантами з таких питань, як складання працездатної команди, вирішення конфлікту, підвищен-ня ефективності виробни-тва. Їм дуже подобається бути продавцями, причому продавати щось нематеріальне - не товар, а ідеї.

Звичайний світ бізнесу через велику кількість в ньому правил, обмежень і стандартних по-вторюваних операцій не особливо привабливий для ЕНЦД. Але, незважаючи на це, ми і в ньому можемо знайти людей цього типу. Вони, як правило, заповнюють місця у відділах кадрів на поса-дах інструкторів і консультантів. Вони вважають, що робота в якості радника з розвитку кадрової політики, наприклад, дає їм можливість складати довгострокові плани, не випускаючи з уваги го-ловні цілі організації.

Ми перерахували далеко не всі області, в яких могли б проявитися унікальні здібності лю-дей типу ЕНЦД.

ІНЦД

А. Якщо ваш тип особистості - ЕНЦД, то вам підходить така робота, яка:

- 1) не суперечить вашим особистим цінностям і надає вам можливості самовираження;
- 2) дозволяє вам глибоко розвивати свої ідеї та впливати як на процес, так і на кінцевий результат;
- 3) виконується індивідуально; у вас є своє особисте робоче місце, вам ніхто не заважає, але час від часу ви повинні ділитися своїми ідеями з людьми, думка яких для вас має велике значення;
- 4) характеризується гнучким графіком, мінімумом правил і обмежень - ви працюєте, коли відчуваєте натхнення;
- 5) дає вам можливість співпрацювати з іншими творчими та непересічними людьми в сприятливій обстановці, де не буває місця конфліктів;
- 6) дозволяє вам висловити оригінальні ідеї, які оцінюються по достоїнству;
- 7) не вимагає від вас занадто часто розкривати результати діяльності до того, як ви самі визнаєте потрібним;
- 8) дозволяє вам допомагати іншим людям духовно рости і реалізовувати свій потенціал;
- 9) вимагає від вас вміння розбиратися в інших людях, в мотивах їх вчинків; дозволяє вам встановлювати тісні дружні відносини з ними;
- 10) дає вам можливість проводити свої ідеї в життя, не створюючи при цьому перешкод організаційного, фінансового та іншого характеру.

Б. Професії, найбільш популярні серед ІНЦД.

Пропонуючи вам список професій, найбільш поширених серед ІНЦД, звертаємо вашу увагу на те, що люди всіх типів особистості в змозі домогтися успіху в будь-якій області. Ми ж наводимо приклади тільки тих професій, які в максимальній мірі відповідають вимогам ІНЦД, і пояснюємо, чому так відбувається. Список цей далеко не повний. Він дається вам на випадок, якщо подібні варіанти вами раніше не розглядалися.

Область мистецтва: художник; письменник / поет; журналіст; архітектор; актор; видавець; музикант.

Мистецтво приваблює людей типу ІНЦД тим, що дає їм можливість творчо виразити себе і свої ідеї. Свобода розпоряджатися своїм часом, вільний стиль життя художника дуже високо цінуються людьми цього ти-па. Працюють вони з друкованим словом, пензлем і фарбами, придумують нові архітектурні форми або вис-тупають як актори, музиканти, ІНЦД прагнуть створити оригінальний твір, яке з'явилось б істинним виразом їх внутрішнього "Я".

Багато людей типу ІНЦД вважають себе в глибині душі "художниками", хоча далеко не завжди заробляють на життя мистецтвом. Деякі люди цього типу говорять навіть, що ні за що не стали б художниками за своєю по-ле; це, швидше, хрест, який їм доводиться нести все життя.

Викладання / консультування: викладач вищого навчального закладу: гуманітарні науки; мистецтво; дослідник; психолог; консультант; працівник соціальної сфери; бібліотекар, фахівець з бібліотекознавства; фахівець з корекції мовлення.

Робота викладачами та консультантами дає можливість людям типу ІНЦД допомагати іншим розвиватися духовно і реалізовувати свій людський потенціал. ІНЦД щирі у своєму благородному прагненні поліпшити якість життя людей. Вони воліють викладати у вищих навчальних закладах, а не в початковій і навіть не в середній школі через те, що рівень мотивації дій у студентів вище, ніж у школярів. Вони й самі люблять вчитися, їм подобається займатися глибокими дослідженнями і підвищувати свій рівень знань. З людей типу ІНЦД виходять вдумливі й уважні консультанти, психологи, а також працівники соціальної сфери. Всі вони прагнуть допомогти своїм клієнтам зрозуміти самих себе і знайти гармонію у взаєминах з оточуючими і самими собою. Працюючи консультантами, вони отримують величезне задоволення, коли бачать, що в міру пізнання самих себе їхні клієнти починають розуміти і інших людей.

Адміністративна діяльність:

фахівець з кадрових питань;
соціолог.

ЕНРТ

А. Якщо ваш тип особистості - ЕНРТ, то вам підходить така робота, яка:

- 1) дає вам можливість бути лідером, впливати, щоб сприяти діяльності всієї організації і домагатися виконання поставлених завдань в задані терміни;
- 2) дозволяє вам займатися довгостроковим плануванням, творчо підходити до вирішення проблем, Вира-бативаєт оригінальні і разом з тим логічні підходи до вирішення завдань;
- 3) проводиться в добре організованому просторі, де все трудяться в чітких рамках, дотримуються певних принципів;
- 4) стимулює ваші інтелектуальні здібності, ставить перед вами багатосторонні й важкі завдання;
- 5) надає вам можливість знайомитися і спілкуватися зі здібними, цікавими і впливовими людьми;
- 6) дає вам можливість просуватися службовими сходами і підвищувати свій професійний рівень;
- 7) будить ваш інтерес, кидає виклик вашому інтелекту, вимагає бути кращим за інших, надає вам воз-можность бути на виду, де ваші досягнення стають відомі, отримують визнання і щедро винагороджуються;
- 8) дає вам можливість співпрацювати з розумними, творчими, честолюбними людьми, орієнтованими на досягнення кінцевого результату, чиї професійні здібності ви визнаєте і глибоко поважаєте;
- 9) дозволяє вам ставити перед собою конкретні цілі, використовувати при їх досягненні свої організаторські здібності, постійно мати на увазі більш широкі завдання, що не відхилятися від них і в той же час займатися необхідної поточною роботою;
- 10) надає вам можливість управляти іншими людьми, контролювати їх з позицій логіки і обсягів по-ктівності; виявляти найсильніші якості співробітників, але без того, щоб щодня виникають в дрібні з'ясування стосунків і намагатися розв'язати їх. Б. Професії, найбільш популярні серед ЕНРТ.

Бізнес: член керівництва фірми, компанії;_старший керуючий;_адміністратор;_менеджер з кадрів;_менеджер з питань збуту продукції;_менеджер з питань маркетингу.

Люди типу ЕНРТ часто знаходять для себе багато привабливого у світі бізнесу. Вони люблять керувати, бути лідерами, контролювати ситуацію. Вони вміють розробляти довгострокові плани і прокладати оптимальні шляхи для досягнення своїх цілей. Люди типу ЕНРТ воліють жорсткий, але справедливий стиль керівництва. Вони люблять оточувати себе іншими незалежними, орієнтованими на результат людьми, які можуть працювати без особливого контролю і втручання з боку. Працівники типу ЕНРТ зазвичай піднімаються в своїй кар'єрі до керівних постів завдяки вродженій здатності легко спілкуватися з людьми на будь-якому рівні і робити на них вплив.

Фінанси: агент з питань інвестицій; фінансист-плановик; фахівець з економічного аналізу; фахівець з оцінки кредитоспроможності; біржовий маклер.

Неабиякі здібності людей типу ЕНРТ знаходять широке застосування в світі фінансів. Їм подобається "робити гроші", люблять вони працювати і з грошима інших людей. Їх приваблює дух конкуренції, властивий цій сфері діяльності, вони легко і швидко беруть на себе відповідальність за прийняття рішення. Люди типу ЕНРТ користуються своєю здатністю передбачати тенденції і винаходити нові методи, щоб витягувати з відкритися воз-можностей максимальну користь як для себе, так і для своїх клієнтів. Найкраще вони проявляють себе тоді, коли їм не доводиться займатися дрібними деталями і звітами, коли всі ці обов'язки вони можуть доручити своїм компетентним співробітникам.

Консалтинг: фахівець в області бізнес-консалтингу; фахівець з питань менеджменту; консультант в галузі освіти; інструктор з питань управління; фахівець з кадрової політики.

Вузькі спеціальності: юрист (адвокат, прокурор); суддя; психолог; науковець (соціолог, викладач соціології). інженер-хімік.

ІНРТ

А. Якщо ваш тип особистості - ІНРТ, то вам підходить така робота, яка:

- 1) дозволяє вам придумувати і розробляти оригінальні новаторські рішення проблем для того, щоб поліпшити функціонування існуючих суспільних систем;
- 2) дає вам можливість сконцентрувати свою енергію на проведенні в життя своїх ідей, діяти за планом або графіком в обстановці, де ваше старання і завзятість оцінять по заслугах;
- 3) забезпечує вам співпрацю з іншими сумлінними людьми, яких ви цінуєте за їх високий професійний рівень, інтелект і знання;
- 4) створює таку обстановку, де до ваших ідей ставляться з довірою, дозволяють вам контролювати їх ви-конання на практиці;
- 5) дає вам можливість діяти незалежно, але періодично спілкуватися з невеликою групою інтелек-Туаль в обстановці, вільної від внутрішніх конфліктів;
- 6) забезпечує постійний приплив нової інформації, сприяючи тим самим підвищенню рівня ваших знань;
- 7) дає вам можливість досягти такого результату у своїй діяльності, який відповідав би, скоріше, вашим особистим високим вимогам, ніж бажанням інших людей;
- 8) не вимагає від вас повторюваних дій, особливо в дрібницях;
- 9) надає вам більший ступінь незалежності, можливість самостійно здійснювати контроль, а також сприятиме змінам, які можуть надати позитивний вплив на людей і події;
- 10) оцінюється виходячи із загальноприйнятих стандартів, а не за результатами конкурентної боротьби, і це саме по собі винагороджує ваші зусилля.

Б. Професії, найбільш популярні серед ІНРТ.

Технічні професії: науковець / науковець; фахівець з комп'ютерних систем; інженер-конструктор; астроном; програміст; фахівець з планування заходів, пов'язаних з охороною навколишнього середовища. Технічні області привертають до себе людей типу ІНРТ тим, що в них вони можуть задовольнити свій ін-терес до логічних систем. Техніка надає їм можливість працювати з високими технологіями. Дуже часто, завдяки своїм творчим здібностям, ІНРТ стають винахідниками нових орі гінальних систем.

Просвітництво: викладач університету; розробник навчального плану університету; адміністратор. Сфера вищої освіти набагато більш приваблива для людей типу ІНРТ, ніж, наприклад, початкова або середня школа, оскільки в ній зазвичай поєднуються складні педагогічні теорії і системи з більш загальними аспектами.

Розробка навчального плану університету і забезпечення його успішного виконання дозволяють людині типу ІНРТ вносити поліпшення в систему. Сфера вищої школи забезпечує людині типу ІНРТ можливість знако-митися з новою інформацією, а також спілкуватися з іншими інтелектуалами і тим самим підвищувати свій професіо-нальний рівень.

Медицина: психолог; психіатр; невропатолог; біоінженер; кардіолог; фармаколог. Багато людей типу ІНРТ знаходять задоволення в технологічних галузях медицини і домагаються в них великих успіхів. Ці галузі вимагають оволодіння надскладними системами і дозволяють ІНРТ працювати неза-мо, без найменшого втручання ззовні.

Вузькі спеціальності: адвокат (адміністративне право); консультант з менеджменту; фахівець зі стратегічного планування; менеджер; суддя; політичний оглядач; інженер.

Творчі професії: письменник / журналіст; художник; винахідник; дизайнер; архітектор.

ЕНРД

А. Якщо ваш тип особистості - ЕНРД, то вам підходить така робота, яка:

- 1) надає вам можливість творчо підходити до вирішення проблем і винаходити нові, оригінальні методи;
- 2) дозволяє вам застосовувати новаторські ідеї для створення більш ефективних систем;
- 3) стимулює ваші творчі здібності, ваш талант імпровізатора, прагнення до професійного зростання і створює умови для того, щоб ваші зусилля були помічені і отримали гідну оцінку;
- 4) не дає вам нудьгувати, надихає вас і змушує діяти;
- 5) проводиться згідно логічному порядку і оцінюється на підставі об'єктивних і справедливих критеріїв, а не симпатій і антипатій окремої особистості;
- 6) дає вам можливість підвищувати свій професійний статус, посилювати особистий вплив, дозволяє часто спілкуватися з іншими впливовими людьми;
- 7) дозволяє вам знайомитися і постійно спілкуватися з різними людьми, особливо з тими, до кого ви відчуваєте повагу;
- 8) характеризується енергійною, швидко мінливою обстановкою, де прийняті вами рішення мають велике значення;
- 9) створює неформальне, неофіційну атмосферу, де ви можете користуватися великою свободою дій і розпоряджатися своїм часом, а також діяти відповідно до обставин;
- 10) дозволяє вам розробляти або ініціювати нові проекти, але не вимагає від вас їх докладною розробки і поглиблення в деталі.

Політика: політичний діяч; партійний діяч, який займається організаційними питаннями (політичний менеджер); політолог; соціолог.

Всі ці заняття дозволяють людям типу ЕНРД застосовувати свої ідеї, знання і винахідливість у надзвичайно насиченій енергією, такій, що швидко змінюється і має величезний вплив на життя, області діяльності. Люди типу ЕНРД можуть застосовувати на практиці свою здатність бачити появу і розвиток нових тенденцій, з'явлення нових проблем, зміни в суспільній свідомості і пристосовуватися до цих змін. ЕНРД люблять робити з різними людьми, але особливо їх приваблюють ті, хто має владу і вплив у суспільстві. Світ політики вимагає від них уміння налагоджувати контакти з тими, на кого вони хотіли б вплинути. Люди типу ЕНРД володіють широким кругозором, люблять виступати перед публікою, можуть бути прекрасними ораторами.

Планування і розвиток: фахівець зі стратегічного планування; агент з продажу нерухомості; фахівець з розробки індивідуальних програм; посередник у питаннях, пов'язаних з інвестиціями; розробник комп'ютерних систем; менеджер з промислового дизайну.

Маркетинг: творчий директор по рекламі;

фахівець з розробки планів маркетингу;

фахівець зі зв'язків з громадськістю. Такі області діяльності, як маркетинг, реклама і зв'язки з громадськістю, дозволяють людям типу ЕНРД входити в контакт з іншими творчими особистостями, розробляти ідеї і застосовувати їх на практиці. Їх приваблює динамічний і блискучий світ суспільних відносин і реклами, саме тут вони можуть за допомогою своєї чарівності пропагувати власні ідеї та концепції. Дослідження в області маркетингу дозволяють ЕНРД застосувати на практиці свою здатність визначати тенденції, а також стимулюють і задовольняють їх ненаситну допитливість і багата уява.

Підприємництво: власник підприємства; винахідник; консультант з питань менеджменту; літературний агент; фотограф; власник ресторану, бару.

ЕНРД - природжені підприємці. Людей цього типу приваблює передусім можливість створювати нову, гнучку робочу обстановку. Професії в області підприємництва часто вимагають залучення великої кількості людей, обмірковування нових ідей і підходів, оригінальних рішень, а також мають на увазі певний ризик. Проекти часто плануються у великих масштабах, потребують значних коштів та участі впливових людей.

ІНРД

А. Якщо ваш тип особистості - ІНРД, то вам підходить така робота, яка:

- 1) надає вам можливість розробляти нові ідеї і піддавати їх критичному аналізу;
- 2) дозволяє вам зосередити увагу на творчій, теоретичній стадії процесу, а не на кінцевому результаті;
- 3) є випробуванням ваших здібностей і вимагає вирішення складних завдань, коли ви можете застосувати нетрадиційні методи і брати на себе ризик, щоб знайти оптимальні варіанти рішень;
- 4) дає вам можливість працювати самостійно, мати багато часу для того, щоб зосередитися і продумати свої ідеї до кінця;
- 5) дозволяє вам висувати власні вимоги до роботи і визначати, як ваші зусилля будуть оцінені і винагороджені;
- 6) проводиться в неформальній обстановці, позбавленої суворої регламентації, непотрібних правил, частих нарад;
- 7) дозволяє вам співпрацювати з невеликою групою шанованих вами людей - друзів і колег;
- 8) надає вам можливість постійно підвищувати свій професійний рівень і посилювати свій вплив, а також співпрацювати з іншими впливовими і процвітаючими людьми;
- 9) дозволяє вам розробляти новаторські ідеї та плани, обов'язки ж по їх виконанню і доведенню до практичних результатів доручати компетентним помічникам;
- 10) не вимагає від вас великих витрат часу на безпосередню організаційну роботу, керівництво людьми або залагодження конфліктів, що виникають між співробітниками.

Планування і розвиток: фахівець з розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем; програміст; фахівець з дослідження та розвитку; фахівець з системного аналізу; фахівець з пошуку нових ринків збуту або створенню нових товарів.

Область планування та розвитку надає людям типу ІНРД можливість проявити свої найкращі ділові якості: аналізувати проблеми, шукати нові та оригінальні рішення. Багато ІНРД воліють працювати в галузі науки і техніки, де перед ними відкривається можливість вивчати складні системи, способи виправлення помилок та усунення недоліків.

Вони легко бачать структуру компанії, галузі промисловості або технології, створюють нові, більш ефективні методи роботи і роблять це з великим задоволенням.

Медицина / техніка: невропатолог; фізик; хірург (пластична хірургія); фармацевт; вчений: хімік / біолог.

Такі області, як медицина і високі технології, дають можливість людям типу ІНРД проявити свої не-пересічні здібності і вміння поводитися з технічними засобами. Швидко розвиваються невропатологія і пластична хірургія також становлять великий інтерес для людей типу ІНРД, оскільки дозволяють їм знаходитися на передових рубіжах науки, займатися нововведеннями, які зазвичай пов'язані з певним ризиком. Фізика, хімія, біологія дають їм можливість мати справу зі складними концепціями, постійно вчитися новому і постійно задавати питання: "Що якщо?" Ці професії, особливо коли вони пов'язані з великою часткою дослідницької роботи, дозволяють ІНРД працювати незалежно, самостійно. В силу своєї складності і змагальності ці області діяльності привертають до себе інших обдарованих і інтелектуальних людей, спілкування з якими ІНРД знаходять для себе стимулюючим.

Вузькі спеціальності: адвокат; економіст; психолог / психоаналітик; фахівець з фінансового аналізу; архітектор; слідчий.

Всі ці професії як би кидають виклик здібностям людини типу ІНРД, вони вимагають від нього ясного Академічна наука: археолог; математик; історик; філософ; викладач коледжу, що працює з аспірантами; дослідник; адміністратор факультету (коледжу).

Творчі професії: фотограф; письменник; художник; конференсьє / танцюрист.

ЕСРТ

А. Якщо ваш тип особистості - ЕСРТ, то вам підходить така робота, яка:

- 1) надає вам можливість діяти послідовно, дає вам час і ресурси для того, щоб зробити логічні висновки;
- 2) дозволяє вам застосувати всю свою майстерність у виконанні конкретних і чітких завдань і використовувати свої розумові здібності;
- 3) вимірюється і оцінюється на основі справедливих, логічних, зрозумілих і об'єктивних норм;
- 4) виконується в доброзичливій атмосфері в співтоваристві інших працьовитих і сумлінних людей, які не заважають вам особистими проблемами і не вимагають, щоб ви ділилися з ними своїми емоціями;
- 5) реальна і відчутна, може здійснитися на практиці і дати конкретний результат;
- 6) ясно визначає обов'язки кожного і має чітку структуру службового підпорядкування;
- 7) дозволяє вам домагатися позитивних результатів у рамках встановленого порядку у визначені терміни;
- 8) здійснюється в обстановці стабільності та передбачуваності, але в той же час характеризується активними діями і участю в ній самих різних людей;
- 9) може виконуватися за участю інших людей, даючи вам можливість керувати їх діями;
- 10) дозволяє вам приймати рішення, нести певну відповідальність і впливати там, де прислухаються до вашої думки, рекомендаціям і поважають ваш досвід.

Б. Професії, найбільш популярні серед ЕСРТ.

Державна служба: поліцейський (інспектор у справах умовно засуджених); фахівець з торгівлі матеріальними цінностями (комп'ютерами, нерухомістю); директор бюро ритуальних послуг; кухар; військовослужбовець; страховий агент; державний службовець; охоронець.

Ці професії дозволяють людям типу ЕСРТ працювати в конкретному світі, займатися реальними і відчутними справами. Багато хто з цих професій вимагають дотримання встановленого порядку, а також спілкування з представниками різних груп населення. Люди типу ЕСРТ воліють авторитетні посади, їм подобається керувати. Вони люблять торгувати чим-небудь конкретним, тобто, займатися роботою, яка дає негайний і відчутний результат.

Технічні спеціальності: інженер-механік; аудитор; генеральний підрядник; фермер; будівельник; фармацевт; технік по обладнанню.

Всі ці професії вимагають від людей типу ЕСРТ здібностей до техніки й механіки. Кожна з них дозволяє їм зосередити свою увагу на зборі, узагальненні та аналізі фактичного матеріалу і робити з цього відповідні висновки. Кожна з цих професій вимагає хорошої організованості, що завжди вітається людьми типу ЕСРТ, які воліють працювати в чітких і впорядкованих структурах. Люди типу ЕСРТ не виносять безладу і слабкою ефективності на виробництві.

Професії, пов'язані з управлінням: банківський службовець / службовець кредитної установи; керівник проекту; керуючий справами; адміністратор; менеджер бази даних; агент з купівлі-продажу.

Професії, пов'язані з управлінською діяльністю, гарні для людей типу ЕСРТ тим, що дозволяють їм зайняти впливові посади. З них виходять непогані керівники, тому що вони люблять віддавати розпорядження, приймати рішення і контролювати роботу інших. Вони поважають встановлений порядок. Менеджмент вимагає постійного спілкування з іншими людьми і здатності направляти, контролювати й оцінювати роботу інших.

Вузькі спеціальності:

зубний лікар; терапевт;

біржовий маклер; суддя; адміністратор; учитель.

ICPT

А. Якщо ваш тип особистості - ЕСРТ, то вам підходить робота, яка:

- 1) є технічною і дозволяє вам проявити свою здатність добре запам'ятовувати факти і деталі і використовувати їх у своїй діяльності;
- 2) полягає в тому, щоб виробляти реальний продукт або послуги, користуючись розробленими раніше правилами і процедурами, що дозволить вам обрати для її виконання найбільш ефективні і логічні методи;
- 3) надає вам можливість діяти самостійно, проявляти неабиякі здібності, сконцентрувати сили і увагу на виконанні конкретних проектів або завдань;
- 4) здійснюється в обстановці стабільною і традиційної організації, де від вас не вимагають йти на невиправданий ризик;
- 5) дає вам можливість отримати конкретні і вимірні результати, дотримуючись точних стандартів і норм;
- 6) характеризується ясно поставленими цілями і чіткою організаційною структурою;
- 7) дозволяє вам як слід підготуватися, перш ніж представляти свою роботу на суд людей;
- 8) дає вам можливість постійно підвищувати рівень відповідальності, де вас оцінюють по тому, як ви виконуєте свої обов'язки і як сприяєте спільній справі;
- 9) виконується в таких умовах, де високо цінуються ваші практичні поради та досвід;
- 10) дозволяє вам досягти поставлених цілей за умови достатнього забезпечення ресурсами і засобами.

Б. Професії, найбільш популярні серед ICPT.

Бізнес: адміністратор; бухгалтер; аудитор; менеджер / інспектор; фахівець з оперативного виготовлення документів (електронний обробці тексту); експерт, аналітик; страховий агент.

Люди типу ICPT часто знаходять себе в професіях, пов'язаних з бізнесом, і домагаються чудових результатів там, де треба управляти системою і підтримувати її в повному порядку. Зазвичай вони воліють працювати в традиційних структурах, надають стабілізуючий вплив на всю діяльність організації. Вони люблять копітку роботу, де потрібно багато уваги. Перевіряючи рахунки, фінансові звіти, вони не пропустять жодної помилки. Працюючи менеджерами, вони забезпечують чіткий розподіл ролей та обов'язків. Часто вони віддають перевагу ті області бізнесу, які мають справу з конкретними товарами та послугами.

Медицина: психолог; психіатр; невропатолог; біоінженер; кардіолог; фармаколог.

Багато людей типу ICPT знаходять задоволення в технологічних галузях медицини і домагаються в них великих успіхів. Ці галузі вимагають оволодіння надскладними системами і дозволяють ICPT працювати незалежно, без найменшого втручання ззовні.

Вузькі спеціальності: адвокат (адміністративне право); консультант з менеджменту; фахівець зі стратегічного планування; менеджер; суддя; політичний оглядач; інженер.

Ці професії надають для людей типу ICPT вельми широкі можливості. Всі вони, окрім, мабуть, менеджера, вимагають схильності до дослідницької роботи та планування. Розробляючи довгострокові плани, стратегії розвитку систем, ICPT орієнтуються на майбутнє. Це допомагає їм домогатися своїх цілей, діючи послідовно і логічно. Менеджер типу ICPT часто із задоволенням працює у відносно невеликих організаціях, де інші співробітники в чому схожі на нього. Якщо персонал не вимагає пильної уваги і контролю за своєю діяльністю і взаєминами, то менеджер типу ICPT, швидше за все, буде задоволений своїм місцем роботи.

Творчі професії: письменник / журналіст; художник; винахідник; дизайнер; архітектор.

ЕСЦТ

А. Якщо ваш тип особистості - ЕСЦТ, то вам підходить така робота, яка: 1) дає вам можливість встановлювати і підтримувати теплі і щирі взаємини з іншими людьми і своїми конкретними діями намагатися поліпшити якість їх життя; 2) має практичне значення, дає вам час навчитися необхідним прийомам, відточити свою майстерність; 3) дозволяє вам контролювати дії, працюючи з іншими людьми заради спільної мети; 4) ставить перед вами чіткі завдання і оцінюється відповідно до загальноприйнятих і ясно сформульованих критеріям; 5) виконується в атмосфері співпраці, де немає місця конфліктів між колегами, непорозумінь з контролерами, клієнтами, пацієнтами т.ін .; 6) дозволяє вам приймати рішення і стежити, щоб вони неухильно виконувалися; 7) надає вам можливість спілкуватися з іншими людьми і відчувати свою значимість в процесі прийняття рішень; 8) дозволяє вам так організувати час і дії (свої та оточуючих), що це забезпечує ефективне виконання обов'язків; 9) проводиться в обстановці, де люди з готовністю надають вам підтримку, де ви ставитеся до своїх колег як друзям; 10) виконується в рамках усталеної структури, де порядок підпорядкованості відомий і зрозумілий і де поважають начальство.

Б. Професії, найбільш популярні серед ЕСЦТ.

Охорона здоров'я: сімейний лікар; медсестра; зубний лікар; секретар в медичному закладі; логопед; окуліст.

Освіта: вчитель початкової школи; вчитель в системі спеціального навчання; викладач домашньої економіки; спеціаліст з охорони дитинства; тренер. Соціальні послуги: працівник соціальної сфери; працівник місцевих благодійних організацій; релігійний просвітител; консультант; священик, служитель церкви, рабин.

Як правило, люди типу ЕСЦТ беруть активну участь у житті своєї громади і часто добровільно пропонують свої послуги різним громадським організаціям. Не дивно, що часто вони знаходять задоволення в тих професіях, де їм доводиться займатися тим же, що і у вільний час. Особиста участь у громадській роботі - ось що приваблює багатьох ЕСЦТ. Вони легко зав'язують знайомства, виступають перед публікою, тому такі професії, як консультант, релігійний просвітител або служитель церкви, є найвищою мірою привабливими для цих людей. Будучи за природою схильними до консерватизму і підтримці традицій, ЕСЦТ із задоволенням працюють в умовах соціально стабільної організації, де можуть допомагати людям у надзвичайних ситуаціях

Бізнес: агент з нерухомості / брокер; особистий представник в банку; фахівець з телемаркету; власник магазину / продавець магазину; секретар, провідний прийом відвідувачів, реєстратор, порт'є.

Світ бізнесу надає людям типу ЕСЦТ можливість мати великі знайомства і проявляти свою працьовитість для досягнення цілей. Їм до душі активність і швидкий темп, властивий цій області діяльності, подобається спілкуватися з покупцями, клієнтами. Якщо бізнес вимагає спілкування один на один (наприклад, справи, пов'язані з нерухомістю або наданням банківських послуг приватній особі), то тут багато ЕСЦТ домагаються великих успіхів тому, що ними рухає прагнення встановити конструктивні відносини з оточуючими і підтримувати їх .

Такі області, як реклама і маркетинг, вимагають особливого уміння спілкуватися з оточуючими, ніж багато люди типу ЕСЦТ володіють досконало. І в тій, і в іншій області необхідно приділяти пильну увагу деталям, доводити до кінця розпочату справу. Тут знаходить широке застосування організованість ЕСЦТ.

Сфера послуг: представник служби захисту прав споживачів; директор бюро ритуальних послуг; перукар / косметолог; службовець аеропорту; адміністратор (в ресторані, готелі); постачальник продуктів. Канцелярська робота: секретар; реєстратор; конторський службовець; бухгалтер; секретар-друкарка.

ІСЦТ

А. Якщо ваш тип особистості - ІСЦТ, то вам підходить така робота, яка:

- 1) вимагає великої спостережливості і ретельності і дозволяє проявити свою здатність добре запо-Міна факти і подробиці;
- 2) дає вам можливість мати справу з практичною діяльністю, спрямованою на допомогу людям, вимагає акуратності й уваги до деталей;
- 3) дозволяє вам проявити співчуття і діяти згідно вашим переконанням; залишатися за сценою, але отримувати справедливую оцінку своїй працьовитості;
- 4) виконується в рамках традиційної, стабільною, впорядкованої структури, яка націлена на практи-ческие результати;
- 5) вимагає дотримуватися встановленого порядку, використовувати практичний досвід і доводити почате до кінця ретельно і організованість
- 6) надає вам можливість всю свою енергію концентрувати на одному проєкті або одній людині; надавати послуги або виробляти товари, що мають видимі, конкретні результати;
- 7) надає вам окреме робоче місце і можливість концентрувати свою увагу на завданні протягом тривалого часу, з мінімальними перешкодами;
- 8) дозволяє вам спілкуватися один на один з тими, кому ви хочете допомогти, а також з людьми, які розділені-ють ваші цінності і переконання;
- 9) вимагає від вас організованого і ефективного виконання завдання;
- 10) дозволяє не занадто часто представляти свою роботу на оцінку, а також дає достатньо часу, щоб ретельно підготуватися до звіту.

Б. Професії, найбільш популярні серед ІСЦТ.

Медицина: сімейний лікар; медсестра; медичний технік; стоматолог; фізіотерапевт; фахівець з торгівлі медичним обладнанням; адміністратор установи з охорони здоров'я; дієтолог.

Всі ці професії дозволяють людині типу ІСЦТ працювати там, де він може надавати конкретний вплив на інших людей. Багато хто з цих професій вимагають безпосереднього контакту з клієнтами (пацієнтами) один на один; люди типу ІСЦТ люблять надавати конкретну, практичну допомогу. Ці професії дозволяють ІСЦТ робо-тять відносно незалежно в рамках традиційної, організованої системи. Область медицини надає людям типу ІСЦТ прекрасну можливість використовувати свої здібності, технічні знання та навички, а також встановлювати особисті зв'язки з іншими людьми.

Соціальні послуги / дослідна робота: фахівець з дошкільного навчання / вчитель початкової школи; бібліотекар / архівіст; хранитель музею, фонду, бібліотеки і т. д. ; адміністратор в галузі освіти; працівник соціальної сфери; консультант; релігійний просвітител; фахівець, що здійснює нагляд за умовно звільненими.

Допоміжні професії у сфері бізнесу: секретар; начальник канцелярії; представник служби захисту прав споживача; оператор комп'ютера; бухгалтер.

Інші професії: дизайнер інтер'єрів; електрик; продавець; спеціаліст з реклами модних товарів; господар готелю; охоранник / сторож.

Всі ці професії, на перший погляд, ніяк не пов'язані один з одним, проте у них багато спільного. Ка-ждая з них вимагає від людини роботи з конкретними речами, що мають відношення до повсякденного життя. Дізнайнер типу ІСЦТ проявляє свій естетичний смак і прагне задовольнити побажання клієнта. Ця робота тре-бує уваги до деталей і здатності до співпраці з клієнтами.

ІСРД

А. Якщо ваш тип особистості - ІСРД, то вам підходить така робота, яка:

- 1) дозволяє вам використовувати наявні у вашому розпорядженні ресурси та кошти найбільш ефективно;
- 2) дає вам можливість показати свою майстерність і вдосконалювати його, особливо технічні навички і уміння поводитися з інструментами;
- 3) дозволяє вам застосувати свої технічні знання та навички на практиці і бачити, які логічні принципи лежать в основі вашої діяльності; дає вам можливість самому самостійно виявляти помилки, виправляти недоліки і вирішувати проблеми по мірі їх виникнення;
- 4) ставить перед вами завдання і визначає напрями, дає можливість діяти доцільно і мати справу з конкретними і практичними речами;
- 5) характеризується жвавістю і активністю і надає вам певну ступінь незалежності, а також часто дозволяє залишати приміщення і працювати на повітрі;
- 6) не сковує вас традиційними нормами і правилами; ви можете взяти участь у вирішенні будь-якої кризи при виникненні непередбачених ситуацій, які виникають досить часто;
- 7) дозволяє вам працювати самостійно; ваші дії піддаються мінімальному контролю, і від вас не потрібно ретельного контролю за роботою інших;
- 8) залишає вам час для своїх особистих захоплень;
- 9) не змушує вас нудьгувати і не вимагає постійно великої віддачі сил;
- 10) не вимагає повторення одних і тих же дій.

Б. Професії, найбільш популярні серед ІСРД.

Професії, пов'язані з ризиком: поліцейський; автогонщик; пілот; фахівець з озброєння; мисливець; розвідник; судовий виконавець; пожежник.

Професії, пов'язані з ризиком, привабливі для людей типу ІСРД тим, що надають їм можливість уникнути організацій з жорсткою структурою і численними обмеженнями. Вони добре діють в непередбачуваних ситуаціях, вміють швидко оцінювати наявні в їхньому розпорядженні ресурси і приймати відповідні заходи. Вони добре працюють самостійно, але при необхідності можуть бути цінними членами команди. Люди типу ІСРД, як правило, добре розбираються в інструментах або в спеціальній техніці, їм подобається багато часу проводити на відкритому повітрі, вони люблять активні фізичні дії.

Технічні професії: фахівець з медичної техніки; програміст; інженер електрик; асистент стоматолога.

Люди типу ІСРД часто знаходять задоволення в технічних областях, тому що їх цікавить, що як працює і чому. Вони, як правило, прекрасно проявляють себе в області механіки, бо відрізняються спостережливістю й хорошою пам'яттю. Зазвичай вони спритно і вміло працюють руками, їм подобається робити те, що є для них постійним джерелом сенсорних відчуттів. Гарну службу їм надає здатність до логічного аналізу, якщо вони беруть як основу факти, зібрані ними за допомогою своїх п'яти органів чуття.

Бізнес / фінанси: агент по матеріально-технічному постачанню; банкір; фахівець в області ринку цінних паперів; економіст; секретар у суді.

Ремесла: фермер; механік; тренер; столяр / тесля; майстер з ремонту комп'ютерів; продавець автомобільних запчастин; художник по рекламі.

Незалежність і можливість працювати руками часто залучають людей типу ІСРД до різних ремеслам. Вони воліють завдання реальні і конкретні, ті, що дають їм можливість проявити свою майстерність. З особливою ретельністю вони працюють над проектами, які повністю поглинають їх інтерес, наприклад якщо вони люблять спорт, то віддадуть перевагу професію тренера або спортивного інструктора будь-який іншій роботі в цій галузі. Зробити своє захоплення професійною кар'єрою - ось шлях до успіху для людей типу ІСРД.

ЕСЦД

А. Якщо ваш тип особистості - ЕНЦД, то вам підходить робота, яка:

- 1) дозволяє вам вчитися на практичному досвіді, дає можливість шукати вирішення проблем за допомогою фактів і властивого вам здорового глузду;
- 2) дозволяє вам особисто брати участь у вирішенні завдань, працювати безпосередньо з клієнтом;
- 3) надає вам можливість активно спілкуватися з широким колом людей, відрізняється різноманітністю, жвавістю;
- 4) вимагає вміння керувати людьми, справлятися з конфліктними ситуаціями, здатності знімати напругу, згуртовуючи інших, даючи їм орієнтири;
- 5) дозволяє вам одночасно вести кілька проектів або брати на себе кілька обов'язків, особливо ті з них, де потрібна проявити свій естетичний смак;
- 6) надає вам можливість взаємодіяти з іншими товаришескими, легкими людьми, які поділяють ваш оптимізм, енергію і реальний погляд на речі;
- 7) дозволяє вам займатися проектами, які можуть негайно принести користь і враховувати потреби оточуючих людей;
- 8) проводиться в дружній і неформальній обстановці, позбавленої прихованих підводних течій;
- 9) не залишає непоміченими ваша працьовитість і хороші наміри;
- 10) не дає вам нудьгувати, повна несподіванок, сюрпризів і не скута бюрократичними правилами та обмеженнями.

Б. Професії, найбільш популярні серед ЕСЦД.

Пропонуючи вам список професій, найбільш поширених серед ЕСЦД, звертаємо вашу увагу на те, що люди всіх типів особистості в змозі домогтися успіху в будь-якій області. Ми ж наводимо приклади тільки тих професій, які в максимальній мірі відповідають вимогам ЕСЦД, і пояснюємо, чому це так. Природно, список цей далеко не повний. Він дається вам на випадок, якщо подібні варіанти вами раніше не розглядалися.

Освіта: вчитель молодших класів; вихователь дошкільнят; співробітник установи з охорони дитинства; тренер.

Охорона здоров'я / сфера соціальних послуг: медсестра "Швидкої допомоги"; ветеринар; працівник сфери соціальних послуг; інструктор школи собаківництва.

Індустрія розваг: фотограф; кінопрод'юсер; музикант; артист: танцюрист, комік; антрепренер, імпресаріо; організатор свят та інших заходів; агент туристичного бюро.

Люди типу ЕСЦД люблять розважати оточуючих і як професіонали, і просто в колі друзів. Як правило, вони володіють хорошим естетичним смаком, гостро відчують все нове і красиве. Деякі люди цього типу люблять виступати самі, іншим подобається просто обертатися в артистичному світі - в цьому збуджуючому, мінливий-вом світі індустрії розваг. ЕСЦД люблять подорожувати, з них виходять хороші туристичні агенти, тому що вони вміють вислухати клієнта, зрозуміти, як людина бажає провести свою відпустку, і не шкодують сил, щоб знайти для нього відповідний варіант. Вони чудово можуть займатися кількома справами відразу і часто знаходять задоволення в такій професії, як організатор свят.

Бізнес: агент з продажу нерухомості; фахівець зі зв'язків з громадськістю; Продавець в магазині); збирач коштів у якийсь фонд; посередник при залагодженні трудових конфліктів; секретар, провідний прийом відвідувачів; реєстратор; портєс.

Сфера послуг: службовець аеропорту, супроводжуючий пасажирів до літака; секретар / реєстратор; офіціант; розпорядник в ресторані (готелі); аранжувальник квітів.

ІСЦД

А. Якщо ваш тип особистості - ІСЦТ, то вам підходить така робота, яка:

- 1) не суперечить вашим внутрішнім переконанням; якими ви дорожите і в які хочете вкласти свою енергію і талант;
- 2) відбувається в дружній обстановці, в атмосфері взаємодопомоги, де на вас дивляться як на людину, яий вміє працювати в команді (якщо мова йде про колективну роботу) і не підведе;
- 3) вимагає особливої уваги до деталей; дозволяє мати справу з конкретними, корисними і практичними речами;
- 4) надає можливість працювати незалежно, але поряд з людьми, сумісними за характером; які не пов'язують вас надмірними обмеженнями, правилами або встановленим порядком операцій;
- 5) дозволяє вам проявляти гнучкість, але в той же час залишатися вірним своїм переконанням, а також бачити мету і конкретні результати своїх зусиль;
- 6) надає вам можливість проявити смак і естетичне чуття і зробити так, щоб оточуючі відчували себе в такій обстановці вільно і зручно;
- 7) проводиться в доброзичливій обстановці, де ви можете розраховувати на допомогу і самі надавати її і де майже не буває конфліктів між співробітниками;
- 8) дає вам можливість духовно рости і розвиватися в рамках діяльності, яку ви вважаєте важливою;
- 9) дозволяє вам вирішувати проблеми на місці і негайно;
- 10) не вимагає від вас регулярно виступати перед публікою, вести за собою велику групу людей, яких ви погано знаєте, або ж давати негативні відгуки.

Б. Професії, найбільш популярні серед ІСЦД.

Пропонуючи вам список професій, найбільш поширених серед ІСЦД, звертаємо вашу увагу на те, що люди всіх типів особистості в змозі домогтися успіху в будь-якій області. Ми ж наводимо приклади тільки тих професій, які в максимальній мірі відповідають вимогам ІСЦД, і пояснюємо, чому це так. Природно, список цей далеко не повний. Він дасться вам на випадок, якщо подібні варіанти вами раніше не розглядалися.

Ремесла / мистецтво: модельєр одягу; тесляр, столяр; ювелір; садівник; майстер з виготовлення гобеленів; гончар; художник; танцівник; дизайнер інтер'єрів / ландшафтний архітектор; шеф повар.

Медицина: фізіотерапевт; масажист; помічник дантиста; рентгенолог; асистент лікаря; асистент ветеринара; фахівець з догляду за тваринами / інструктор з навчання тварин.

Технічні професії: оператор комп'ютера; топограф / геодезист; лісник; ботанік; геолог; механік.

Люди типу ІСЦД часто воліють ті професії, які мають справу з фактами, а не з теоріями. Вони схильні частіше користуватися практичними навичками. Можливість проводити багато часу на відкритому повітрі також приваблює людей типу ІСЦД, вони вітають зміни і різноманітність у своїй роботі.

Сфера послуг: диспетчер екстреної лінії зв'язку; вчитель в початковій школі; охоронець порядку; комірник; офіціант; косметолог. Канцелярська робота: реєстратор; секретар; друкарка; адміністратор.

ЕСРД

А. Якщо ваш тип особистості - ЕСРД, то вам підходить така робота, яка:

- 1) надає вам можливість заводити нові знайомства і невимушено спілкуватися з багатьма людьми; щодня ставить перед вами нові та цікаві завдання;
- 2) дозволяє вам проявити свою гостру спостережливість і здатність запам'ятовувати факти;
- 3) дає вам можливість проявити свою здатність у вирішенні проблем, використовуючи практичний досвід, і за-тим піддавати ці рішення критичному аналізу, щоб вибрати з них оптимальний варіант;
- 4) характеризується активними діями, повне несподіванок і сюрпризів, де все відбувається швидко і де ви можете ризикувати і бути готовим до будь-якого повороту подій;
- 5) дозволяє вам дозволяти непередбачені проблеми, використовуючи оригінальні методи, і дає можливість успішно справлятися з виникаючими проблемами і знаходити задоволення в прийнятому рішенні;
- 6) проводиться в обстановці, вільної від обмежень і правил, дає можливість співпрацювати з іншими практичними і енергійними людьми і дозволяє після виконання завдання повністю розпоряджатися своїм вільним часом;
- 7) дозволяє діяти так, як ви вважаєте за потрібне, а не пристосовуватися до вже існуючим нормам;
- 8) вимагає практичності і логіки, неабияких розумових здібностей, щоб знаходити неполадки або помилки в логіці системи і виправляти їх на місці;
- 9) при виникненні кризової ситуації надає вам можливість діяти незалежно за обставинами;
- 10) дозволяє займатися конкретними речами і конкретними людьми, а не теоріями та ідеями; ваші зусилля спрямовує на виробництво матеріального продукту або надання послуги.

Б. Професії, найбільш популярні серед ЕСРД.

Державна служба / професії, пов'язані з ризиком: пожежник; охоронець порядку детектив; медпрацівник з середньою освітою; пілот; слідчий.

Фінанси: фахівець зі складання особистих фінансових планів; аудитор; біржовий маклер; банкір; інвестор; спеціаліст зі страхування продажів.

Сфера фінансів також становить інтерес для людей типу ЕСРД, оскільки характеризується швидкими змінами ситуації і вимагає готовності йти на певний ризик. Пристрасть до гострих відчуттів і ризику означає, що ці люди успішно грають на біржі. Вони дивляться на життя реально і практично, люблять такі професії, де можна вирішувати різноманітні завдання, навіть якщо це означає пошуки неординарних методів. Багато професій, що пов'язані з фінансами, вимагають активного спілкування з людьми, а дружелюбність ЕСРД допомагає їм спілкуватися з незнайомими людьми і набувати нових клієнтів.

Сфера розваг / спорт: службовець бюро подорожей; танцюрист; репортер; професійний спортсмен / тренер. імпресаріо; спортивний коментатор; бармен; аукціоніст.

Всі професії, пов'язані з індустрією розваг, надають прекрасну можливість для людей типу ЕСРД повеселитися самим, що є однією з головних вимог до роботи. ЕСРД воліють ту роботу, яка дає їм шанс проявити свою активність і жвавість характеру. Це природжені імпресаріо, проте вони не проти випробувати хвилювання і збудження, виступаючи на сцені. Багато ЕСРД є завзятими спортивними уболівальниками і добиваються великих успіхів в таких професіях, де центральне місце займає спорт. Вони люблять перебувати в гущі подій, з них виходять чарівні бармени і наполегливі аукціоністи, володіють даром переконання.

Ремесла: фермер; тесляр, столяр; художник (майстер прикладних жанрів); підрядник; будівельник; шеф повар.

Бізнес: підприємець; брокер / агент з продажу нерухомості; землевпорядник; оптовик; роздрібний торговець (продавець магазину).

Невідкладна допомога при нещасних випадках

Допомога при пошкодженнях

Закриті пошкодження. Під закритими пошкодженнями розуміють пошкодження тканин і органів які викликані впливом зовнішніх чинників, без порушення цілісності шкіряних покривів і видимих слизових оболонок.

Відкриті пошкодження характеризуються порушенням цілісності шкіряних покривів і видимих слизових оболонок, які викликані впливом зовнішніх чинників.

Виділяють закриті та відкриті пошкодження м'яких тканин, закриті пошкодження кісток та суглобів, закриті пошкодження органів.

Тяжкість закритого пошкодження залежить від травмуючої сили, напрямку і тривалості її впливу, площі травмованої ділянки, станом організму в момент травми травмованої тканини тощо.

Закриті пошкодження м'яких тканин. До закритих пошкоджень м'яких тканин відносяться: забій, розтягнення, здавлювання.

Забій - пошкодження тканин і органів, викликане короткочасним ударом об твердий предмет, без порушення цілісності шкіряних покривів та видимих слизових оболонок.

При забитті руйнується жирова клітковина в певному ступені з розташованими в ній кровоносними і лімфатичними судинами, що призводить до характерних ознак.

Характерні ознаки:

1. Біль різної інтенсивності та тривалості;
2. Набрякання в ділянці забиття - наслідок вливу лімфатичної рідини та крові, розвитку травматичного набрякання і запалення;
3. Кровопідіт і крововилив, в наслідок розриву кровоносних судин;
4. Порушення функції пошкодженої ділянки тіла.

Після забиття постраждалому накладають давлючу пов'язку с наступним переривчастим застосуванням холоду (міхур з льодом на 30-40 хв., потім перерва на 10-15 хв.), це сприяє зменшенню або припиненню крововиливу та болю.

На 2-3-й день після забиття, коли пошкодженні судини надійно затромбувалися, для прискорення розсмоктування застосовують місцеве тепло.

Розтягнення - надрид тканин зі збереженням їх анатомічної цілісності. Розтягненню частіше за всього підвергнути зв'язковий апарат і м'язи. Розтягнення виникає внаслідок різкого та швидкого їх скорочення або надмірного розтягнення. Крім цього, розтягнення зв'язкового апарату суглобів виникають тоді, коли об'єм рухів в суглобі перевищує нормальний.

Ознаки при розтягуванні такі ж самі, як при забитті, але більш виражені.

Перша допомога при розтягуванні надається так само, як і при забитті, але теплові процедури, активні рухи дозволяються лише через 3 - 5 днів.

Здавлювання - пошкодження органів або тканин, викликане здавлюванням із зовні або зі сторони сусідніх органів і тканин та характеризується загальними та місцевими симптомами.

Здавлювання виникають при землетрусах, завалах в шахтах, кар'єрах, при виробничих або транспортних аваріях тощо. Синдром позиційного здавлювання виникає при порушенні кровообігу в кінцівках внаслідок тривалого перебування людини в вимушеному положенні. Це спостерігається у осіб які знаходяться в стані алкогольної інтоксикації, при отруєнні чадним газом і деякими іншими отрутами.

Здавлюванню можуть бути підвергнути всі ділянки тіла, а частіше за всього нижні кінцівки. Тяжкість ураження залежить від локалізації здавлювання, тривалості, сили, площини тощо.

Долікарська допомога при здавлюваннях включає:

1. Звільнення постраждалого від здавлювання;
2. Накладання вище місця здавлювання джгута при тяжкому і тривалому здавлюванні (15 год. і більше) здавлюванні;
3. Накладання первинних асептичних пов'язок при наявності ран;

4. Імобілізація кінцівки незалежно від того, чи є переломи чи немає;
5. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
6. Зігрівання постраждалого. Накинути ковдру, дати випити гарячий чай або каву;
7. Транспортування до медичного закладу.

Пошкодження кісток та суглобів

Вивих - стійке зміщення суглобних поверхонь кісток за межі їх нормальної рухливості, що супроводжується пошкодження суглобної капсули та зв'язувального апарату.

В залежності від стикання суглобних поверхонь розрізняють повні та неповні вивихи. При *повних* вивихах суглобні поверхні не стикаються одна з одної, при *неповних* - стикаються частково.

В залежності від походження вивихи поділяються на вродженні і набуті.

Уродженні вивихи виникають під час внутрішньоутробного розвитку плода в наслідок неправильного або недостатнього розвитку суглобових поверхонь.

Набуті вивихи виникають протягом життя людини. Вони можуть бути травматичними або патологічними.

Травматичні вивихи виникають внаслідок зовнішнього впливу механічної травми: падіння, автомобільні травми.

Патологічні вивихи виникають внаслідок деструктивних патологічних процесів, які викликають руйнування суглобної капсули і зв'язувального апарату. До деструктивних процесів призводять пухлини, туберкульозне, сифілітичне ураження суглобів.

Для вивихів характерні:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі і промацуванні суглоба;
- вимушене положення кінцівки, характерне кожному виду вивиху;
- деформація області суглоба, яка залежить від зміщення суглобних поверхонь;
- порушення функції;
- зміна довжини кінцівки (частіше - скорочення, рідше -збільшення);
- інколи постраждалий відмічає оніміння в кінцівці, що викликане здавлюванням нервових стовбурів.

Долікарська допомога при вивихах включає:

- знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
- при вивихах у суглобах нижньої кінцівки - імобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів, при вивиху в суглобах верхньої кінцівки - фіксування в тому положенні в якому знаходиться кінцівка за допомогою пов'язки (бинтова, косинкова);
- для зменшення кровотечі, набряку, болю - застосування холоду на область суглоба;
- транспортування постраждалого до медичного закладу.

Перелом - повне або часткове порушення цілісності кістки, викликане механічною дією або патологічним процесом. Часткове порушення цілісності кістки називається тріщиною.

При переломах кісток ушкоджується не тільки кістка, а й м'язи, численні нервові закінчення, судини. Вони завжди супроводжуються значною крововтратою.

В залежності від походження переломи поділяються на вродженні та набуті.

Уродженні, або внутрішньоутробні. Переломи виникають внаслідок недостатнього розвитку кісток плода і зустрічаються дуже рідко.

Набуті переломи можуть бути травматичними і патологічними, а серед цих групи розрізняють відкриті та закриті. При відкритому переломі порушується цілісність шкіряних покривів, а при закритому переломі не порушується цілісність шкіряного покриву. Непошкоджена шкіра попереджає проникнення в рану інфекції.

Травматичні переломи виникають в наслідок впливу на кістку механічної сили яка перевищує її міцність.

Ознаки закритих та відкритих переломів. При переломах спостерігаються місцеві та загальні ознаки.

До місцевих ознак відноситься:

1. Біль в місці перелому різної інтенсивності і тривалості, яка посилюється при промацуванні і при спробі поворушити кінцівкою;

2. Деформація місця пошкодження, яка викликана зміщенням кісткових відламків, утворенням гематоми. В місці перелому зазвичай спостерігається викривлення, потовщення і зміна форми кінцівки;

3. Порушення функції. Найбільш характерно для повних переломів кінцівок зі зміщенням. При неповних переломах ця ознака проявляється слабо;

4. Патологічна рухомість кістки. Ця ознака добре проявляється при переломі довгих трубчастих кісток, а при переломі плоских і коротких кістках проявляється слабо.

5. Скорочення кінцівки. Визначається в порівнянні зі здоровою кінцівкою;

6. Кістковий хруст . Виникає при зміщенні уламків відносно одного до іншого;

7. При відкритих переломах - порушення цілісності шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Загальні ознаки: порушення сну, апетиту, збільшення температури, загальна слабкість. Крім цього у постраждалого можуть виникати ознаки травматичного шоку, гострого недокрив'я.

Долікарська допомога при закритих і відкритих переломах передбачає:

1. При відкритих переломах і наявності масивного крововиливу з рани - тимчасове спинання кровотечі;

2. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;

3. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;

4. Транспортну іммобілізацію кінцівок з метою попередження подальшого зміщення кісткових уламків і травмування ними оточуючих тканин, органів;

5. Транспортування постраждалого до медичного закладу.

Пошкодження органів

Закриті та відкриті пошкодження черепа. При транспортних аваріях і катастрофах дуже часто потерпілі отримують різноманітні черепно-мозкові травми, пошкодження м'яких покривів голови (закриті і відкриті); переломи кісток склепіння, основи черепа; переломи і травми черепа; пошкодження мозку.

Короткі анатомічні дані. Анатомічно череп поділяється на дві частини: мозкову і лицеву. До мозкової частини належать: склепіння, яке складається з скроневих, тім'яних кісток і потиличної кістки, основи черепа. Склепіння і основа черепа разом утворюють порожнину черепа, де міститься головний мозок. До лицевої частини належать лобні кістки, верхня та нижня щелепи, кістки носа, початкові відділи травного і дихального шляхів.

Пошкодження м'яких покривів голови: Закриті - забій виникає внаслідок удару помірної сили тупим предметом і супроводжується крововиливом (гематомою), місцевим болем. Перша допомога - до забитого місця прикладають холод і надають спокій постраждалому.

Відкриті рани м'яких тканин черепа відрізняються значною крововтратою (причиною є неможливість судин самотійно звужуватися). Дуже великі кровотечі виникають при пораненні скроневої артерії. Трапляються рани різноманітних форм і розмірів залежно від характеру травми і виду предмета, яким було нанесено травму (різані, рублені, забійні, вогнепальні). При пораненнях м'яких тканин завжди слід пам'ятати про можливість пошкодження кісток черепа і внутрішньо-черепних ускладнень. Важкі поранення м'яких тканин можуть супроводжуватися ознаками струсу або забиття головного мозку.

Долікарська допомога. Для зупинки кровотечі необхідно накласти стерильну тісну пов'язку, краще «чепець». Після чого слід прикладати холод поверх пов'язки і транспортувати постраждалого до хірургічного закладу. Кровотечу з скроневої артерії зупинити пальцевим притисненням.

Переломи кісток черепа. Переломи кісток черепа складають до 10% загального числа переломів, частіше спостерігаються у віці 18-40 років, у чоловіків - трапляються вдвічі частіше, ніж у жінок.

Виникають переломи черепа внаслідок транспортних, промислових, аварій, ударів по голові тощо. Переломи кісток черепа бувають лінійними (тріщини), уламковими, вдавленими, дірчастими або вікончастими, повними, неповними. При повних переломах ушкоджується уся кістка,

при неповних - зовнішня, або, що особливо небезпечно, внутрішня склоподібна пластина кістки, уламки якої можуть пошкодити мозкові оболонки і мозок.

Долікарська допомога. При наданні допомоги треба обов'язково зафіксувати голову, застосувати холод, надати спокій і транспортувати до лікувального закладу в горизонтальному положенні.

Струс головного мозку. Струсом головного мозку вважають симптомокомплекс, що виникає безпосередньо після травми і характеризується функціональними порушеннями. Основні ознаки: втрата свідомості, пам'яті (ретроградна амнезія), головний біль, слабкість, нудота, дзвін у вухах. За тяжкістю клінічного перебігу розрізняють: легкий, середній і важкий ступінь. Легкий ступінь характеризується короткочасною втратою свідомості, нудотою, одноразовим блюванням. Середній ступінь - втратою свідомості на декілька годин, блюванням, загальною слабкістю. Важкий ступінь - втратою свідомості на декілька днів, блідістю шкіри, слабким пульсом, тощо.

Забиття головного мозку. Забиттям головного мозку називається травматичне ушкодження мозкової речовини. Забій головного мозку виникає при травмі в точці удару або на протилежному боці. Він супроводжується тривалим непритомним станом, анізокорією, порушенням мови, інколи паралічем кінцівок, тощо.

Здавлення головного мозку виникає при кровотечі (з утворенням гематоми) із внутрішньочерепних судин після травми. Гематома може локалізуватися над твердою мозковою оболонкою (епідуральна) чи під нею (субдуральна). Для цієї травми характерна наявність світлого проміжку - після отримання черепно-мозкової травми постраждалий не відчуває ніяких змін, відсутні клінічні прояви, але через одну-дві години виникає різке погіршення загального стану, що може призвести до смерті. Тому людина повинна перебувати під наглядом деякий час.

Долікарська допомога: надати спокій, покласти постраждалого на тверду поверхню, зробити транспортну іммобілізацію з фіксацією голови, застосувати холод, при непритомності - провести профілактику асфіксії.

Травми органів лицевого черепа

Травма очей. До травм очей призводять фізичні, хімічні чинники, механічне пошкодження тощо. Травматичне пошкодження очей може бути легкого, середнього та важкого ступенів. До легких пошкоджень зараховують непроникні поранення повік, попадання стороннього тіла під повіку. Клінічні ознаки: маленькі негострі предмети (смітинка, піщинка), затримуючись на кон'юнктиві, викликають гостре відчуття печучості в оці, яке посилюється при заплющенні очей. Якщо стороннє тіло не видалити, виникає набряк кон'юнктиви, гіперемія, порушується функція зору.

Долікарська допомога: вилучити стороннє тіло. Ні в якому разі не можна терти око, тому що це викликає ще більше подразнення. Техніка вилучення: спочатку оглядають кон'юнктиву нижньої повіки. Постраждалий повинен глянути вгору, водночас нижню повіку треба відтягнути до низу. Видаляють стороннє тіло цупким ватним тампоначком. Видалення стороннього тіла з-під верхньої повіки складніше. Для цього необхідно, трохи відтягуючи на себе, вивернути верхню повіку. З метою профілактики інфекції після видалення стороннього тіла в око закапують 2-3 краплини розчину сульфацил-натрію (альбуцид).

Пошкодження середньої важкості: розрив або частковий відрив повіки, забиття очного яблука без порушення зору.

Важкими пошкодженнями вважаються проникні поранення очного яблука або його забиття зі зниженням зору, перелом кісток з западанням або вип'ячуванням очного яблука.

Перша допомога при пошкодженнях середнього і важкого ступеню: постраждалому необхідно накласти асептичну пов'язку на поранене око (монокулярну), при підозрі на проривне поранення або важку контузію очного яблука треба закрити не тільки ушкоджене око, а й здорове (бінокулярна), звернутися до лікаря.

Фізичні пошкодження ока. До них належать променеві пошкодження, які можуть бути спричинені різнорізними променями (залежно від довжини хвилі) - інфрачервоними (плавильні печі), ультрафіолетовими (кварцева лампа, електрозварка), рентген та НВЧ (радіолокатор, НВЧ-печі).

Ознаки: відчуття печучого болю у очах, відчуття сухості кон'юктиви (наче пісок в очах), слъозотеча, розширення судин кон'юктиви, гіперемія ока.

Перша допомога: вивести потерпілого з зони опромінення, закапати око розчином лідокаїну або місцевими анестетиками, асептична пов'язка на поранене око, звернутися до лікаря.

Хімічні пошкодження можуть бути спричинені різноманітними хімічними речовинами - кислотами, лугами, розчинниками та іншими подразниками.

Долікарська допомога - негайно знешкодити дію уражувального чинника, після чого одразу промити око під струменем холодної води протягом 20 хвилин, накласти асептичну пов'язку, звернутися до лікаря.

Травми хребта і спинного мозку

Переломи хребта завжди тяжкі. Постраждали після травми тривалий час не працездатні, у них можуть виникати різноманітні ускладнення. Доля цих постраждалих в багатьох випадках залежить від своєчасної, правильно наданої першої медичної допомоги на місці події.

При переломі хребта можливе ушкодження спинного мозку і його корінців. Ускладнення спостерігаються більш ніж у половини постраждалих, виникають вони внаслідок ненадання першої медичної допомоги, при недостатній іммобілізації і невмілому транспортуванні постраждалого. Для кращого розуміння механізму травм і їх небезпеки необхідно знати анатомічну будову хребта. Хребет складається з окремих сегментів - хребців, котрі мають форму кісткового кільця. Між ними розташовані міжхребцеві хрящі. Спинний мозок міститься у спеціальному каналі, який утворюється дугами, суглобовими паростками і тілом хребців. Хребет поділяється на рухому частину - шийний відділ, грудний, поперековий і нерухому - крижовий і куприковий відділи.

Пошкодження хребта

Ознаки перелому хребта: біль у ділянці перелому, що посилюється під час рухів. При пальпації відчувається набряк і деформація хребта в ділянці перелому. Локальний різкий біль, який посилюється при натискуванні на остистий паросток ушкодженого хребця та при натискуванні на голову чи на надпліччя.

Долікарська допомога при переломах хребта

При пошкодженні шийного відділу хребта необхідно знерухомити голову та шию. Для цього використовують стандартні шини. За їх відсутності можна застосувати комірці Шанца. Для виготовлення комірця необхідно мати картон, з якого вирізають потрібний контур. Товстим шаром вати обгортають шию, підборіддя, потилицю, а потім накладають картонний комір і фіксують бинтом. Транспортують постраждалого на твердих ношах.

При пошкодженні грудного, поперекового, крижового, куприкового відділів постраждалого кладуть на тверді носі або на щит. Особливо небезпечне неправильне транспортування. Не можна використовувати м'які носі, ковдру, плащ-намет, бо може виникнути деформація хребта.

Подразнення нервових закінчень при травмі хребта спричиняє нестерпний біль, який в свою чергу є причиною розвитку травматичного шоку (спинального шоку). Травматичний шок - найнебезпечніше ускладнення при цій травмі. Тому необхідно застосувати прості протишоківі заходи, а саме: ввести знеболювальний засіб з шприца-тюбика або дати випити 1-2 таблетки анальгін, 20 крапель настойки валеріани, валокордину, корвалолу, гарячого чаю або кави. Постраждалого необхідно захистити від переохолодження, накривши ковдрою або пальтом.

Кровотеча та долікарська допомога при кровотечах

Причини кровотечі. Кровотеча виникає внаслідок порушення цілісності кровоносних судин через травму, поранення, пов'язаного як з механічним порушенням судинної стінки, так і з її патологічними змінами, які зустрічаються при деяких захворюваннях (гіпертонічній, виразковій, променевій хворобах). Кровотеча може бути при різноманітних гематологічних захворюваннях (гемофілії), тощо.

Сила, з якою кров витікає з кровоносної судини, залежить від виду судини (при артеріальній кровотечі сильніша, ніж при венозній) діаметру (чим крупніша судина, тим сильніша кровотеча), від виду пошкодженої тканини (при пошкодженні м'язів кровотеча сильніша, ніж при пошкодженні підшкірної жирової тканини), положення частини тіла, яка кровоточить. При опусканні руки кровотеча збільшується, а при піднятті зменшується.

Види кровотечі: в залежності від виду пошкодженої судини розрізняють - артеріальну, венозну, капілярну.

Найбільш небезпечною є **артеріальна кровотеча**. Вона виникає при ушкодженні артеріальної судини, при цьому кров має яскраво-червоний колір (через насичення її киснем) і виштовхується з рани сильним пульсуючим струменем, іноді фонтаном, висота якого змінюється з кожною пульсовою хвилею.

При **венозній кровотечі** кров має темно-червоний колір, внаслідок збіднення її киснем, тече повільно, постійно. Венозна кровотеча менш інтенсивна, ніж артеріальна. При пораненнях вен шиї та грудної клітки нерідко існує смертельна небезпека: внаслідок негативного тиску в цих венах, до них в момент вдиху потрапляє повітря. Повітряна куля (ембол) може викликати закупорку кровопостачальної судини - (повітряну емболію) і стати причиною блискавичної смерті.

Капілярна кровотеча виникає внаслідок пошкодження судин дрібного діаметру, при неглибоких пораненнях. Капілярна кров має яскраво-червоний колір і відрізняється тим, що окремих судин, що кровоточать, немає і кров рівномірно витікає з усієї площини пошкодженої тканини.

Кровотечі поділяються на зовнішні (з ран або природних отворів тіла) і внутрішні (кров збирається у порожнинах тіла (плевральній, черевній тощо) або в якомусь органі).

Внутрішня кровотеча може стати небезпечною, тому що її початок і інтенсивність важко визначати, діагностувати, а тому необхідна допомога може бути надана невчасно. До внутрішніх кровотеч відноситься паренхіматозна кровотеча.

Паренхіматозна кровотеча спостерігається при ушкодженні внутрішніх органів - печінки, нирок, селезінки, буває масивною і дуже небезпечною. Це немов змішана кровотеча з артерій, вен, капілярів. При цьому кров витікає з усієї поверхні рани органу. Для зупинки цієї кровотечі необхідне швидке хірургічне втручання.

Долікарська допомога при зовнішній кровотечі.

Засоби спинення кровотечі можна поділити на дві групи - попередні, або тимчасові, і остаточні. Для надання першої медичної допомоги користуються тимчасовими засобами зупинення кровотечі, а остаточна зупинка виконується у медичному закладі. При будь-якій кровотечі, особа, яка надає допомогу, повинна діяти швидко, рішуче й обережно. Її завдання полягає в тому, щоб якомога швидше, простіше і надійніше зупинити кровотечу, не погіршити при цьому стан здоров'я потерпілого. При наданні допомоги потерпілого не роздягають, а тільки звільняють від одягу ділянку, що кровоточить. Артеріальну кровотечу можна зупинити пальцевим притисненням артеріального стовбура, круговим перетягуванням кінцівки джгутом, максимальним згинанням її в суглобі.

При **артеріальній кровотечі** спочатку слід негайно притиснути артерії пальцем в певних анатомічних точках. При травмах голови, обличчя, кровотечу зупиняють **пальцевим притисненням** загальної сонної, зовнішньої щелепної, скроневої артерій. При ушкодженні артеріальних судин верхньої та нижньої кінцівок кровотечу зупиняють пальцевим притисненням у відповідних місцях, де судини розташовані неглибоко і можуть бути притиснені до найближчої кістки. Недоліком методу пальцевого притиснення є неможливість тривалої зупинки кровотечі і можливе інфікування рани.

Максимальне згинання кінцівок у суглобах. Для тимчасової зупинки кровотечі із судин кінцівок можна використати також метод максимального згинання кінцівок у суглобах. При кровотечі з підключичної або з плечової артерії руки заводять за спину та фіксують їх пов'язкою. При кровотечі з верхньої кінцівки використовують тугий валик розміром з кулак потерпілого, який підкладають у під пахвову ділянку, плече щільно фіксують до тулуба до повної зупинки кровотечі. Якщо кровоточать судини передпліччя, руку згинають у ліктьовому суглобі. При кровотечі із рани гомілки або ступні ногу згинають у колінному суглобі. Обов'язковою умовою є те, що необхідно підкладати валик перед тим, як максимально згинати кінцівку у суглобі.

Перетягування кінцівки джгутом. Цей метод використовують тільки при артеріальній кровотечі із судин кінцівок, використовуючи кровоспинний джгут. На сьогодні випускається готовий гумовий джгут у вигляді стрічки, довжиною 1,5 м, яка має на одному кінці гачок, на другому -

ланцюжок, а також тканинний джгут з механічною закруткою. В залежності від локалізації джерела крововиливу джгут накладається на верхню третину плеча або на середню частину стегна.

Правила і техніка накладання кровоспинного джгута (рис 1).

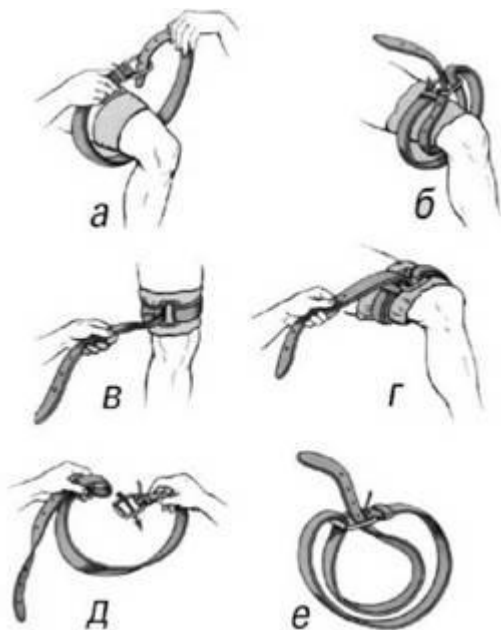


Рис. 1. Зупинка артеріальної кровотечі за допомогою підручних засобів

Джгут накладають при ушкодженні великих артеріальних стовбурів кінцівки.

1. Накладають джгут на рівну підкладку без складок.

2. При кровотечі з верхньої кінцівки джгут розташовується на верхній третині плеча; при кровотечі з артерій нижньої кінцівки - на середній третині стегна.

3. Джгут накладають на припідняту кінцівку: підводять його під місце, де він буде накладатись, енергійно розтягують і, підклавши під нього м'яку підкладку (бинт, одяг, тощо), накручують його декілька разів до повної зупинки кровотечі так, щоб його тури лягали один до одного і щоб між ними не потрапили складки шкіри. Кінці джгута надійно зв'язують або щеплюють за допомогою петельки та гачка. 4. Правильність накладання джгута перевіряють по зупинці кровотечі та зникненню пульсу, кольору шкіри (при правильно накладеному джгуті шкіра бліда).

5. Після накладання джгута під нього підкладають записку про час його накладання у 24-годинному обчисленні, наприклад, «джгут накладался о 13 год. 20 хвилин».

6. Не можна ховати джгут під пов'язку або одяг, він повинен одразу впадати в очі.

7. Джгут може бути накладений не довше як на 1,5 години, а у дітей не довше 40 хвилин, в холодну пору року не довше 40 хв. у дорослих та 20-30 хв. у дітей.

8. Після накладання джгута необхідно обов'язково зробити іммобілізацію кінцівки стандартною або транспортною шиною, при її відсутності - за допомогою підручних засобів.

9. Транспортують потерпілого з джгутом до лікувального закладу у першу чергу.

При відсутності стандартного джгута артеріальна кровотеча може бути зупинена підручними засобами: за допомогою закрутки або поясного пасока (рис. 1).

При пораненні судинного пучка ший, щоб притиснути сонну артерію джгут накладають за методом Микуліча, за допомогою шини Крамера. Шина, яка накладена на здорову бокову сторону, упирається в голову та плече та служить каркасом, джгут накладають навколо ший, підклавши під нього ватно-марлевий валик, при цьому він стискає судинний пучок тільки з одного боку. Якщо шина відсутня, використовують руку постраждалого. Для цього її кладуть на голову і плече використовують замість шини.

Помилки при накладанні артеріального джгута:

1. Накладання джгута без потреби (відсутність артеріальної кровотечі).
2. Накладання джгута на оголене тіло.
3. Дуже сильне стиснення джгутом, що призводить до травмування нервових стовбурів і може стати причиною виникнення невритів, паралічу, омертвіння тканин.
4. Слабо накладений джгут, що не спиняє кровотечі.
5. Неправильний вибір місця накладання джгута.
6. Госпіталізація (евакуація) без записки про час накладання джгута або зі джгутом, схованим під одягом, може призвести до несвоєчасного надання медичної допомоги і омертвіння кінцівки.

Описані способи спинення кровотечі застосовуються тільки при артеріальній кровотечі. При венозній та капілярній кровотечах застосовують менш небезпечні, простіші способи.

Венозну кровотечу зупиняють накладанням давлучої пов'язки. Пов'язка накладається нижче місця травми. На рану кладуть стерильну серветку, на нею - щільну пов'язку.

Наклавши таку пов'язку, треба припідняти кінцівку. Невеликі кровотечі можуть зупинитися самі внаслідок закупорки тромбом, який утворився при зсіданні крові.

Долікарська допомога при внутрішній кровотечі

Ефективних засобів тимчасового підтримання гомеостазу при внутрішній кровотечі немає, але існують певні методи, які значною мірою можуть послабити її і дозволяють виграти час для направлення потерпілого в хірургічне відділення і екстреного втручання. Це забезпечення спокою, для чого хворого слід покласти на рівну поверхню, в напів сидячому положенні, заборонити вживання їжі та пиття, застосувати холод, наприклад, міхур з льодом на живіт. Транспортують хворого в положенні лежачи на ношах.

Долікарська допомога при носовій кровотечі

При носовій кровотечі голова має бути у вертикальному положенні злегка відхилена назад, на перенісся кладуть міхур з льодом або хустинку, змочену холодною водою, забезпечують достатній приток повітря. Часто вдається зупинити носову кровотечу сильним здавлюванням ніздрів протягом 3-5 хвилин. Хворого треба заспокоїти, пояснити, що різкі рухи і спроби очистити ніс посилюють кровотечу. При безрезультатності цих засобів проводять міні-тампонаду порожнини носа, для чого в ніздрі вводять тампони з вати, змочені 3% розчином перекису водню.

Долікарська реанімація

Серцево-легенева реанімація (СЛР) - це комплекс заходів, які спрямовані на заміну і поновлення порушених при термінальних станах основних життєво важливих функцій організму (кровообігу та дихання), з метою попередження загибелі головного мозку.

Основними причинами розвитку термінальних станів, які виникають за межами медичних закладів, є: синдром раптової смерті новонароджених, травми, утоплення, порушення прохідності верхніх дихальних шляхів тощо.

До термінальних станів належать: предагонія, агонія, клінічна смерть. Вказані стани є етапами вмирання організму.

Предагонія визначається плутаністю свідомості та іншими ознаками порушення діяльності вищої нервової системи, зникненням пульсу на периферійних артеріях, гіпотензією (зниженням артеріального тиску), поверхневим та частим диханням; блідим і/або мармуровим кольором шкіри. В залежності від клінічної ситуації предагонія може тривати від декількох хвилин до декількох годин, іноді діб. При подальшому погіршенні стану розвивається агонія. Інколи перед цим розвивається термінальна пауза. Остання характеризується тимчасовим (протягом 20-90 секунд) припиненням дихання і кровообігу. За термінальною паузою настає «останній спалах боротьби організму за життя» - агонія (це й відображається в самому терміні: агон означає боротьба (грець)). Вона проявляється появою судомного, часто з патологічними ритмами, дихання, подальшим пригніченням скорочувальної функції серця.

Агонія триває від 2-3 хвилин до 30-40 хвилин. При подальшому погіршенні стану настає клінічна смерть.

Клінічна смерть - це період з моменту припинення дихання і кровообігу до розвитку незворотних змін найбільш чутливих до гіпоксії клітин центральної нервової системи (ЦНС). При

звичайних умовах довкілля клінічна смерть триває 3-4 хвилини. Клінічна смерть може бути як наслідок прогресування предагонії, агонії, так і розвивається раптово без попередніх етапів вмирання. Ознаки клінічної смерті:

1. Припинення зовнішнього дихання. Визначається за відсутністю екскурсії грудної клітини;
2. Припинення кровообігу. Визначається за відсутністю пульсу на магістральних артеріях (сонної, плечової і стегнової).

Відсутність пульсу на периферійних артеріях (наприклад, променевої) не є ознакою клінічної смерті, так як при вираженому спазмі периферійних артерій або при гіпотезі, пульс може не промацуватися. Крім того, людина, яка надає допомогу, пульсацію власних артерій може прийняти за пульсацію периферійного артеріального стовбура постраждалого. На визначення пульсу в даній ситуації відводиться не більше 10 секунд. Якщо пульс визначається на променевій артерії, то у дитини старшого віку і дорослого систолічний артеріальний тиск вище 80 мм рт. ст. Перевірка пульсу на магістральних судинах не є єдиним і основним критерієм термінального стану. Основною є відсутність будь-яких ознак життя, а саме: 1. Розширення зіниць; 2. Відсутність свідомості; 3. Зміна кольору шкіри і слизових оболонок (при цьому переважає блідий колір при первинній зупинці кровообігу або темносинюшний при первинній зупинці дихання); 4. Атонія (відсутність тону м'язів); 5. Арефлексія (відсутність рефлексів).

Ці ознаки клінічної смерті можуть з'являтися в будь-якій послідовності. При первинній зупинці серцевої діяльності свідомість зазвичай зникає протягом 10-15 сек., максимальне розширення зіниць - 30-60 сек.

Організаційні основи серцево-легеневої реанімації

Знання методів та володіння основами долікарської реанімації допомагає не тільки врятувати життя постраждалого, а й уникнути небажаних ускладнень та скоротити строки лікування постраждалого. Для поширення знань у нашій державі курс основ долікарської реанімації вивчається не тільки у школах, вищих навчальних закладах, кожен претендент на отримання посвідчення водія не може отримати його без проходження цього курсу.

Для кращого розуміння та засвоєння методів СЛР слід користуватися стандартами долікарської реанімації. Перший стандарт проведення СЛР у дитячому віці був розроблений у 1980 р. американською асоціацією вивчення хвороб серця. На сьогодні в більшості країн світу СЛР виконують з урахуванням керівництва Європейської ради по реанімації і стандарту Американської асоціації вивчення хвороб серця.

Згідно з сучасним стандартом термінальних станів, особливостей виконавчих заходів при СЛР, розрізняють такі вікові групи: новонароджені - від 0 до 28 діб; немовлята - від 29 діб до 1 року; малі діти - від 1 року до 8 років; діти старші 8 років, у яких прийоми СЛР виконуються так само як і у дорослих.

СЛР поділяється на: період елементарного підтримання життя; період подальшого підтримання життя; період подовженого і тривалого підтримання життя. Останні два періоди виконуються лікарями у спеціалізованих відділеннях, а перший період безпосередню виконується на місці події до прибуття лікарів.

Елементарне підтримання життя

На етапі елементарного підтримання життя виконуються дії для відновлення життєво важливих функцій організму - серця й дихання. При цьому заходи та їх послідовність визначають аббревіатурою з трьох англійських букв - "АВС", яка добре запам'ятовується.

А - (англ. airway open - "відкриття дихальних шляхів") - звільнення ротової порожнини та дихальних шляхів від сторонніх тіл.

В - (англ. breath for victim - "дихання для жертви") - штучна вентиляція легень.

С - (англ. circulation his blood - забезпечення його кровообігу) - непрямий масаж серця.

Забезпечення прохідності дихальних шляхів

Найчастіше причиною закриття дихальних шляхів у хворих або постраждалих, які знаходяться без свідомості, є западання кореня язика та нижньої щелепи (рис. 2), надлишок слини і сли-

зу, сторонні тіла, блювотні маси, кров, гній, вода (при утопленні), вибиті зуби, вставні протези, цукерки тощо.



Рис. 2. Ознаки закриття верхніх дихальних шляхів

Перша дія з метою поновлення прохідності дихальних шляхів - це очищення ротової порожнини. Робиться це наступним чином: вказівний палець лівої руки притискує верхні зуби, великий - нижні зуби. Це дозволяє широко відкрити рот і зазирнути в його порожнину, оглянути горло. При наявності сторонніх тіл необхідно негайно їх видалити. Для цього відхиляють голову праворуч, не змінюючи положення пальців лівої руки. Поворот голови праворуч зумовлений тільки тим, що ліва рука розсуває щелепи. Правим вказівним пальцем відтягують правий кут рота донизу, що полегшує самостійне звільнення ротової порожнини від рідких мас. Якщо у ротовій порожнині залишились шматочки їжі, слиз, тверді предмети, то їх видаляють вказівним пальцем правої руки (який обгорнуто серветкою) коловими рухами за годинниковою стрілкою. Після вилучення сторонніх тіл з ротової порожнини голову знов слід покласти прямо і ліквідувати непрохідність, спричинену западанням язика та нижньої щелепи. Для попередження повторного западання язика і нижньої щелепи необхідно весь час підтримувати голову хворого відхиленою назад.

Якщо такої можливості немає, постраждалого слід повернути на бік. Техніка укладання постраждалого на бік. Ліву руку відводять від тулуба і згинають в ліктьовому суглобі під кутом 90^0 долонею до гори, далі одночасно праву руку підводять під ліву щоку і згинають в колінному суглобі праву ногу підтягуючи її до себе, наступний етап - поворот постраждалого на бік.

Небезпечні порушення дихання, коли в дихальні шляхи потрапляють сторонні тіла, наприклад, погано розжована їжа, льодяники, дрібні іграшки тощо, які застрягають у ротоглотці, призводячи до здавлювання надгортанника і закриття входу до гортані. У постраждалого спостерігаються зупинка дихання, відсутність голосу (пояснює жестами), він не може кашляти, оскільки неможливий вдих.

Для вилучення стороннього тіла існує декілька варіантів прийому Геймлеха. Постраждалому зі збереженою свідомістю під-діафрагмальний поштовх можуть бути застосовані не тільки в положенні постраждалого лежачи, але й стоячи або сидячи. Для виконання цього прийому людина, яка надає допомогу, стає позаду постраждалого, стискує одну руку в кулак, прикладає кулак до живота постраждалого по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка великим пальцем до тіла і, міцно охопивши кулак іншої руки, швидкими, різкими рухами вдавлює кулак у живіт у напрямку догори. Якщо це необхідно, повторюють натиснення декілька разів.

Піддіафрагмальний поштовх виконують в тих випадках, коли постраждалий втратив свідомість. Людина, яка надає допомогу, встає навколішки з будь-якого боку або над постраждалим. Нижню частину долоні однієї руки прикладають до живота по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка. Другу руку кладуть поверх першої і три-п'ять разів натискають на живіт швидкими рухами вгору по середній лінії.



Рис. 3. Звільнення дихальних шляхів

Остаточне положення дозволяє зберегти самостійне дихання, не дозволить перевернутися на спину або живіт (рис. 4.8.5).

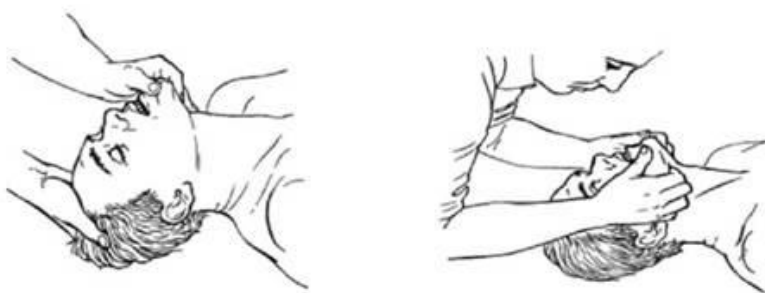


Рис. 4. Підтримка дихальних шляхів

Штучна вентиляція легень

Перші спроби оживлення були пов'язані з встановленням того факту, що збереження дихання рівнозначно подовженню життя. На роль серця увага була звернута значно пізніше, і тому реанімація дихання випередила реанімацію кровообігу більш ніж на тисячу років.

Цікаво, що методи, якими користувалися в давнину, не втратили й сьогодні своєї актуальності. Вже у Біблії згадується про використання метода "рот до рота" пророком Іллею для оживлення помираючого хлопчика.

До 60-х років минулого сторіччя широко були розповсюджені методи штучного дихання за допомогою рук - метод Шефера, Сильвестра, Говарда-Томсона, Емерсона, Холгор-Нільсена, Калістові. Перелічені методи визнані малоефективними і повинні застосовуватися лише в другу чергу, тобто коли рятувальник не в змозі застосувати більш ефективні методи (у випадку особливо небезпечних інфекцій, отруєння ФОС, важкої травми обличчя).

Метод Холгер-Нільсена застосовується, як вже було згадано, при неможливості застосування методу «рот до рота». Постраждалого кладуть на живіт, руки згинають у ліктьових суглобах і підкладають під чоло, рятувальник стає навколішки за головою постраждалого, активний видих роблять симетричним здавлюванням нижньої частини грудної клітки між задньою під пахвовою лінією і хребтом протягом 2-3 сек, вдих - припиненням стиснення і підніманням ліктів постраждалого на висоту 20-25 см. від горизонтальної поверхні.

Метод із «рота до рота» є найбільш давнім і відомим. Для наповнення легень постраждалого використовується видихуване повітря рятувальника. Існує декілька різновидів цього методу, які відрізняються положенням рук рятувальника і способом закриття носа. Найпоширеніший і

найзручніший такий метод: прочистивши дихальні шляхи, рятувальник одну руку кладе на задню поверхню шиї, утримуючи голову, а другу руку кладе на чоло постраждалого так, щоб було зручно двома пальцями (вказівним і великим) закрити ніс постраждалого.



Рис. 5. Метод «рот до рота»

Після глибокого вдиху рятувальник широко відкритим ротом закриває рот постраждалого й робить сильне вдування повітря в легені постраждалого. Одночасно ведеться спостереження за підняттям грудної клітки. Перші 3-5 вдувань треба робити в швидкому темпі, а наступні - з частотою 12-14 разів за хвилину.

Після закінчення вдування рятувальник відводить свою голову вбік, у постраждалого відбувається пасивний видих через відкриті дихальні шляхи. При кожному вдуванні грудна клітка повинна підніматися, а під час видиху опускатися. Якщо грудна клітка не піднімається під час перших вдихів, необхідно ще раз виконати заходи по поновленню прохідності дихальних шляхів.

Інші варіанти методу «рот до рота», такі як притиснення носа щокою рятувальника, притиснення носа обома великими пальцями, вказані на рис. 4.8.7.



Рис. 6. Метод «рот до носа»

Метод із «рота до носа» - принцип полягає в тому, що рятувальник вдуває повітря не через рот, а через ніс постраждалого (рис. 4.8.8). Цей метод застосовується тоді, коли з певних причин неможливо застосувати метод "з рота до рота" (неможливо відкрити нижню щелепу, при пораненні губ, язика). Техніка виконання: однією рукою, яку кладуть на чоло постраждалого, закидають йому голову, іншою, піднімаючи його підборіддя і нижню щелепу, закривають рот. Вдування повітря виконується через носові ходи. В період пасивного видиху слід трохи відкрити рот постраждалого. Потім вдування продовжується в тому ж ритмі. Ефективність вдування повітря оцінюється за ступенем дихальних екскурсій грудної клітки.

Штучне дихання у дітей виконується вдуванням повітря і до рота, і до носа одночасно. Частота вдувань у дітей до 8 років повинна бути 18-20 разів за хвилину, але об'єм вдування менший, щоб уникнути пошкодження легень.

Непрямий масаж серця

Якщо всі заходи для поновлення прохідності дихальних шляхів та штучної вентиляції легень ефективно виконані, тоді наступним кроком повинно стати визначення роботи серця.

Встановлення зупинки кровообігу визначається за простими клінічними ознаками: втрата свідомості; відсутність пульсу на артеріях, що забезпечують мозковий кровообіг (артеріях ший); широко, що не реагують на світло, зіниці; інюшно-блідий колір видимих частин тіла постраждалого. Втрата свідомості настає раптово. Ознака ця досить характерна. Дуже важливою ознакою є відсутність пульсу. Для діагностики цього стану важливо встановити відсутність пульсу на артеріях ший. Широко, що не реагують на світло, зіниці - одна з характерних ознак, причому звуження їх під час масажу серця свідчить про ефективність масажу. Якщо за допомогою перелічених ознак було встановлено зупинку кровообігу, то слід негайно почати непрямий масаж серця.

Непрямий масаж серця - простий захід, який не потребує ніякого обладнання і виконується в будь-яких умовах, одразу після виявлення зупинки кровообігу. Суть його в ритмічному стискуванні груднини в напрямку до хребта таким чином, щоб відстань між грудниною і хребтом зменшувалась на 3-5 см. При цьому серце стискується і виштовхує кров з шлуночків серця в мале і велике коло кровообігу. Після припинення тиску на груднину грудна клітка повертається в попереднє положення, внаслідок чого шлуночки серця знову наповнюються кров'ю. Частота натискувань - 100 разів за хвилину.

Техніка непрямого масажу: постраждалого кладуть на спину, на тверду поверхню, наприклад, підлогу. Рятувальник стає збоку від постраждалого, зап'ястям лівої руки спирається на середню частину груднини, зап'ястям правої руки на тильну частину зап'ястя лівої руки і стискує груднину в напрямку хребта, використовуючи вагу власного тіла на розігнутих в ліктях кінцівках. Тиснення на грудину повинно бути сильним, швидким і короткочасним (роблять 10 поштовхів підряд).

Особливості непрямого масажу серця у дітей

Непрямий масаж серця у дітей у віці до одного року виконують таким чином. Визначають лінію, яка з'єднує соски дитини. Перехрестя її з грудиною і є місцем непрямого масажу серця. Двома пальцями, вказівним та середнім, виконують інтенсивне натискування на грудину з такою силою, щоб грудна клітка прогиналася на 1,5-2 см, зі швидкістю 100 разів на хвилину.

У дітей з 1 року до 8 років непрямий масаж серця виконується однією рукою (рис.4.8.9), котру розташовують на нижній третині груднини, натискування проводять з такою силою щоб грудна клітка прогиналася на 2,5-3,5 см. Як і у дітей до одного року, необхідно підтримувати швидкість масажу 100 разів за хвилину, щоб при чергуванні з ШВЛ сумарна частота компресій грудної клітки складала 80 разів за хвилину.

У дітей старших 8 років масаж серця виконується так, як і у дорослих. Частота компресій на грудну клітку повинна коливатися в межах 80-100 разів за хвилину.

На етапі елементарного підтримання життя методи ШВЛ і непрямий масаж серця чергуються. При серцево-легеневій реанімації для дітей від 8 років і дорослих це співвідношення різне, залежно від кількості людей, які надають допомогу. Якщо СЛР виконує одна людина (виконує і вентиляцію легень, і непрямий масаж серця) співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця повинно складати 2:15 (два вдихи/п'ятнадцять натискувань на грудну клітку). Якщо допомогу надають дві або більше осіб (одна людина робить непрямий масаж, інша - вентиляцію легень), співвідношення повинно коливатися в межах 1:5 (один вдих/п'ять компресій на грудну клітку або 2 вдихи та 10 компресій). У дітей до 8 років співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця складає 1:5 (один вдих/п'ять натискань на грудну клітку) не залежно від того, яка кількість людей бере участь у наданні допомоги.

Якщо СЛР виконується правильно, то: одночасно з непрямим масажем серця на магістральних судинах повинен визначатись пульс; під час вдиху повинна підніматись грудна клітка; після припинення вдиху, завдяки своїй еластичності, грудна клітка повинна спадати і одночасно реєструється потік повітря з ротової і/або носової порожнини.

Ознаками ефективності СЛР на етапі елементарного підтримання життя є: звуження зіниць, поява тонуусу повік, виникнення спонтанних рухів гортані, поява спроби до самостійного вдиху, покращення кольору шкіри і слизових оболонок, в сприятливому випадку - поновлення кровообігу й дихання.

Додаток Г

Комплекси спеціальних вправ та психофізіологічне розвантаження для користувачів комп'ютерів**Комплекс вправ для очей**

Вправи виконують, відвернувшись від екрана.

Варіант 1

1. Вихідне положення (В. п.) — сидячи, руки на колінах. Заплющити очі і сильно напружити очні м'язи, порахувавши до шести «раз — шість», потім розплющити очі, подивитися вгору на рахунок «сім — вісім», подивитися вниз на рахунок «дев'ять — десять». Повторити 5 разів.

2. В. п. — те саме. Робити колові рухи очима, фіксуючи погляд у таких положеннях: додолю — вліво — вгору — вправо — додолю. Повторити 5 разів. Те саме 5 разів у зворотному напрямку.

3. В. п. — те саме. Заплющити очі на рахунок «раз — два», розплющити очі і подивитися на кінчик носа на рахунок «три — чотири». Повторити 5 разів.

Варіант 2

1. В. п. — сидячи. Швидко кліпати очима впродовж 15 с.

2. В. п. — сидячи обличчям до вікна на відстані 30—35 см. Дивитися на умовну позначку на шибці впродовж 5 с, потім перевести погляд на більш віддалений об'єкт за вікном і дивитися на нього ще впродовж 5 с. Повторити 10 разів.

3. В. п. — сидячи. Швидко перевести погляд по діагоналі: праворуч вгору — ліворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Швидко перевести погляд по діагоналі: ліворуч угору — праворуч униз. Потім дивитися прямо в далеч протягом 6 с. Повторити 4—5 разів.

Варіант 3

1. В. п. — сидячи. Швидко кліпати очима, напруживши очні м'язи, впродовж 15 с.

2. В. п. — сидячи, очі заплющені. Не розплющуючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок «раз — чотири», повернутись у в. п. Так само подивитися праворуч на рахунок «п'ять — вісім», повернутись у в. п. Повторити 5 разів.

3. В. п. — те саме. Не розплющуючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок «раз — три», потім — праворуч на рахунок «чотири — шість». Повернутись у в. п. Повторити п'ять разів. Так само подивитися вгору на рахунок «один — три», потім — додолю на рахунок «чотири — шість». Повернутись у в. п. Повторити 5—6 разів.

4. Спокійно посидіти із заплющеними очима, розслабившись, упродовж 12 с.

Комплекс вправ для поліпшення мозкового кровообігу

Нахили і повороти голови чинять механічну дію на стінки шийних кровоносних судин, підвищуючи їх еластичність. Тренування вестибулярного апарату сприяє розширенню кровоносних судин головного мозку, а дихальні вправи, особливо дихання через ніс, збільшують їх кровонаповнення. Усе це посилює мозковий кровообіг, тим самим полегшуючи розумову діяльність.

Варіант 1

1. В. п. — основна стійка (о. о.). На рахунок «раз» — руки за голову, лікті розвести, голову нахилити назад. На рахунок «два» — лікті вперед. На рахунок «три — чотири» — руки розслаблено опустити вниз, голову нахилити вперед. Повторити 4—6 разів у повільному темпі.

2. В. п. — стійка «ноги порізно», пальці рук стиснуті в кулаки. На рахунок «раз» — різкий мах лівою рукою назад, правою — вгору назад. На рахунок «два» — різко змінити положення рук. Повторити 6—8 разів у середньому темпі.

3. В. п. — сидячи на стільці. На рахунок «раз — два» — плавно відвести голову назад, на рахунок «три — чотири» — голову нахилити вперед, плечей не піднімати. Повторити 16 разів у повільному темпі.

Варіант 2

1. В. п. — стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок «раз — два» коловим рухом відвести праву руку назад з поворотом тулуба і голови праворуч, на рахунок «три — чотири» — те саме ліворуч. Повторити 4—6 разів у повільному темпі.

2. В. п. — стоячи або сидячи, руки в боки, долоні вперед, пальці розведені. На рахунок «раз» обхопити себе за плечі руками якомога міцніше і далі, на рахунок «два» — повернутися у в. п. Повторити 4—6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. — сидячи на стільці, руки на поясі. На рахунок «раз» — повернути голову праворуч, на рахунок «два» — в. п. Те саме — ліворуч. Повторити 6—8 разів у повільному темпі.

Варіант 3

1. В. п. — стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок «раз» — ліву руку махом занести на праве плече, голову повернути ліворуч. На рахунок «два» — повернутися у в. п. На рахунок «три — чотири» — те саме правою рукою. Повторити 4—6 разів у повільному темпі.

2. В. п. — о. с. На рахунок «раз» — сплеск долонями за спиною (руки підняти ззаду якомога вище). На рахунок «два» — руки через сторони перевести вперед на рівень голови, сплеск. Повторити 4—6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. — сидячи на стільці. На рахунок «раз» — нахилити голову вправо, на рахунок «два» — в. п. На рахунок «три» — нахилити голову вліво, на рахунок «чотири» — в. п. Повторити 4—6 разів у середньому темпі.

Варіант 4

1. В. п. — стоячи або сидячи, пальці рук стиснуті в кулаки, на рахунок «раз» — кулаки підвести до плечей, голову — назад. На рахунок «два» — лікті догори, голову — вперед. Повторити 4—6 разів у середньому темпі.

2. В. п. — стоячи або сидячи, руки в сторони. Зробити три ривки руками: правою перед тулубом, лівою — за. Повернутися у в. п. Потім зробити три ривки руками в інший бік. Повторити 4—6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. — сидячи. На рахунок «раз» — голову нахилити вправо, на рахунок «два» — в. п., «три» — голову нахилити вліво, «чотири» — в. п., «п'ять» — голову повернути вправо, «шість» — в. п., «сім» — голову повернути вліво, «вісім» — в. п. Повторити 4—6 разів у повільному темпі.

Комплекс вправ для рук

Вправи можна робити у будь-який час упродовж дня, спочатку по 2—3 рази, поступово збільшуючи навантаження до в—10 разів.

Варіант 1. 1. Руки, не напружуючи, простягнути вперед на ширину плечей. Повільно згинати та розгинати пальці. Потім з того самого положення повільно згинати і розгинати руки в зап'ястках. 2. Руки простягнути вперед на ширину плечей долонями догори. Згинати і розгинати руки в ліктьових суглобах. 3. Руки опущені вздовж тулуба долонями всередину, пальці без напруження зігнуті в кулак. Обертати кулаки за годинниковою стрілкою і проти. З того самого положення згинати і розгинати руки в зап'ястках. 4. Підняти руки у боки до рівня плечей і обертати їх у плечових суглобах спочатку назад, потім — уперед. 5. Підняти руки вгору і плавно опустити їх униз.

Варіант 2. 1. Масажувати пальцями кисті з внутрішнього і зовнішнього боків. 2. Пальцями правої руки обхопити пальці лівої й обережно відхилити їх до зап'ястка. Затримати в такому положенні впродовж 5 с. Те саме зробити з пальцями правої руки. 3. Пальцями правої руки обережно гойдати великий палець лівої руки, і навпаки. 4. Міцно стиснути пальці в кулак, потім розтиснути їх і розчепирити.

Комплекс вправ для хребта. 1. В. п. — лежачи на животі обличчям додолу, ноги на ширині плечей, руки простягнуті вперед. Підняти таз і вигнути спину. Коліна і лікті випрямлені. Упор тільки на долоні і пальці ніг. Голова опущена. Опустити таз. Підняти голову і відхилити її назад. 2. В. п. — те саме. Підняти таз і вигнути спину. Руки і ноги прямі. Повільно повернути таз якомога далі вліво, опускаючи лівий бік якомога нижче. Те саме зробити в інший бік. 3. В. п. — сидячи на підлозі, спираючись на розставлені позаду руки, ноги зігнуті в колінах. Швидко підняти таз і все тіло до горизонтального рівня. Повернутись у в. п. 4. В. п. — лежачи на спині, ноги випрямлені. Зігнути ноги в колінах, підтягнути їх до грудей, обхопити руками. Не віднімаючи рук, відхилити ноги від грудей, водночас намагаючись торкнутися підборіддям колін. Залишатися в такому положенні впродовж 5 с. 5. В. п. — лежачи на животі обличчям униз. Підняти таз і вигнути спину, опустивши голову і спираючись на випрямлені руки і ноги. У такому положенні обійти кімнату.

Додаток 3

Отруєння хімічними речовинами та харчовими продуктами

Отруєння корозивними речовинами. Це отрути, які переважно діють у зоні первинного контакту. До них належать: концентровані кислоти, концентровані луги, фенол, формальдегід, перекис водню, спиртовий розчин йоду, перманганат калію та ін

1. Отруєння окремими кислотами

Для смертельного отруєння потрібно 5-10 мл соляної, 20-40 мл оцтової, близько 10 мл карболової кислоти, 20-40 мл. лізолу. У побуті найчастіше трапляється отруєння оцтовою кислотою у вигляді есенції (40-80% розчин кислоти). **Дія оцтової кислоти** характеризується сильним набряком слизової оболонки шлунка, яка має темно-червоний колір. Для **ураження фторводневою (плавиковою) кислотою** смертельна доза 10-15 мл. Характерним є ушкодження зубної емалі у вигляді тьмяно-жовтуватого забарвлення з утворенням дрібних дефектів. **Карболова кислота (фенол)**, як і її похідні (лізол, крезол), діє цілою молекулою. **Долікарська допомога:** При попаданні фенолу в шлунок, потрібно випити велику кількість води, викликати блювання, а потім випити активоване вугілля. Після цього промити шлунок 10-процентним розчином етилового спирту, а потім теплою водою. Рекомендується також випити склянку молока, суміш яєчного білка з водою чи відвар рису або вівсянки. При попаданні на шкіру треба негайно промити уражене місце водою або протерти оливковою олією, спиртом чи гліцерином до зникнення білизни омертвілого шару епітелію. При ліквідації аварії з викидом фенолу використовувати засоби захисту органів дихання і шкіри (протигази, прогумований костюм, гумові чоботи і рукавиці).

Формалін (40% розчин формальдегіду). Широко розповсюджений у сільському господарстві, промисловості і медицині. Отруєння буває як нещасний випадок, або з метою самогубства. Має різкий специфічний запах. Смертельна доза 10-30 мл. формаліну. Формальдегід веде до швидкого згортання білків з утворенням струпа. **Долікарська допомога:** 1) при попаданні на шкіру або в очі: промивати водою протягом 15 хв.; 2) при попаданні в всередину: треба випити (напоїти) водою або молоком для розбавлення; блювотні засоби протипоказані; 3) госпіталізація.

2. Отруєння окремими лугами

Смертельна доза при отруєнні **їдким** натром і їдким калієм -10-20 мл., нашатирним спиртом - 25-30 мл. Діють луги переважно ОН-іонами. На відміну від кислот, сліди хімічної дії лугів на шкірі навколо рота і по ходу травного шляху не мають чіткого відмежування від навколишніх тканин, які значно набряклі. Слизові рота, глотки сіруватого кольору, набряклі.

Аміак може проникати в організм у вигляді газу або насиченого 33% водного розчину (нашатирний спирт). Має різкий, специфічний запах. Аміак добре проникає через тканини у кров і, досягаючи мозку, подразнює на нього діє. При надлишку аміаку в організмі може настати параліч нервової системи і смерть від асфіксії. Смертельна доза 10-20 мл. насиченого розчину (33%) або 25-50 мл. аптечного (10%) нашатирного спирту. **Долікарська допомога.** При інгаляційному отруєнні вивести постраждалого з осередку ураження. Дихати через зволожену серветку. При потраплянні на шкіру промити великою кількістю води, або протерти добре зволоженою ганчіркою або серветкою. У випадку попадання в середину великої кількості гранульованих лужних препаратів рекомендується промивання шлунку. При потраплянні в середину хімічних речовин ні в якому випадку не нейтралізуйте кислоту лугами (харчової содою), а луги кислотою (лимонної або оцтової). Те, що допустиме для опіків, не підходить до отруєння! Тому що в наслідок нейтралізації утворюється хімічна реакція з виділенням тепла, що призводить до погіршення стану.

3. Отруєння деякими іншими корозивними отрутами

Перекис водню. У медицині застосовують 3% та 33% розчин (пергідроль). Застосовується для промивання ран у медицині, для відбілювання тканин у промисловості, волосся - у побуті, протравлювання насіння - у сільському господарстві. Смертельна доза пергідролю - 100 мл. Після прийому усередину дуже швидко втрачається свідомість, з'являється набряк гортані і глотки, зростає серцево-судинна недостатність і через кілька годин або діб настає смерть.

Перманганат калію - сильний окисник, що має подразнюючі властивості. Водні розчини широко застосовуються в медицині, сільському господарстві, лабораторній практиці. Смертельна

доза 15-20 г. Після потрапляння отрути усередину розвивається набряк гортані, зв'язок голосової щілини, з'являються і швидко зростають явища серцево-судинної недостатності, аж до колапсу. **Долікарська допомога.** Промивання шлунку, обволакуючі засоби. Госпіталізація.

4. Отрути з переважно загальною дією (резорбтивні отрути)

4.1. Отрути, що діють переважно на кров. Окис вуглецю. Отруєння чадним газом має місце настільки часто, що за кількістю поступаєтьс хіба що отруєнню алкоголем. Утворюється оксид вуглецю при неповному згорянні органічних речовин, котрі містять вуглець. Газ не має кольору і запаху, до того ж отруєння настає повільно, ознаки інтоксикації з'являються, коли 30% гемоглобіну перетворюється на карбоксигемоглобін. У отруєної людини дуже швидко наростає м'язова слабкість, і часто вона самотійно не може покинути загазоване приміщення. Людина має рожевий колір шкіри і слизових оболонок. Смерть настає, коли у крові накопичується більш як 60% карбоксигемоглобіну. **Долікарська допомога:** потерпілого внести на свіже повітря, забезпечити йому спокій, зігріти, дати вдихнути нашатирний спирт, розтерти тіло, напоїти міцним солодким чаєм. Крім того, треба давати кисень. При відсутності дихання - штучна вентиляція легень, госпіталізувати. Чадний газ легший за повітря, тому, перебуваючи у задимленому приміщенні під час пожежі, просуватися треба зігнувшись до підлоги.

5. Отруєння деструктивними речовинами. Деструктивні речовини у більшості мають подвійну дію. Тобто, вони частково спричиняють подразнюючу місцеву дію в зоні контакту і загальну - на організм після резорбції. Спільним для всіх деструктивних отрут є їх здатність після всмоктування у кров справляти на організм дію, що викликає дистрофічні, атрофічні чи навіть некротичні зміни, переважно паренхіматозних органів (ртуті свинцю, міді, цинку, миш'яку та металоїда фосфору та ін.). Названі отрути порушують усі види обміну речовин, блокуючи функції ферментів. Уражаються також центральна та периферична нервова система. Всі солі важких металів можуть бути поділеними на кілька груп: сполуки ртуті; група миш'яку; солі свинцю; група цинку.

До групи ртуті належать також вольфрам і молибден. *Ртуть* - рідкий метал сірувато-білого кольору. Потрапивши до організму, пара чи солі ртуті діють на білки тканин. Внаслідок пригнічення ферментної активності порушуються процеси внутрішньоклітинного обміну електролітами, споживання глюкози. Страждає також гормональна і імунологічна активність. Значні особливості має отруєння *ціанистою ртуттю*, бо при введенні в організм через шлунок, під дією соляної кислоти утворюється синильна кислота, яка і обумовлює клініку отруєння. Смертельна доза ціанистої ртуті - 0,2-1,0 г. При вияві в квартирі або в іншому приміщенні розливої ртуті - негайно повідомити в службу оперативного реагування або управління з НС. Якщо в приміщенні розбито ртутний термометр, зібрати дрібні краплі ртуті емальованим совком або гумовою грушею з тонким наконечником. Можна проводити збір ртуті при допомозі розігрітого до 70-80°C мильно-содового розчину (4% мила та 5% водний розчин соди), який наноситься на поверхню, що обробляється, розтирається щіткою, а потім змивається водою в каналізаційну мережу. Використання пылососу для збирання ртуті - забороняється. **Долікарська допомога:** змінити одяг, прийняти душ, прополоскати рот - 0,25% розчином перманганату калію, почистити зуби, випити 2-3 яєчних білка, молоко, слизовий відвар. В тяжких випадках - госпіталізація.

Сполуки миш'яку. У чистому вигляді *миш'як* - це метал сірого кольору, який зовсім неотруйний. Смертельна доза становить 0,1-0,2 г. Сполуками миш'яку уражається нервова і судинна системи організму. Капіляри і дрібні судини розширюються, відбувається перерозподілення крові, у зв'язку з чим падає артеріальний тиск і розвивається колапс. **Долікарська допомога.** Блювотні засоби; промивання шлунку, потім обволакиваючі засоби. Госпіталізація.

Солі свинцю: *оцтовокислий, хлористий, азотнокислий свинець, окис свинцю* та інші. Смертельна доза солей становить 20-50 г. Тоді спостерігається блювота, іноді з кров'ю, біль у животі з тенезмами і проносом, металевий присмак у роті, спрага.

Солі міді. Найбільш поширеними солями міді є мідний *купорос, бордоська рідина* (суміш мідного купоросу з гашеним вапном) і хлор окис міді, які застосовуються у сільському господарстві для боротьби зі шкідниками садів, у будівництві, побуті і т. ін. Смертельна доза мідного купоросу 1,0-3,0 г. **Долікарська допомога.** Блювотні засоби; промивання шлунку. Госпіталізація.

6. Отруєння отрутами, що викликають розлади функцій систем і органів (функціональні отрути). Це найбільша група отрут, до якої також належать майже всі лікарські препарати. *Отруєння синильною кислотою* трапляються рідко, здебільшого у дітей при поїданні великої кількості зернят кісточок абрикосів, вишні, персиків, мигдалю. Смерть настає дуже швидко, від кількох хвилин до кількох десятків хвилин. Смертельна доза синильної кислоти - 0,05-0,1 г ціанистого калію чи натрію - 0,15-0,25 г. **Допомогу** хворим треба надати дуже швидко із застосуванням антидотів: амільнітрил та пропілнітрил. Дати випити міцний **солодкий** чай.

Сірководень - безбарвний, дуже отруйний газ, важчий за повітря, тому накопичується у каналізаційних колодязях, вигрібних ямах, шахтах, звичайних колодязях. Утворюється при розкладанні органічних залишків та мінералів, що містять сірку. Має запах тухлих яєць. Потрапляє до організму через дихальні шляхи. Отруєння настає, якщо концентрація сірководню у повітрі перевищує 10 мг/м³. **Долікарська допомога.** Винести постраждалого на свіже повітря, при відсутності дихання штучна вентиляція легень.

Вуглекислий газ (діоксид вуглецю). Не має запаху і кольору, важчий за повітря. Отруєння ним - також нещасні випадки через порушення техніки безпеки, наприклад, при чищенні робітниками бродильних чанів для вина чи після квашеної капусти, при очищенні вигрібних ям, колодязів і т. ін. При перевищенні у повітрі концентрації діоксиду вуглецю настає отруєння. Клінічна картина схожа на отруєння сірководнем. Смерть внаслідок паралічу дихального центру.

7. Нейротропні отрути. Нейротропні отрути, у свою чергу, їх можна поділити на: а) *пригнічуючи центральну нервову систему*; б) *такі, що викликають збудження і судоми*. До групи *пригнічуючих отрут* відносять снодійні препарати, наркотичні речовини, алкоголь та його сурогати. *Отруєння снодійними препаратами* - або нещасні випадки внаслідок передозування ліків, або приймання великої кількості з метою самогубства, хоча і випадкові отруєння і вбивства у такий спосіб також не можна виключати. Найбільш відомі снодійні - похідні барбітурової кислоти (фенобарбітал, барбітал, барбаміл, етамінал), а також похідні інших речовин (нітрозепам, ноксирон) тощо. Смертельні дози коливаються в досить широких межах - від 1 г для етаміналу натрію до 5-15 г для ноксирону. Як снодійні речовини діють і транквілізатори - седуксен, триоксазин, еленіум т. ін. **Долікарська допомога.** Промивання шлунку, якщо пройшло <24 години після отруєння. При негайному втручанні - блювотний засіб, на стадії засинання - промивання шлунку, активоване вугілля. Постійне спостереження та догляд. Викликати швидко

8. Отруєння наркотиками. Здебільшого це нещасні випадки внаслідок значного передозування, при вживанні з метою досягнення ейфорійного стану, що можливо лише при перевищенні терапевтичної дози. **Долікарська допомога.** Блювотні засоби протипоказані. Промивання шлунку, активоване вугілля, забезпечення адекватної вентиляції легень.

9. Отруєння алкоголем. *Етиловий алкоголь*-безбарвна, прозора, летюча рідина, пекуча на смак. **Долікарська допомога.** Блювотні засоби, промивання шлунку. Укласти на бік для профілактики заподіяння язика, аспірація блювотних мас.

10. Отруєння отрутохімікатами. У сільських мешканців, а за останні роки і у міських - при обробці виділених земельних ділянок (городів, садів), відносно часто трапляються випадки отруєння отрутохімікатами. **Долікарську допомогу** слід надати негайно, бо дихлофос швидко всмоктується в кров. При його попаданні в організм потерпілому дають кілька склянок води (з активованим вугіллям чи питною содою -1 чайна ложка на склянку води) і викликають блювання, подразнюючи корінь язика чи задньої стінки глотки. Цю процедуру повторюють 2-3 рази. Потім дають випити півсклянки 2% розчину питної соди і 1-2 ст. ложки активованого вугілля. Антидот: атропін (закапати в очі). Після проведених процедур інтоксикація зменшується і через 2-5 діб людина видужує.

Ртутьорганічні отрутохімікати. *Етилмеркурхлорид* міститься у речовинах, які застосовуються як фунгіциди і бактеріциди. Смертельна доза етилмеркурхлориду становить 0,2-0,4 г.

Клінічна картина та долікарська допомога типова для отруєння препаратами ртуті.

11. Харчове отруєння- гостре, хронічне захворювання людини чи навіть смерть, пов'язане із вживанням недоброякісних харчових продуктів. Це: а) продукти рослинного походження: гриби (мухомор, біла поганка, сморжі та ін.); зернята кісточкових плодів (абрикоси, персики, мигдаль,

вишня, слива і т. ін.); інші отруйні рослини (блекота, цикута, аконіт, болиголов т. ін.); б) продукти тваринного походження: риба (маринка, вусач, мурена, кочак, мінога, фуга та ін.); залози внутрішньої секреції забійної худоби. Продукти *отруйні тимчасово* і в такі періоди можуть викликати розлад здоров'я: а) рослинного походження - старі їстівні гриби, зелені кавуни, картопля зі зеленою поверхнею та ін.; б) тваринного походження - деякі риби під час нересту. Продукти *неотруйні, самі по собі*, але в них можуть міститися отруйні домішки - куколь, гірчак, ріжки та інші (у борошні), пестициди (у овочах). Окремо виділяють *харчові токсикоінфекції і бактеріальні інтоксикації*, наприклад, яйця домашніх птахів, заражені сальмонельозом. Інтоксикації викликаються вживанням продуктів, які містять у собі токсини (палички ботулізму, стафілококів і т. ін.). **Долікарська допомога.** Промивання шлунку. Негайна госпіталізація.

Причиною ураження **ботулізмом** вважаються продукти, що не піддавалися достатній термічній обробці. Найчастіше це продукти, які готуються і вживаються без достатньої термічної обробки: ковбаси, паштети, шинка, риба, м'ясні, рибні та овочеві консерви. Особливо небезпечними є продукти домашнього приготування. Розмножуються палички ботулізму на окремих ділянках продуктів харчування, тому уражаються не всі люди, що вживали один і той же продукт. Потрапивши до кишечника, вегетативні форми проникають у кров і розносяться по всіх органах. Вироблений ними екзотоксин вражає ядра довгастого мозку, серцево-судинну і м'язову системи. Після вживання заражених паличкою ботулізму продуктів настає прихований період. Коливання цього періоду в межах від 2 годин до 10 діб (в середньому 18-24 години). При короткому інкубаційному періоді летальність вища. Перші прояви інтоксикації: нездужання, головний біль, слабкість, неспокій, безсоння, нудота, блювота, сухість у роті, пронос. Потім приєднується двоїння в очах (сітка, розширення зіниць), зниження слуху. Пізніше виникає порушення ковтання, обмеження рухомості язика, порушення або втрата голосу, затруднення сечовиділення. Кров'яний тиск спочатку трохи знижується, внаслідок брадикардії, яка змінюється тахікардією і підвищенням артеріального тиску. Дихання прискорене (до 50 дихальних рухів за хвилину), поверхнєве, безладне. Свідомість зберігається до смерті. Смерть настає протягом 1-2 діб від асфіксії центрального походження. Летальність сягає 40-70%.

Стафілококова інтоксикація. Стафілококи, на відміну від паличок ботулізму, -аероби. Життєдіяльність їх може протікати у будь-яких продуктах, особливо - молоці, молочних продуктах, а також на м'ясних, рибних продуктах та кондитерських виробках. Стафілококи гинуть при нагріванні до 80 °С через 10-60 хвилин, а при кип'ятінні - відразу. Розмножуючись у продуктах харчування, стафілококи виділяють гемолізін, дермотоксин, а також ентеротоксин -комплекс специфічних поліпептидів. На цей час відомо шість типів ентеротоксинів. Вони витримують температуру понад 120°С. Потрапивши до травного тракту, ентеротоксин викликає отруєння. Прихований період триває від 0,5 до 4 годин, потім з'являються нудота, блювота, біль у животі, пронос. У важких випадках з'являються судоми і настає колапс. Одування настає через 1-2 доби. Смертельні випадки бувають рідко. **Долікарська допомога.** Промивання шлунку. Вжити активоване вугілля. Дієтотерапія, антибактеріальна терапія за призначенням лікаря.

Харчові токсикоінфекції найчастіше викликаються **сальмонелами**, яких відомо більш як 140 різновидів. Понад 60 з них патогенні для людини. Джерелом мікробів є худоба, птахи та люди-бацилоносії. Потрапивши на харчові продукти, сальмонели виділяють ентеротоксин, котрий руйнується при термічній обробці при 70 °С за 10 - 50 хвилин, а при 100 °С - миттєво. При недостатній термічній обробці, недотриманні правил особистої гігієни, ентеротоксин потрапляє до шлунково-кишкового тракту і викликає отруєння. Прихований період триває 12-24 години. Початок бурхливий - нудота, блювота, холодний піт, пронос, можливе підвищення температури до 40 °С. Загальна інтоксикація може супроводжуватися висипаннями на шкірі, збільшенням печінки та селезінки. Клінічні форми токсикоінфекції поліморфні. Інтоксикація триває 3-7 діб. Смертю зараження закінчується нечасто. **Долікарська допомога.** Промити шлунок великої кількістю води. Дати випити лужний розчин. Звернутися до лікаря

Отруєння грибами - явище сезонне, трапляється навесні, влітку та восени. Пік отруєнь грибами в Україні припадає на початок осені. Більшість отруєнь спричинені, як правило, вживанням пластинчатих отруйних грибів (бліда поганка, мухомори, несправжні опеньки, дощовики, ша-

мпіньйони), що помилково сприймаються за їстівні, та умовно-їстівних грибів (при розламуванні виділяють молочковий сік - дощовики, чорнильний гриб, сморчки та ін.) - внаслідок невмілої або неправильної їх кулінарної обробки. Проте чимало випадків отруєнь їстівними грибами, що є підставою вважати причинами отруєнь й інші фактори (місце збирання грибів, вік грибів тощо). Отруєння грибами переважно бувають випадковими (потерпілі впевнені, що вживали їстівні гриби) й здебільшого мають «сімейний» характер. Симптоми отруєнь розвиваються в діапазоні від 30-ти хвилин до 24-х годин. Основною причиною смертних випадків є, як правило, пізнє звертання за медичною допомогою у медичні заклади.

Отруєння весняними грибами *сморжками* відбувається через їх зовнішню схожість з їстівними грибами зморжками, а також через неправильну кулінарну обробку, бо їх токсична речовина - гелъ-велова кислота - при варці з додаванням столового оцту протягом 5 - 10 хвилин переходить у відвар, частково розкладається, і сморжі стають неотруйними. При порушенні обробки через 0,5-4 години після поїдання грибів з'являється нудота, блювота, біль у животі та головний біль, пронос. Потім розширюються зіниці, виникають судоми і настає кома. На другу добу з'являється жовтяниця, збільшується печінка і селезінка. Смерть настає на 2-6-й день. Звертає увагу жовтий колір шкіри і слизових оболонок, особливо склер. Летальність становить 20-70%.

Бліда поганка ззовні дещо схожа на шампіньйон, є три різновиди: біла, жовта і зелена. Головну роль в отруєнні відіграє аманітотоксин, бо інші руйнуються при термічній обробці та під дією шлункового соку. Перші ознаки отруєння виникають через 10-12 годин (іноді пізніше): нудота, пронос, олігурія, яка змінюється анурією, диплопія, збільшується печінка, далі настає втрата свідомості і кома. Смерть, найчастіше, через 2-7 діб. Летальність сягає 45-90%.

Мухомор має специфічний червоний колір з білими плямами, через що отруюються ним нечасто. Отруйні речовини: мускарин, мускаринин, пільцотоксин

12. Отруєння отруйними рослинами. Цей вид отруєнь трапляється в теплу пору року, в основному у дітей або людей, які не розуміються на рослинах. Бувають отруєння аконітом (діюча речовина - аконітин); болиголовом плямистим (містить алкалоїд коніїн); блекотою, дурманом (які містять атропін, скополамін, гіосциамін); цикутою та іншими рослинами.. Через 15-30 хвилин після вживання рослин починається слинотеча, дряпання у роті та у стравоході, біль у животі, нудота, блювота, пронос, судоми, звуження або розширення зіниць, тахікардія, яка змінюється брадикардією. Смерть настає від припинення дихання та серцевої діяльності. *Долікарська допомога.* Промивання шлунку. Негайна госпіталізація.

Наочні матеріали за видом шкідливих і небезпечних факторів з підсиленням змісту ресурсами штучного інтелекту, засобами доповненої й уявної реальності

Перегрів та переохолодження

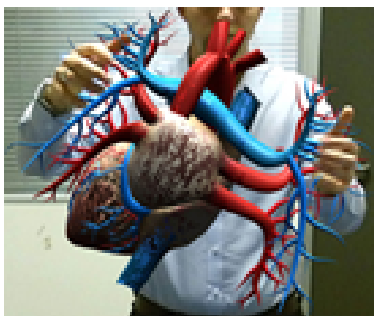


ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ ХОЛОДУ Й ТЕПЛА НА ЛЮДИНУ

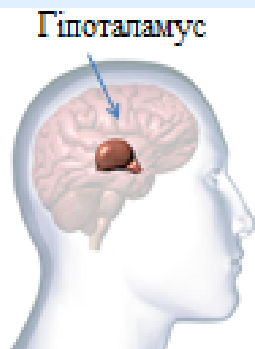
1. Охолодження у спеку
2. Збереження продуктів харчування
3. Джерело красивого загару
4. Приготування смачних страв. Фільм: Життя у холод і спеку. URL: <https://cutt.ly/beDOCobn>



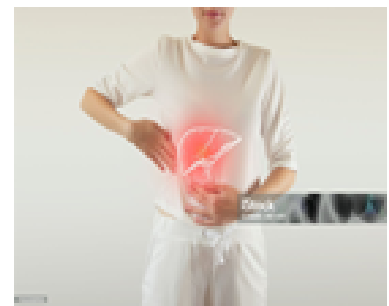
Доповнена реальність



Серце



Мозок



Печінка

При переохолодженні й відмороженні вражаються периферійні частини тіла (нос, вуха, щоки, ноги, руки), оскільки кров відтягується вглиб організму до серця, мозку, печінки, без яких людина гине миттєво через нестачу енергії, зупинку механізмів захисту, отруєння. Легені, шлунок, нирки замінюються штучним диханням, кормлінням через кров, препаратним очищенням крові.

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ТІЛА

3

Уявляється необхідність збереження периферійних частин і всього тіла з відпрацюванням використання одягу і речей, які зберігають тепло тіла за рахунок:

- конвекції;
- випромінювання;
- теплопровідності



Вихідний стан переохолодження



Мастерка - обігрів обличчя (конвекція)



Спортивні шаровари (випромінювання)



Пуховик, перчатки, кепка-ушанка



Термос для зігрівання рук (теплопровідність)

Терморегуляція організму

4

Це підтримка температури тіла на рівні $36,2-36,9^{\circ}\text{C}$ за допомогою:

- 1) фізичних процесів (теплопровідність, конвекція, випромінювання, випаровування, нагрівання повітря, що вдихається);
- 2) біологічних процесів (м'язова активність – тремтіння, звуження й розширення кровоносних судин, зміна швидкості хіміко-біологічних перетворень в організмі)

Детальніше в навч. пос. Жигулін О. А., Каріка А. Б., Каріка О. Б. Охорона праці у будівництві: навч. пос. Запоріжжя, 2023. 238 с. (С. 67-68). URL: <https://cutt.ly/YeFpfNaw>

QR-код:



5

Елементи терморегуляції:

1. **Тепловиробіток** (сукупність хімічних реакцій, що відбуваються через обмін речовин в клітинах; м'язова активність, що сприяє виробітку тепла)
2. **Теплообмін** (випаровування поту, інфрачервоне випромінювання тепла, передача його через контакт із холодними або гарячими предметами, а також рух повітряних потоків або рідин; нагрівання, охолодження й зволоження повітря, що вдихається);
3. **Регулювання тепловтрат** (вазоконстрикція й вазодилатація - звуження й розширення кровоносних судин)

6

Види терморегуляції

Фізична – 90%

Складові рівняння теплового балансу:

1. **ВИПАРОВУВАННЯ** (100% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 50% при $t = 30^\circ\text{C}$, 25% при $t = 18-20^\circ\text{C}$);
2. **КОНВЕКЦІЯ** (0% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 25% при $t = 30^\circ\text{C}$, 30% при $t = 18-20^\circ\text{C}$)
3. **ВИПРОМІНЮВАННЯ** (0% при $t \geq 36^\circ\text{C}$, 25% при $t = 30^\circ\text{C}$, 45% при $t = 18-20^\circ\text{C}$)
4. **ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ**
5. **НАГРІВАННЯ Й ОХОЛОДЖЕННЯ ПОВІТРЯ, ЩО ВДИХАЄТЬСЯ**

Біологічна – 10%

1. Регулювання діаметру кровоносних судин для контролю тепловтрат та тепловиробітку шляхом їх звуження чи розширення;
2. Рух тіла: Фізична активність збільшує температуру тіла;
3. Термогенез: Процес вироблення тепла в організмі, який відбувається шляхом м'язової активності (тремтіння) або стимуляції тканин

Переохолодження (гіпотермія)

7

Поняття:

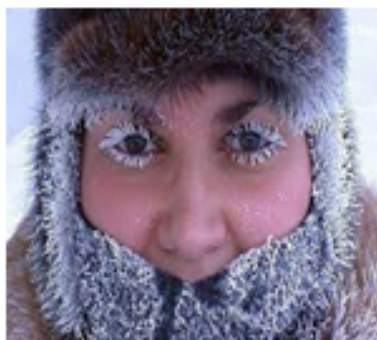
Невідкладний стан, який виникає при дії низьких температур та/або несприятливих факторів зовнішнього середовища, що викликає зниження температури тіла постраждалого й системні розлади функції життєво-важливих органів та систем



ПРИЧИНИ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ И ВІДМОРОЖЕННЯ

8

- 1) низька температура у поєднанні з вітром й підвищеною вологістю;
- 2) тісне або мокре взуття та/або одяг;
- 3) нерухоме положення постраждалого;
- 4) наявність супутньої патології (крововтрата);
- 5) алкогольне, наркотичне чи інше сп'яніння;
- 6) зневоднення та недостатнє харчування



Кількісна характеристика °C :

9

Гіпотермія-загальне переохолодження.

Симптоми: 1) зниження температури $\leq 35^{\circ}\text{C}$, 2) тремтіння; 3) повільне дихання; 4) бліда й холодна шкіра; 5) сплутана свідомість

1. ЛЕГКА (35°C)
2. СЕРЕДНЯ (30°C)
3. ВАЖКА (27°C)



ЛЕГКА ГІПОТЕРМІЯ

10

СИМПТОМИ:

Тремтіння для виділення тепла через м'язову активність.

Судини звужуються - шкіра блідне.

Сповільнюється обмін речовин, настає загальмованість, апатія, початок обмороження.

Страждає критичне мислення.

Людина не пам'ятає куди направляється.

Втрата орієнтирів на місцевості

СЕРЕДНЯ ГІПОТЕРМІЯ

11

Симптоми:

Пульс слабкий - серце уповільнює роботу, щоб зберегти тепло і захистити мозок.

Шкіра мармурова - холодна й безкровна.

Кінцівки насилу згинаються.

Порушується обмін речовин, починаються судороги.

Прогресує порушення свідомості - сильна сонливість, нерозбірлива мова.

Галюцинації

ВАЖКА ГІПОТЕРМІЯ

12

Симптоми:

Людина втрачає свідомість.

Кінцівки не відчуються.

Сильне обмороження.

Пульс практично зникає - можна відчутити тільки на сонній артерії.

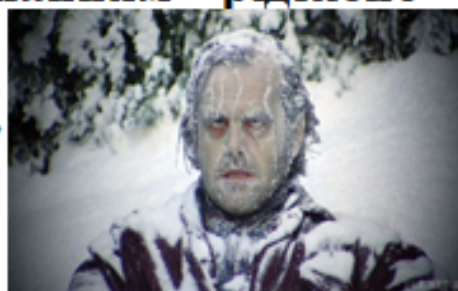
Починаються проблеми з диханням - рідкісне і переривчасте.

Зіниці не реагують на світло.

Може зупинитися серце.



Титанік: Вода -2 °C, смерть за 30 хв.



Дії при загальному переохолодженні

13

1. Припинити дію низької температури;
2. Заспокоїти людину й пояснити свої подальші дії;
3. Викликати 103 і дотримуватись вказівок диспетчера;
4. Зняти з постраждалого холодний, вологий одяг;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Накрити термопокривалом/покривалом;
7. Забезпечити постійний нагляд до приїзду 103;
8. При погіршенні стану повторно викликати 103;
9. Зібрати у постраждалого максимально інформацію й передати 103 або фахівцям швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як при запинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

Дії при загальному переохолодженні

13

1. Припинити дію низької температури;
2. Заспокоїти людину й пояснити свої подальші дії;
3. Викликати 103 і дотримуватись вказівок диспетчера;
4. Зняти з постраждалого холодний, вологий одяг;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Накрити термопокривалом/покривалом;
7. Забезпечити постійний нагляд до приїзду 103;
8. При погіршенні стану повторно викликати 103;
9. Зібрати у постраждалого максимально інформацію й передати 103 або фахівцям швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як при запинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

ВІДМОРОЖЕННЯ

14

Поняття:

Локальне ушкодження м'яких тканин внаслідок дії низьких температур та/або несприятливих факторів зовнішнього середовища



СТУПЕНІ ВІДМОРОЖЕННЯ

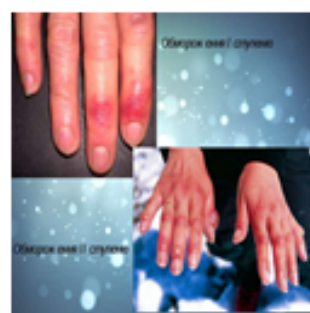
15

I – шкіра блілого кольору незначно набрякла, чутливість знижена або повністю відсутня;

II – утворення пухирів, наповнених прозорою або білою рідиною;

III – омертвіння шкіри, поява пухирів, наповнених рідиною темно-червоного або темно-бурого кольору; навколо омертвілої ділянки розвивається запальний вал; характерний розвиток інтоксикації – потовиділення, значне погіршення самопочуття, апатія;

IV – поява пухирів, наповнених чорною рідиною, ознаки шоку (зблідність, часте або повільне дихання, несвідомість)



Дії при відмороженні

16

1. Прибрати людину з холоду, викликати 103 і дотримуватися вказівок диспетчера;
2. Обережно, без зусиль зняти з постраждалого холодний, вологий одяг/взуття;
3. Накласти на уражені ділянки стерильні, сухі марлеві пов'язки без додаткового тиску на тканини;
4. За необхідності знерухомити уражені кінцівки;
5. Дати безалкогольні теплі напої;
6. Не масажувати і не розтирати уражені ділянки, не застосовувати місцево джерела тепла;
7. Не пошкоджувати на місці обмороження міхури;
8. Накрити постраждалого термопокривалом /покривалом;
9. Постійний нагляд до приїзду швидкої;
10. При втраті свідомості діяти як під час зупинці кровообігу, паралельно зігріваючи постраждалого

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ ТІЛА

17

Підібрати й використати одяг і речі, які зберуть тепло тіла людини за рахунок:

- конвекції;
- випромінювання;
- теплопровідності



Висхідний
стан переохолодження



Мастерка -
обігрів обличчя
(конвекція)



Спортивні
шаровари
(випромінювання)



Пуховик,
перчатки, кепка-
ушанка



Термос для
зігрівання рук
(теплопровідність)

ПЕРЕГРІВАННЯ-ТЕПЛОВИЙ УДАР (гіпертермія)

18

Поняття:

Невідкладний стан, викликаний дією високої температури навколишнього середовища, що спричиняє системні розлади у постраждалого



Симптоми гіпертермії:

19

- 1) висока температура тіла, іноді досягає 41°C;
- 2) червона, гаряча суха шкіра;
- 3) роздратованість, втрата свідомості;
- 4) прискорене поверхневе дихання
- 5) тепловий удар, як порушення функцій центральної нервової системи (зупинка терморегуляції, втрата свідомості). Виникає від перегрівання в сауні, транспортній пробці у спеку, через перенавантаження у спорті т. ін.



Доповнена реальність

20

Тепловий удар - Втрата свідомості й загроза смерті із-за кисневого голоду мозку при зменшенні крові через зневоднення організму внаслідок потовиділення.

Усувається охолодженням і насиченням організму водою для відновлення терморегуляції (гіпоталамус)



Дії при тепловому ударі

21

1. Перемістити у прохолодне приміщення, викликати 103 і виконувати рекомендації диспетчера;
2. Привести людину у свідомість- нашатирний спирт;
3. Визначити температуру тіла:
 - якщо понад 40 °C, повністю занурити у холодну воду з температурою 18-26 °C і тримати, поки температура не буде нижче 39 °C; під час занурення слід тримати голову постраждалого над водою;
 - якщо занурення у холодну воду не доступне, то робити: обкладання тіла холодними пакетами, обдування вентиляторами з попереднім накладанням вологих серветок;
3. Дати напиться солоноватої води без газу. Не можна: обливати холодною водою, робити крижні компреси (судинний колапс), давати алкоголь, чай, кофе;
4. Забезпечити постійний нагляд і при втраті свідомості діяти як при зупинці кровообігу, паралельно змешуючи температуру тіла постраждалого



УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З УСУНЕННЯ ПЕРЕГРІВАННЯ ТІЛА

22

Надати допомогу постраждалому при тепловому ударі за алгоритмом:

- охолодити тіло через збільшення швидкості повітря;
- звільнити від одягу голову, область серця, стопи;
- накласти водяні компреси на звільнені ділянки тіла;
- привести у свідомість (нашатирний спирт);
- дати випити охолоджену солонувату рідину



Вентиляція



Компреси



Нашатирний спирт



Солонувата вода

Відмінність сонячного удару ВІД ТЕПОВОГО:

23

1. Сонячний удар має більш важкі наслідки
2. Лікуванню підлягають і центральна нервова система й обпечена сонцем шкіра



Норми з мікроклімату (оптимальні)

24

Період року	Категорія робіт	Температура повітря	Відносна вологість	Швидкість руху повітря
Холодний період року	Легка Іа	22-24	60-40	0,1
	Легка Іб	21-23	60-40	0,1
	Середньої важкості Іа	19-21	60-40	0,2
	Середньої важкості Іб	17-19	60-40	0,2
	Важка ІІІ	16-18	60-40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23-25	60-40	0,1
	Легка Іб	22-24	60-40	0,2
	Середньої важкості Іа	21-23	60-40	0,3
	Середньої важкості Іб	20-22	60-40	0,3
	Важка ІІІ	18-20	60-40	0,4

Норми з мікроклімату (допустимі)

25

Період року	Категорія робіт	Температура, град. С				Відносна вологість повітря %	Швидкість руху повітря, м/с
		Верхня межа		Нижня межа			
		Постійні робочі місця	Непостійні робочі місця	Постійні робочі місця	Непостійні робочі місця		
Холодний	Легка Іа	25	26	21	18	≤75	≤ 0,1
	Легка Іб	24	25	20	17	≤75	≤ 0,2
	Середньої важкості Іа	23	24	17	15	≤75	≤ 0,3
	Середньої важкості Іб	21	23	15	13	≤75	≤ 0,4
	Важка ІІІ	19	20	13	12	≤75	≤ 0,5
Теплий	Легка Іа	28	30	22	20	≤55 при 28 °С	0,2-0,1
	Легка Іб	28	30	21	19	≤60 при 27 °С	0,3-0,1
	Середньої важкості Іа	27	29	18	17	≤65 при 26 °С	0,4-0,2
	Середньої важкості Іб	27	29	15	15	≤70 при 25 °С	0,5-0,2
	Важка ІІІ	26	28	15	13	≤75 при 24 °С	0,6-0,5

Норми з мікроклімату документ

26

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.042-99 (Терміни та визначення, Загальні положення, 1. Вимоги до параметрів мікроклімату – оптимальні й допустимі умови, 2. Основні вимоги до засобів нормалізації мікроклімату, 3. Загальні вимоги до методів вимірювання параметрів мікроклімату та їх оцінки).

URL: <https://cutt.ly/oeFrLrah>

QR-код:



НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

27

1.Бурі, урагани, град, снігові лавини, повені, ожеледі, снігові замети, завалення виходу з будівлі або захисного укриття взимку, відкриті для вітру зупинки автобусів ніччю ведуть до замерзання;

2. Суховії, природні й техногенні пожежі, а також пожежа через вибух ракети або дрону несуть загрозу теплового удару або опіків



Перегрівання й переохолодження 28 у будівництві

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт

Нормативи до площі побутових приміщень 29

Номенклатура приміщень	Одн. вимірювання	Нормативний показник, м ²
Гардеробня	м ² /10 осіб	7,0
Душова з переддушовою	Те саме	5,4
Умивальня	»	2,0
Сушильня для одягу та взуття	»	2,0
Приміщення для обігрівання працюючих (захисту від сонячного випромінювання)	»	1,0
Їдальня (на напівфабрикатах) або	»	8,1
Буфет, або	»	7,0
Приміщення для відпочинку та вживання їжі	»	10
Приміщення для особистої гігієни жінок	м ² /100 жінок	3,5
Медпункт	м ² /300 осіб і більше	70 і більше
Туалет (питома площа на одну особу)	м ² /10 осіб	1

Відстань до побутових приміщень

1. Якщо роботи ведуться на відкритому повітрі або в неопалюваних будинках в зимовий час, приміщення для обігріву робітників й укриття їх від атмосферних опадів розміщують на відстані не більше 75 м від робочих місць
2. Відстань від робочих місць, що знаходяться на відкритому повітрі або в неопалюваних приміщеннях, до вбиралень, душових, умивальних має бути не більше 500 м.

Режим роботи при високій температурі повітря

- При роботах на відкритих ділянках і температурі навколишнього середовища від 35 °С, тривалість періодів безперервної роботи має становити 15-20 хвилин із наступним відпочинком не менш 10-12 хвилин у приміщеннях із охолодженням (24-25°C) .
- За цих умов допустима сумарна тривалість термічного навантаження за робочу зміну становитиме: для осіб, які використовують спецодяг для захисту від теплового випромінювання, не більше 4-5 годин; 1,5-2 години для осіб без спецодягу
- За температури більше 37°C працюють у ранковий або вечірній час
- При роботі у спеку тривалість робочих змін зменшується, а перерв - збільшується

Забезпечення ЗІЗ і питною водою

- забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (теплоізолювальний спецодяг) і колективного (системи вентиляції і кондиціювання повітря) захисту;
- улаштувуються ємності з прохолодною водою або душ;
- забезпечення працівників мінералізованою водою (з розрахунку до 3,0 л на зміну);
- для оптимального водозабезпечення та компенсації втрати солей і мікроелементів необхідно вживати підсолену воду, мінеральну лужну воду, молочнокислі напої (знежирене молоко, молочна сироватка), соки, вітамінізовані напої, киснево-білкові коктейлі;
- температура питної води, напоїв, чаю має становити + 10-15 °С.



Рис. Ракетний обстріл, Сергіївка Одеська обл., 2023 р. Усі вікна і двері 1-7 етажів влетіли у кімнати з лудками. Людей на ліжках побило й засипало землею. Усі мешканці, хто рятувався у туалетних кімнатах, залишилися живими



Рис. Для порятунку від холоду під завалами у підвалі треба мати вітронепроникливий, теплий одяг для збереження тіла, майстерку й капелюх – голови

33

Норми з мікроклімату в ІТ-сфері

Мікроклімат виробничих приміщень з робочими місцями працівників з екранними пристроями має підтримуватись на постійному рівні та відповідати вимогам [Санітарних норм мікроклімату виробничих приміщень ДСН 3.3.6.042-99](#), затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року № 42 (далі - ДСН 3.3.6.042-99)

ВИСНОВКИ

34

1. Перегрівання й переохолодження несуть загрозу здоров'ю й життю людини.
2. Виникають, коли терморегуляція організму не справляється з холодом або надлишковим перегріванням
3. Залежать від таких параметрів середовища й мікроклімату, як температура, відносна вологість й швидкість руху повітря.
4. Потребують невідкладних дій відновлення роботи організму.
5. Профілактика забезпечується дотриманням оптимальних (комфортний стан без терморегуляції) і допустимих (частковий дискомфорт – потовиділення, тремтіння т. ін. при роботі системи терморегуляції організму) параметрів навколишнього середовища й мікроклімату

Вплив шуму на людину: виробництво, побут



Поняття Шуму –

1

Негармонійна сукупність звуків різної частоти й інтенсивності, що сприймається органами слуху людини як одноманітне, незлагоджене й небажане явище



Позитивний вплив звуку на людину 2

- Інформація для Творіння через Звук
ОООуууммм ...
- Класична музика, у якій кожне покоління уявляє образ гармонії навколишнього світу.
- Мантра медитація (наприклад, Я бажаю усім щастя, Господі помилуй, Харрі Кришна, Салют аль-фаджр, Збережи душу мою чистою, а думки добрими).
- Віршована інформація.
- Комунікація, що сприяє виконанню Життєвої місії й саморозвитку особистості

Доповнена реальність 3



Вухо-модель



Перетворення звуку



Як працює вухо людини

Перетворення коливань повітря на електричні імпульси, що сприймаються мозком як звукова інформація, відбувається у волоскових клітинах (клітини, занурені у рідину завиткової частини вуха). Коливання повітря переносяться через слуховий прохід до барабанної перетинки, яка вібрує. Вібрації передаються через слухові кісточки (молоточок, ковадло, стремінце) до овального вікна, що відкриває шлях для звуку в рідину завитки. Рух рідини в завитці змушують волоски на волоскових клітинах гнутися в різні боки, що спричиняє відкриття іонних каналів у їх мембрані. Це дозволяє іонам кальцію й калію проникати в клітину для зміни електричного потенціалу, що викликає генерацію електричних імпульсів до мозку через слуховий нерв.

Інтенсивний шум сильно згинає, а тривалий - розхитує до руйнування волоскові клітини, які не поновлюються. Профілактика – ЗІЗ, перерви у шумовому навантаженні.

Тренування уваги та слухові навички можуть компенсувати невеликі втрати слуху

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ

Уявляється процес негативного впливу шуму на руйнування волоскових клітин з фіксацією реакції студентів на сильний шум (А), зменшення шуму через беруші (Б) та шумоглиняльні навушники (В):



ШУМ В ПРИРОДІ

Шелест листя – 10 дБ;
 Легковий автомобіль – 50 дБ;
 Шум в установі – 55 дБ;
 Вуличний рух – 70 дБ;
 Шум водоспаду – 90 дБ;
 Товарний поїзд – 98 дБ;
 Мотоцикл – 104 дБ;
 Реактивний літак на висоті 600 м – 105 дБ;
 Грім – 112 дБ;
 Гвинтовий літак на старті – 120 дБ;
 Рок-концерт – 127 дБ;
 Артилерійський обстріл – 130 дБ



Негармонійний вплив шуму 6

1. Виробництво:

- вплив на здоров'я працівників;
- погіршення продуктивності праці;
- проблеми комунікації;
- ризик небезпеки.

2. Транспорт: стрес і втома, високий кров'яний тиск і серцево-судинні захворювання.

3. Побут: стрес, порушення сну, втома, відсутність комфорту, неможливість концентрації уваги й відпочинку

РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗВУКУ

7

Характеристики звуку:

Частота, амплітуда,
довжина хвилі



Запис звуку на пластинку:

- Звукові хвилі у рупорі підсилюються й здійснюють коливання пластини;
- Коливання передаються на різець, який вирізає на поверхні пластинки борозни

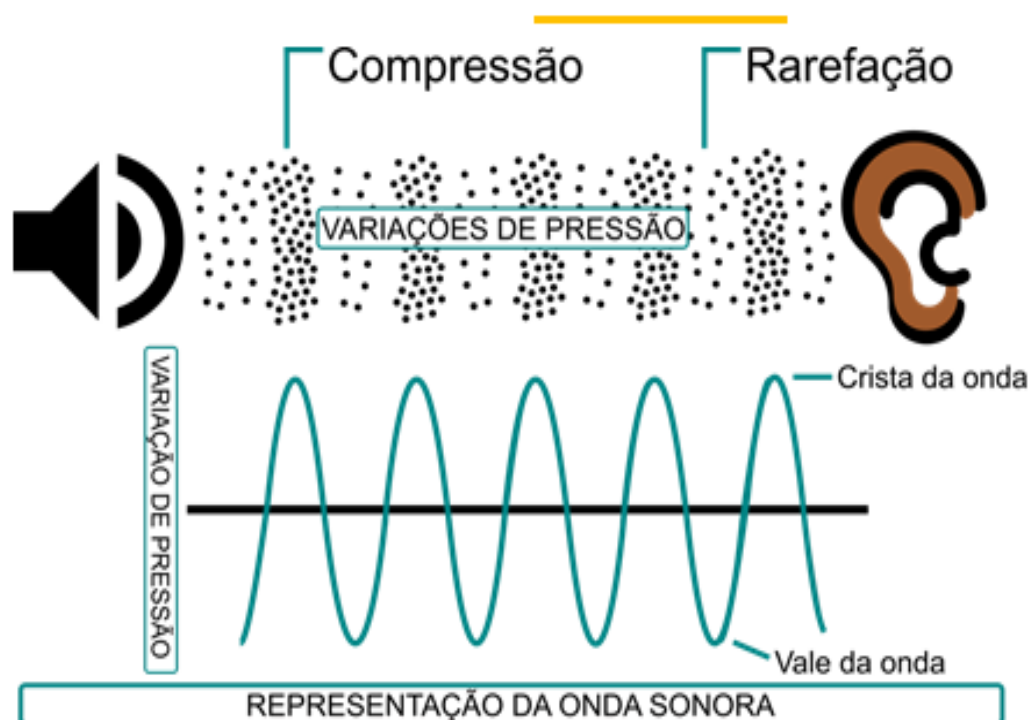
Відтворення звуку:

- Голка звукознімача перетворює борозни пластини у коливання пластини, яка відтворює звук з подальшим його підсиленням у рупорі і розповсюдженням



РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗВУКУ

8



Діапазон чутності людини – це звуки з частотою від 20 до 20000 Гц

9



ВПЛИВ ІНФРАЗВУКУ НА ЛЮДИНУ: 10

За певної частоти веде до травм і захворювань:
1,2 Гц зниження артеріального кров'яного тиску, слабкість;
2,6 Гц - алергія, дерматит, імпотенція;
5-10 Гц - резонансно діє на клітини живої тканини, які мають схожу частоту власних коливань:
 - **5 Гц** ушкодження печінки,
 - **6 Гц** - розвивається морська хвороба,
 - **7 Гц** - зупинка серця й розрив судин.
Інфразвуки великої потужності впливають на психіку людини: сонливість, відчуття страху, порушення вестибулярного апарату

Норми з інфразвуку ДСН-99 11

Допустимі рівні звукового тиску у дБ в октавних смугах з середньо-геометричними частотами, Гц				Загальний рівень звукового тиску, дБ (лів)
2	4	8	16	
105	105	105	105	110

ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА ЛЮДИНУ

12

Ультразвуки:

малої інтенсивності благотворно діють на живі об'єкти;

великої інтенсивності руйнують живі клітини:

- радіоприймач, магнітофон, смартфон або телевізор на повну потужність;
- голосна розмова, гра на музичних інструментах;
- пилосос;
- холодильник;
- сміттєпровід, ліфт т. ін.

13

Норми з ультразвуку ДСН-99

Серед- ньогоео- метричні частоти трети- нооктав- них смуг, кГц	12,5	16	20	25	31,5- 100,0
Допустимі рівні тиску, дБ	80	90	100	105	110

СПРИЙНЯТТЯ ШУМУ ЛЮДИНОЮ

14

ЗАЛЕЖИТЬ ВІД:

Інтенсивності шуму (гучність), (дБ).

Частоти звуку: Наприклад, низькочастотне гудіння може бути непомітним, тоді як високочастотний свист чи писк - неприємними.

Тривалості впливу: Веде до хвороб.

Вікових характеристик. Діти та літні люди більш чутливі до шуму.

Середовища: Шум, який сприймається як неприємний на вулиці, може бути прийнятним у розважальному закладі.

Емоційного стану людини: Стрес, втома чи роздратування.

Звичок: Є люди звиклі до шумних середовищ



ВИМІРЮВАННЯ ШУМУ

15



Вимірювач шуму та вібрації -ВШВ-003-М3: Переключається на певну частоту й двома делітелями підбирається становище, коли стрілка індикатора відхиляється вправо. Рівень звукового тиску дорівнюється сумі 3-х значень = Дел.І+Дел.ІІ+Стрілка = $60+20+7=87$ дБ

Шумомір

ШУМ-1М30

Електронний Шумомір AR -814

Вплив шуму на людину

16

Рівень звукового тиску, дБ	Результат впливу шуму на людину
80	Утруднення сприйняття почутої мови, зниження працездатності, неможливість нормального відпочинку
80-90 (на середніх частотах) 100-120 (на низьких частотах)	Необоротне захворювання органів слуху (туговухість)
120-140	Механічне пошкодження органів слуху
150	Опіки органів слуху
180	Смерть людини

НОРМИ ВИРОБНИЧОГО ШУМУ ДСН 3.3.6.037-99

17

Робочі місця	Допустимі рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах з частотою, Гц									Рівні шуму, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
а	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
б	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
в	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
г	93	79	70	63	58	55	52	50	49	60
д	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
ж	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
з	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
к	99	91	83	77	73	70	68	66	64	75
л	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80
м	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

а) Дирекція, творча керівна, наукова, проектувальна, викладацька, лікарська діяльність, б) керівництво цехом, в) оператори, г) поїзди, д) легкові авто, ж) кораблі, з) автобуси, к) електрички, л) літаки, трактори й екскаватори, м) інші

НОРМИ ПОБУТОВОГО ШУМУ ДСН (22.02.2019)

18

Робочі місця	Допустимі рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах з частотою, Гц									Рівні шуму, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
а	61	47	36	28	22	18	14	12	11	25
б	63	50	40	33	26	22	20	17	16	30
в	65	54	44	37	31	27	24	22	22	35
г	68	57	48	41	35	32	29	28	27	40
д	74	64	56	50	44	41	39	38	37	50
ж	76	67	60	54	49	46	44	43	42	55
з	79	71	64	58	54	51	49	48	47	60
к	82	74	67	62	58	56	54	53	52	65
л	85	77	71	66	63	60	59	58	57	70

а) Спальня на одного, номер люкс (ніч), б) спальня на двох, номери готелів 3-5*, театр, в) гуртожитки (ніч), незіркові номери (день), музичні кімнати, територія біля санаторіїв, г) аудиторії, інтернати, біля котеджів, музеї, церкви, суд, кінотеатри, д) офіси, комп'ютерна, НДІ, ж) туалети, кафе, бари, ресторани, з) магазини, вокзали, територія біля будівництва (день), к) біля офісів, л) біля маркетів

Норми з шуму документ

19

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.037-99 (1. Призначення та галузь застосування, 2. Класифікація виробничих акустичних коливань, 3. Акустичні параметри, що нормуються, 4. Методи вимірювання шуму, інфразвуку та ультразвуку, 5. Нормативи виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку)

URL: <https://cutt.ly/IeFk21Iq>

QR-код:



ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ШУМУ

20

Зниження шуму в джерелі

1. Малошумне обладнання,
2. Заміна металевих частин на пластмасу,
3. Глушители й обладнання на демпфіруючі прокладки,
4. Розміщення джерел шуму в шкірі або звукоізованих приміщеннях,
5. Нешумний асфальт (Німеччина)
6. Установка антизвуку (джерело рівного за величиною й протилежного за фазою звуку)



ЗАХОДИ ЗНИЖЕННЯ ШУМУ

21

Перешкоджання розповсюдженню шуму

- Екрани,
Кабіни,
Захисні зелені смуги,
Акустичні екрани робочих місць,
Дистанційне телеавтоматичне керування,
Засоби індивідуального захисту



Шум у будівництві

- Згідно [ДБН Б.2.2:12-2019 «Планування та забудова територій»](#) акустичний стан територій, прилеглих до житлових і громадських будинків, повинен відповідати вимогам ЗУ [«Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»](#).
- Нормативний рівень шуму на весь час проведення ремонтно-будівельних робіт у прилеглих житлових приміщеннях і прилеглих будинках не повинен перевищувати 40 ДБА.
- Забороняється проводити вказані роботи з 19-00 до 8-00 год. та у святкові і неробочі дні впродовж доби.

Джерелом шуму при використанні будівельної техніки є:

- вібрація вузлів самохідних і стаціонарних машин і агрегатів;
- двигун (ударні навантаження в циліндропоршпниковій групі та шатунно-кривошипному механізмі). Із збільшенням обертів зростає рівень шуму;
- паливний насос (через згинальні коливання корпусу у площині, перпендикулярній до осі кулачкового вала);
- вихлопна труба;
- кабіна, як вторинне джерело шуму (при закритих дверях шум на 2-3 дБ вищий через зростання площі вторинного джерела шуму);
- інструмент на підлозі, погано закріплене скло та нещільно прилеглі двері кабіни

Вплив шуму на водія техніки

- До водія шум проникає через металеві конструкції та повітря. На це впливає нещільність стінок кабіни та мембранні коливання її стінок. На тракторах без кабін шум вищий на 7-11 дБ.
- Найвищі рівні шуму спостерігаються у діапазоні низьких частот (власні коливання закріплених по контуру металевих листів частотою 50-70 Гц збігаються з вимушеною частотою вібрації двигуна 31,5-125 Гц).
- Високочастотний шум виникає при дисбалансі обертових деталей вузлів та проявляється через резонансне «деренчання» погано закріплених деталей та перегородок

Принцип мал шумного двигуна

- в найкороткішому корпусі (картер, блок дизеля) мати більш легкі рухомі частини. Це знижує динамічні навантаження, що виникають під дією сил інерції поступально рухомого поршня, та зменшує високочастотну вібрацію;
- заміна зворотно-поступального руху обертальним;
- зменшення зазорів між рухомими частинами, виготовлення поршнів з легких сплавів (магнієві) зі зниженим коефіцієнтом лінійного розширення;
- усунення биття та перекосів, забезпечення співвісності валів і посадкових місць, а також статичного і динамічного балансування вузлів на електронно-балансувальних верстатах;
- використання криволінійних поверхонь деталей;
- використання деталей та конструкцій, що мають неправильну геометричну форму і асиметрично розміщені ребра жорсткості;
- підвищення точності та чистоти обробки деталей (шевінгування зменшує шум на 5-10 дБ, шліфування і полірування – на 2-3 дБ, притирання – на 7 дБ);
- використання натяжних пристроїв на ланцюгових та ремінних передачах;
- заміна кулачкового приводу паливного насоса на гідропневматичний, кулькових підшипників на ковзаючі;
- використання втулок з капрону у вузлах тертя та безшпонкові з'єднання;
- покриття самих шумних вузлів кожухами (з залізних листів 0,7 мм знижує шум на 25 дБ, а 2 мм – на 33 дБ);
- використання активних або реактивних глушників (зниження шуму від 10 до 25 дБ);
- вживання звукопоглинального облицювання (мінеральна вата, коркова плита, картон т. ін.)

Нормативи для водіїв буд. машин

- За ГОСТ 12.1.003 «ССБП Шум. Загальні вимоги до безпеки» для робочих місць водіїв і обслуговуючого персоналу, самохідних шасі та причіпних і меліоративних машин установлені граничні допустимі: рівень звуку у 85 дБА
- На рівні звукового тиску за вісьмома октавними смугами – 99, 92, 86, 83, 80, 78, 76 і 74 дБ.

Засоби захисту водіїв буд. машин

- Потужні енергонасичені трактори й бульдозери створюють шум, що перевищує допустимий рівень. Від нього водія захищає кабіна, а жителів населених пунктів високоефективні конструкції глушників. За ГОСТ 12.2.019 рівень зовнішнього шуму не повинний перевищувати 80 дБА.
- З метою доведення рівня шуму до нормативів використовують індивідуальні засоби захисту водіїв: навушники (закривають раковину вуха ззовні), вкладиші (закривають слуховий канал), шлеми, каски та костюми

Норми шуму в ІТ сфері. Документ

28

Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями (1. Загальні положення, 2. Обов'язки роботодавців, 2.4. Під час облаштування робочого місця працівника з екранними пристроями необхідно обирати таке устаткування, яке не створює зайвого шуму та не виділяє надлишкового тепла. Рівні шуму на робочих місцях осіб, які працюють з екранними пристроями, мають відповідати вимогам Санітарних норм виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99, затв. пост. Гол. держ. сан. лікаря України від 01 грудня 1999 року № 37, 3. Вимоги до робочих місць працівників з екранними пристроями, 4. Мінімальні вимоги безпеки під час роботи з ПК, 5. Мінімальні вимоги безпеки до екранних пристроїв)

URL: <https://cutt.ly/beGwa4n4>

QR-код:



Перерви в роботі з ПК

29

ДСанПІН 3.3.2.007-98.

5.8. - для розробників програм із застосуванням ЕОМ слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хв. через кожну годину роботи за ВДТ (відео-дисплейні термінали);

- для операторів із застосування ЕОМ слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хв. через кожні дві години;

- для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хв. після кожною години роботи за ВДТ.

5.9. У всіх випадках, коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з ВДТ не повинна перевищувати 4 год.

5.10. При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хв.

Навчальні відео-ролики з шуму: 30

1. Що таке звук і як чує людина. URL:
<https://cutt.ly/5eGwA1E6>



2. Як шум впливає на людину. URL:
<https://cutt.ly/jeGwSP6i>



3. Частота і рівень шуму. URL:
<https://cutt.ly/NeGwDQdA>


31

ВИСНОВКИ

1. Шум є негармонійною сукупністю звуків й може привести до хвороб і травм через надмірний або резонансний рівень звукового тиску.
2. Джерелами шуму є виробничі, транспортні й побутові процеси.
3. Норми передбачають сприйняття підвищеного допустимого впливу шуму на виробництві й транспорті з наступним відпочинком від нього у побутових умовах.
4. Захист полягає у зниженні шуму в джерелі та (або) перешкоджанні його розповсюдженню

Вплив вібрації на людину



Поняття Вібрації –

1

механічні коливання, що призводять до розладу життєвих функцій людини, шкідливо впливають на роботу обладнання й руйнують будівельні конструкції

Коливання тіл з частотою менше 16 Гц сприймається організмом як вібрація, з частотою 16...20 Гц і більше – одночасно як вібрація і як звук.

З фізичної точки зору між шумом і вібрацією принципової різниці не існує. Різниця є у сприйнятті: вібрація сприймається вестибулярним апаратом і органами дотику, а шум – органом слуху

ПОЗИТИВНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ 2

1. Вібрація невеликої інтенсивності протягом короткого проміжку часу позитивно діє на організм людини: підвищує обмін речовин, м'язову, знижує втому, заживлює рани.
2. Вібрація області живота підвищує ефективність травлення, спалюється більше енергії, що зменшує зайву вагу.
3. Люди «високочастотники» більш розумні й життєздатні, мають чіткість і ясність розуму до глибокої старості. Горе, гнів, гординя, заздрість, розпач – мають до 15 Гц, а доброта, душевна гармонія, всепрощення, любов - від 100-200 Гц і вище. У 2023 р. Земля збільшила частоту хв. рез-су. Шумана від 7,83 до 190 Гц, що передбачає гармонійне частотне зростання усіх

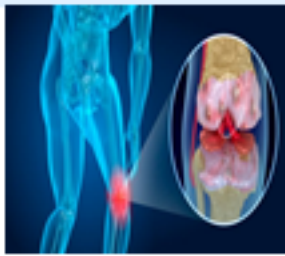
НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ВІБРАЦІЇ НА 3 ВИРОБНИЦТВІ: ВІБРОХВОРОБА

1. Віброхвороба кінцівок – це захворювання рук чи ніг внаслідок тривалого й повторюваного впливу локальної вібрації на людину
2. Віброхвороба організму – це захворювання опорно-рухової, нервової й кровоносно-судинної систем організму людини внаслідок дії загальної вібрації



Доповнена реальність

4



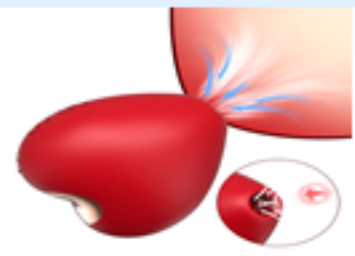
Артрит



Суглоби хребта



Варикоз вен



Серце-вібратор

Дія вібрації руйнує суглоби та негативно впливає на дію природнього вібратора – серця. Зтягування розтягування хрящів і сухожилів веде до їх зношування й втрати захисної функції суглобів, які стають болісними та менш рухливими. Руйнується кісткова структура. Вібрація веде до спазму дрібних капілярів й артерій кінцівок та уповільнює зворотній кровообіг, що веде до варикозного розширення вен та тромбоутворення. Коливання частотою ≥ 20 Гц ведуть до перебоїв (аритмія), а 4-6 Гц через резонанс – зупинки серця.

Захистом є віброізолюючі обув, рукавички, стійки й активні антивібратори, обмеження часу впливу та фізичні вправи, які укріплюють м'язи для протидії вібровпливам на організм

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ПРОТИДІЇ ВІБРАЦІЇ

5

Уявляється вплив вібрації на судини руки й область серця через дію вібратора з м'якою насадкою. Розбирається механізм протидії вібрації за допомогою віброзахисних властивостей взуття та укріплення м'язів спини.

Вібрація на капіляри
й артерії рукиВібрація на
область серцяВіброзахисна
дія взуттяУкріплення м'язів
хребта

ЛОКАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

Алгоритм ураження:

Етап 1: Вплив вібрації на конкретну ділянку тіла (наприклад, долоні, пальці).

Етап 2: Поступове руйнування тканин та структур у зоні впливу.

Етап 3: Розвиток специфічних симптомів локальної віброхвороби.

Симптоми:

Біль, поколювання або пульсуюча біль в ураженій ділянці. Спадковість у відчуттях (наприклад, тепла чи холоду). Зниження сили або рухливості в пошкоджених ділянках.

Профілактика:

Регулярні перерви у роботі для відпочинку. Використання ергономічних інструментів. Тренування та зміцнення м'язів.

ЗАСОБИ ЗАХИСТУ



1. Захисні рукавички (пружні елементи на долонях і пальцях)



2. Віброзахисне взуття (вбудовані гелієві, пінополіуретанові, гумові прокладки)



3. Гідравлічні стійки (приймають на себе майже увесь вібраційний вплив від віброінструменту)

4. Підвіска внутрішньої часті

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ

7



1. Трактор, комбайн, екскаватор, автомобіль



2. Корабль



3. Будівництво

АЛГОРИТМ УРАЖЕННЯ

8

Етап 1: Поширення вібрації через стопи або руки.

Етап 2: Вплив вібрації на суглоби, великі судини й нервові вузли.

Етап 3: Розповсюдження вібрації по всьому організму через опорно-рухову, кровоносну й нервову системи.

Симптоми:

Загальне невизначене відчуття втоми.

Головний біль.

Погіршення концентрації та координації.

Профілактика:

Контроль часу роботи в умовах вібрації.

Використання засобів індивідуального захисту, таких як амортизуюче взуття, рукавички. Активні антивібратори

АКТИВНІ АНТИВІБРАТОРИ

- *Сенсори вібрації:* вимірюють рівень вібрації в реальному часі).
- *Аналізатор вібрації:* визначає характеристики вібрації, такі як амплітуда, частота та напрямки.
- *Прийняття рішень* щодо того, які елементи системи амортизації слід активувати або регулювати для компенсації вібрації.
- *Активна амортизація:* регулювання жорсткості або амплітуди вібрації в реальному часі.
- *Зворотний зв'язок:* дозволяє негайно реагувати на зміни в умовах навколишнього середовища й вібрації

Антивібратор на автобусі Мерседес

- Під час руху автобуса, сенсори реєструють вібрації й рухи, а комп'ютерна система аналізує ці дані й видає команди електромагнітним клапанам, які регулюють ступінь стискання або розтягання амортизаторів.
- Активні амортизатори миттєво адаптують свою жорсткість, щоб компенсувати нерівності дороги.



Гіросистема на автобусі 11

Неоплан

- Сенсори реєструють вібрації.
- Система аналізує дані й визначає, в якому напрямку й на яку величину потрібно виробити обертальний рух гіроскопа для компенсації вібрації.
- Актуатори втручаються та змінюють положення гіроскопа, створюючи контрольований обертальний рух.
- Компенсація вібрації



ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ

12

1. Зменшення вібрації у джерелі через конструкцію;
2. Зменшення вібрації на шляху розповсюдження за допомогою спеціальних сидінь, майданчиків з пасивною пружиною ізоляцією, гумових, поролонових, гелієвих вібропоглинаючих матеріалів, мастил;
3. Виключення контакту працюючих з поверхнями через встановлення захисних засобів, сигналізацій, блокування, попереджувальних написів;
4. Проведення ремонту машин з контролем вібраційних характеристик;
5. Обладнання постійних робочих місць амортизуючими сидіннями



Лікувально-профілактичні заходи

13

- професійні й профілактичні огляди;
- режим праці;
- вітамінізація;
- організація профілактичного відпочинку, лікувальна гімнастика та масаж рук;
- використання засобів індивідуального захисту

ВИМІРЮВАННЯ ВІБРАЦІЇ

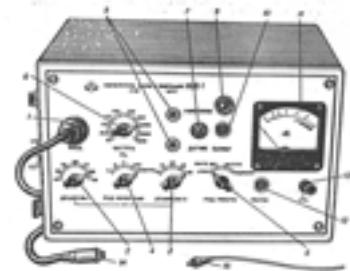
14

ЛОКАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

1. Точки вимірювання обирають у місці контакту оператора з поверхнею, яка вібрує.
2. Вібродатчик встановлюють на рівній поверхні за допомогою шпильки М5 на різьбі (висвердлюється отвір і нарізається різьба) або на пластину 50*25*8 мм
3. Можна кріпити хомутом, струбциною

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ:

1. Точки підлоги, сидіння (якщо м'яке, то через металевий диск діаметром 200 мм і товщиною 4 мм)



НАПРЯМИ ВИМІРЮВАННЯ ВІБРАЦІЇ:

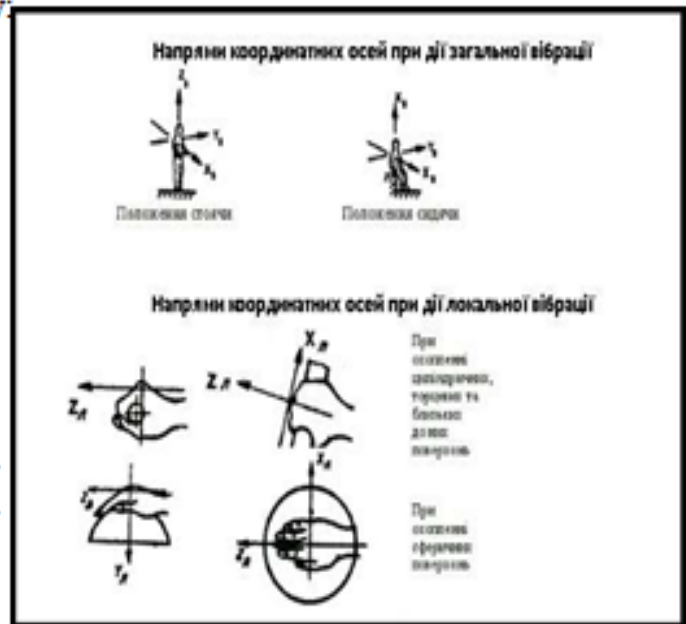
15

1. Загальна вібрація вимірюється у:

- вертикальному (перпендикулярному опорним поверхням тіла) напрямку - вісь Z_z ,
- горизонтальному повздовжньому (спина - груди) напрямку - вісь X_z ,
- горизонтальному поперечному (плече - плече) напрямку - вісь Y_z

2. Локальна вібрація як:

- діючу вздовж осі X_L , що паралельна осі місця захвату джерела вібрації (держака, кермового колеса, важелів керування, які тримають у руках),
- діючу вздовж Z_L (паралельна передпліччю руки працюючого) й осі Y_L ,
- перпендикулярну до осей X_L та Z_L .



РІВНІ ВІБРОШВИДКОСТІ Й ВІБРОПРИСКОРЕННЯ

16

1. Рівень віброшвидкості,

$$L_v = 20 \lg \frac{V}{V_0} \quad (1)$$

де V - середнє квадратичне значення віброшвидкості, м/с;

V_0 - порогове значення віброшвидкості, що дорівнює 5×10^{-8} м/с

При швидкості понад 1 м/с (145 дБ) виникають больові відчуття.

0,5 м/с-140 дБ, 0,16-130 дБ, 0,05-120 дБ, 0,016-110 дБ, 0,005-100 дБ, 0,0016-90 дБ, 0,0005-80 дБ, 0,00016-70 дБ, 0,00005-60 дБ, 0,000016 м/с - 50 дБ

2. Рівень віброприскорення,

$$L_a = 20 \lg \frac{a}{a_0} \quad (2)$$

де a - середнє квадратичне значення віброприскорення, м/с²;

a_0 - порогове значення віброприскорення, що дорівнює 3×10^{-4} м/с²;

(Міжнародна стандартна величина)

НОРМИ З ЛОКАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ ДСН 3.3.6.039-99**17**

Середньогоме- тричні частоти октавних смуг, Гц	Гранично допустимі рівні по осяг Хл, Ул, Зл, Гц			
	віброшвидкість		віброприскорення	
	м/с • 10 ⁻²	дБ	м/с ²	дБ
8	2,8	115	1,4	73
16	1,4	109	1,4	73
31,5	1,4	109	2,7	79
63	1,4	109	5,4	85
125	1,4	109	10,7	91
250	1,4	109	21,3	97
500	1,4	109	42,5	103
1000	1,4	109	85,0	109
Коректований, еквівалентно- коректований рівень	2,0	112	2,0	86

**ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 1
(ТРАНСПОРТНА)****18****Місце дії:**

- 1) самохідні й причіпні машини,
- 2) транспортні засоби під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в т. ч. при їх будівництві).

**Джерела:**

- 1) трактори сільськогосподарські, промислові
- 2) самохідні сільськогосподарські машини (у т. ч. комбайни);
- 3) автомобілі вантажні (в тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.);
- 4) снігоприбирачі, самохідний гірничо-шахтний рейковий транспорт



Аналіз вібрації у смугах

1/1 октавних

- Це стандартний підхід, коли октава формується так, що кожен наступний частотний інтервал удвічі більший за попередній або верхня частота вдвічі більша за нижню, наприклад, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 Гц

1/3 октавних

- Це уточнений підхід, коли кожен октаву ділять на 3 частини, щоб не пропустити більш шкідливу вібрацію: 0,8; **1,0**; 1,25; 1,6; **2,0**; 2,5; 3,15; **4,0**; 5,0; 6,3; **8,0**; 10,0; 12,5; **16,6**; 20,0; 25,0; **31,5**; 40,0; 50,0; **63,0**; 80,0 Гц

НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99

Середньо-геометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброприскорення							
	м/с ²				дБ			
	у 1/3 октавах		У 1/1 октаві		у 1/3 октавах		У 1/1 октаві	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
0,8	0,71	0,224			67	57		
1,0	0,63	0,224	1,12		66	57	71	62
1,25	0,56	0,224			65	57		
1,6	0,5	0,224			64	57		
2,0	0,45	0,224	0,8	0,4	63	57	68	62
2,5	0,40	0,280			62	59		
3,15	0,355	0,355			61	61		
4,0	0,315	0,450	0,56	0,8	60	63	65	68
5,0	0,315	0,560			60	65		
6,3	0,315	0,710			60	67		
8,0	0,315	0,900	0,56	1,6	60	69	65	74

**ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ
КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99**

21

Серед- ньо- геомет- ричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброприскорення							
	м/с ²				дБ			
	у 1/3 окт.		У 1/1 окт.		у 1/3 окт.		У 1/1 окт.	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
10,0	0,40	1,12			62	71		
12,5	0,50	1,40			64	73		
16,6	0,63	1,8	1,12	3,15	66	75	71	80
20,0	0,80	2,24			68	77		
25,0	1,00	2,80			70	79		
31,5	1,25	3,55	2,24	6,3	72	81	77	86
40,0	1,60	4,50			74	83		
50,0	2,00	5,60			76	85		
63,0	2,50	7,10	4,50	12,5	78	87	83	92
80,0	3,15	9,00			80	89		
Кор.рівні			0,56	0,40			65	62

**НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ
КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99**

22

Серед- ньо- геомет- ричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброшвидськості							
	м/с • 10 ⁻²				дБ			
	у 1/3 октавах		У 1/1 октаві		у 1/3 октавах		У 1/1 октаві	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
0,8	14,0	4,5			129	119		
1,0	10,0	3,5	20,0	6,3	126	117	132	122
1,25	7,10	2,8			123	115		
1,6	5,00	2,2			120	113		
2,0	3,5	1,8	7,1	3,5	117	111	123	117
2,5	2,5	1,8			114	111		
3,15	1,8	1,8			111	111		
4,0	1,25	1,8	2,5	3,2	108	111	114	116
5,0	1,00	1,8			106	111		
6,3	0,80	1,8			104	111		
8,0	0,63	1,8	1,3	3,2	102	111	108	116

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ З ЗАГАЛЬНОЮ ВІБРАЦІЄЮ КАТЕГОРІЇ 1 (ТРАНСПОРТНА) ДСН 3.3.6.039-99

23

Середньо-геометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні віброшвидкості							
	м/с • 10 ⁻²				дБ			
	у 1/3 окт.		У 1/1 окт.		у 1/3 окт.		У 1/1 окт.	
	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3	Z3	X3, Y3
10,0	0,63	1,8			102	111		
12,5	0,63	1,8			102	111		
16,6	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
20,0	0,63	1,8			102	111		
25,0	0,63	1,8			102	111		
31,5	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
40,0	0,63	1,8			102	111		
50,0	0,63	1,8			102	111		
63,0	0,63	1,8	1,1	3,2	102	111	107	116
80,0	0,63	1,8			102	111		
Кор.рівні			1,1	3,2			107	116

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА)

24

Місце дії:

1) машини з обмеженою рухливістю й ті, що рухаються тільки по спеціально підготовленим поверхням виробничих приміщень, промислових майданчиків

Джерела:

1) екскаватори (в т. ч. роторні), крани промислової й будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладчики,

2) транспорт виробничих приміщень



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

25

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		58		2,50		114	
2,0	0,224	0,40	57	62	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	
3,15	0,18		55		0,90		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,3	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	101
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

26

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,5		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,15	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,6		74		0,32		96	
Кориг. рівні		0,28		59		0,56		101

НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

27

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях X ₃ , Y ₃ , Z ₃							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,25		58		2,50		114	
2,0	0,224	0,40	57	62	1,80	3,50	111	117
2,5	0,20		56		1,25		108	
3,15	0,18		55		0,90		105	
4,0	0,16	0,28	54	59	0,63	1,3	102	108
5,0	0,16		54		0,50		100	
6,3	0,16		54		0,40		98	
8,0	0,16	0,28	54	59	0,32	0,63	96	101
10,0	0,20		56		0,32		96	
12,5	0,25		58		0,32		96	
16,0	0,315	0,56	60	65	0,32	0,56	96	101

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 2 (ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

28

Серед- ньо- геомет- ричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X ₃ , Y ₃ , Z ₃							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,40		62		0,32		96	
25,0	0,50		64		0,32		96	
31,5	0,63	1,12	66	71	0,32	0,56	96	101
40,0	0,80		68		0,32		96	
50,0	1,00		70		0,32		96	
63,0	1,15	2,25	72	77	0,32	0,56	96	101
80,0	1,60		74		0,32		96	
Корек- товані рівні		0,28		59		0,56		101

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3 (ТЕХНОЛОГІЧНА)

29

Місце дії:

- 1) робочі місця стаціонарних машин ,
- 2) вібрація, що передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації

Джерела:

- 1) верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати,
- 2) машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у т. ч. сушарні),
- 3) обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів),
- 4) установки хімічної та нафтохімічної промисловості т. ін.



ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА)

30

Місце дії:

**Постійні робочі
місця виробни-
чих приміщень
підприємств**



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

31

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,09		49		0,9		105	
2,0	0,08	0,14	48	53	0,63	1,3	102	108
2,5	0,071		47		0,45		99	
3,15	0,063		46		0,32		96	
4,0	0,056	0,1	45	50	0,22	0,45	93	99
5,0	0,056		45		0,18		91	
6,3	0,056		45		0,14		89	
8,0	0,056	0,1	45	50	0,11	0,22	87	93
10,0	0,071		47		0,11		87	
12,5	0,090		49		0,11		87	
16,0	0,112	0,20	51	56	0,11	0,20	87	92

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3а (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

32

Середньо-геометричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,140		53		0,11		87	
25,0	0,180		55		0,11		87	
31,5	0,224	0,40	57	62	0,11	0,20	87	92
40,0	0,280		59		0,11		87	
50,0	0,355		61		0,11		87	
63,0	0,450	0,80	63	68	0,11	0,20	87	92
80,0	0,56		65		0,11		87	
Коректовані рівні		0,10		50		0,20		92

ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 36 (ТЕХНОЛОГІЧНА)

33

Місце дії:

- 1) склади,
- 2) їдальні побутові,
чергові т. ін. вироб-
ничі приміщення, де
немає джерел вібрації



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 36 (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

34

Серед- ньо- геомет- ричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях Xz, Yz, Zz							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0355		41		0,35		97	
2,0	0,0315	0,056	40	45	0,25	0,50	94	100
2,5	0,028		39		0,18		91	
3,15	0,025		38		0,13		88	
4,0	0,0224	0,04	37	42	0,089	0,18	85	91
5,0	0,0224		37		0,072		83	
6,3	0,0224		37		0,056		81	
8,0	0,0224	0,04	37	42	0,0445	0,089	79	85
10,0	0,0280		39		0,0445		79	
12,5	0,0355		43		0,0445		79	
16,0	0,045	0,08	43	48	0,0445	0,079	79	84

**ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ КАТЕГОРІЇ 3б
(ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99**

35

Середн ьо- геомет ричні частот и, Гц	Гранично допустимі рівні по осях Xз, Yз, Zз							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,056		45		0,0445		79	
25,0	0,071		47		0,0445		79	
31,5	0,09	0,16	49	54	0,0445	0,079	79	84
40,0	0,112		51		0,0445		79	
50,0	0,114		53		0,0445		79	
63,0	0,18	0,32	55	60	0,0445	0,079	79	84
80,0	0,224		57		0,0445		79	
Корек- товані рівні		0,04		42		0,079		84

**ЗАГАЛЬНА ВІБРАЦІЯ КАТЕГОРІЇ 3в
(ТЕХНОЛОГІЧНА)**

36

Місце дії:

- 1) заводоуправління,
- 2) конструкторські бюро,
- 3) лабораторії, учбові пункти,
- 4) обчислювальні центри, медпункти,
- 5) конторські приміщення,
- 6) робочі кімнати та інші приміщення для працівників розумової праці



НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІ КАТЕГОРІЇ 3в (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

37

Середньо-геометричні частоти	Гранично допустимі рівні по осях X3, Y3, Z3							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
1,6	0,0125		32		0,13		88	
2,0	0,0112	0,02	31	36	0,089	0,18	85	91
2,5	0,010		30		0,063		82	
3,15	0,009		29		0,0445		79	
4,0	0,008	0,014	28	33	0,032	0,063	76	82
5,0	0,008		28		0,025		74	
6,3	0,008		28		0,020		72	
8,0	0,008	0,014	28	33	0,016	0,032	70	76
10,0	0,010		30		0,016		70	
12,5	0,0125		32		0,016		70	
16,0	0,016	0,028	34	39	0,016	0,028	70	75

ПРОДОВЖЕННЯ НОРМИ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІ КАТЕГОРІЇ 3в (ТЕХНОЛОГІЧНА) ДСН 3.3.6.039-99

38

Середньо-геометричні частоти, Гц	Гранично допустимі рівні по осях X3, Y3, Z3							
	Віброприскорення				Віброшвидкість			
	м/с ²		дБ		м/с * 10 ⁻²		дБ	
	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.	1/3 окт.	1/1 окт.
20,0	0,0196		36		0,016		70	
25,0	0,025		38		0,016		70	
31,5	0,0315	0,056	40	45	0,016	0,028	70	75
40,0	0,04		42		0,016		70	
50,0	0,05		44		0,016		70	
63,0	0,062	0,112	46	51	0,016	0,028	70	75
80,0	0,08		48		0,016		70	
Коректовані рівні		0,014		33		0,028		75

Норми з вібрації документ

39

Державні Санітарні Норми (ДСН) -

ДСН 3.3.6.039-99 (Терміни та визначення, 1. Призначення та галузь застосування, 2. Класифікація виробничої вібрації, 3. Параметри виробничої вібрації, 4. Методи вимірювання, 5. Гранично допустимі величини параметрів виробничої вібрації, 6. Санітарні правила при роботі з обладнанням, що вібрує, 7. Раціональні режими праці робітників вібронебезпечних професій, 8. Заходи профілактики, 9. Попереджувальний нагляд).

URL: <https://cutt.ly/IeGetAdm>

QR-код:



ВІБРОНЕБЕЗПЕЧНА ПРОФЕСІЯ

40

**Якщо рівень
вібрації
перевищує
нормативне
значення на 12 дБ**



РОЗРАХУНОК РЕЖИМУ РОБОТИ

43

Приклад визначення раціонального режиму:

Дані:

1. За 8-годинну зміну робітник отримує вібраційне навантаження у 115 дБ.

2. Допустиме навантаження за зміну 112 дБ.

Різниця дорівнює: $115 - 112 = 3$ (дБ)

3. Перевищення гранично допустимого рівня на 3 дБ відповідає відношенню дозу 2 рази.

Висновок: Рекомендований раціональний режим робочих циклів дорівнюватиме 1:2, тобто один цикл роботи в умовах дії вібрації чергується з двома циклами робіт без дії вібрації

Вібраційні захворювання на будівництві

44

- синдром вібраційної хвороби,
- порушення опорно-рухового апарату,
- хвороби нервової та серцево-судинної систем



Джерела вібрації на будівельних майданчиках

- **Будівельна техніка:** екскаватори, бульдозери, крани, землерийні машини, катки під час роботи
- **Пневматичні інструменти:** перфоратори, пневматичні молотки та відбійні молотки генерують високий рівень локальної вібрації.
- **Будівельні механізми та устаткування:** бурові установки, компресори, бетономішалки



Причини вібрації на будівництві

- **Локальна вібрація:** вплив на руки, передпліччя та інші частини тіла при роботі з ручними інструментами. Ця вібрація може призводити до синдрому «білих пальців» (судинні порушення), невралгії, пошкодження суглобів.
- **Загальна вібрація:** вплив на все тіло через роботу на важкій техніці, що може викликати проблеми з хребтом, суглобами, а також посилення стресу на внутрішні органи.



Технічні методи зменшення вібрації на будівництві

- Використання демпферних елементів для зниження вібрацій в будівельному обладнанні.
- Віброізоляція робочих місць за допомогою спеціальних підкладок, сидінь та амортизаторів.
- Вибір інструментів із зниженим рівнем вібрації або електричних моделей, які менш шкідливі в порівнянні з пневматичними.
- Автоматизація процесів, що дозволяє знизити потребу в ручному управлінні інструментами.

Організаційні методи боротьби з вібрацією на будівництві

- Обмеження часу впливу вібрації за рахунок чергування робіт і періодичного відпочинку.
- Планування графіків робіт, які мінімізують тривалий контакт працівників з вібраційним обладнанням.
- Проведення регулярних медичних оглядів для виявлення ранніх ознак впливу вібрації.
- Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):
- Використання антивібраційних рукавичок та взуття.
- Спеціальні сидіння для техніки з амортизуючими елементами.
- Захисні килимки або платформи для стоячих робіт

Нормативи з вібрації на будівництві

- **ДСН 3.3.6.039-99** «Санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» - регламентує допустимі рівні вібрації на робочих місцях.
- **ГОСТ 12.1.012-2004** «Вібраційна безпека» - визначає методи вимірювання та оцінки вібрацій, допустимі межі, а також заходи з охорони праці.
- **ISO 2631** - міжнародний стандарт для оцінки загальної вібрації тіла, який визначає критерії комфортності та впливу на здоров'я

Вібрації в ІТ-сфері

- **Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями**

Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля - шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівників

51

Методи укріплення м'язів для попередження руйнування суглобів і судин через вібропливи (Теплі басейни цілий рік під відкритим небом)



52

Дитячий басейн з мінеральною водою та кімнатами з теплим полом для відпочинку поряд



Укріплення організму (серце, судини, нервова система) для протидії вібрації взимку

53



Європейський автобус зі зниженим вібровпливом

54



Європейський супермаркет з візком, що зменшує вібровплив на суглоби при перенесенні продуктів

55



Навчальні відео-ролики з вібрації:

1. Захист рук від вібрації. URL:

<https://cutt.ly/XeGecKDc>

2. Вібраційний масаж. URL:

<https://cutt.ly/deGevPPO>

3. Лікувальні вібрації. URL:

<https://cutt.ly/zeGex3fd>

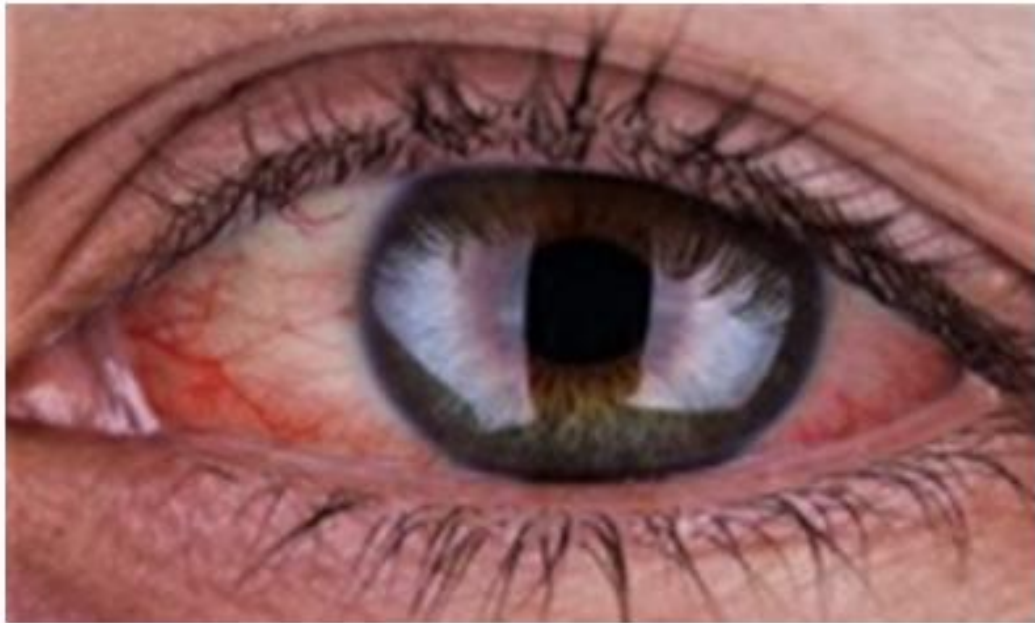
56



ВИСНОВКИ

- 1. Вібрація є причиною порушень систем організму людини.**
- 2. Джерелами вібрації на виробництві є транспортні засоби, рухомі машини й механізми.**
- 3. Норми передбачають недопущення захворювання людини через впровадження організаційних й технічних способів й засобів.**
- 4. Захист полягає у зниженні рівня вібрації, встановлення раціональних режимів праці й використанні індивідуальних засобів захисту**

Освітлення: хвороби й травми очей



Позитивна роль освітлення у забезпеченні фізичного й психічного здоров'я

1

1. ВИРОБНИЦТВО:

- продуктивність;
- професійний розвиток;
- безпека;
- попередження професійних хвороб, у т. ч. очей

2. ПОБУТ:

- комфорт;
- самоосвіта;
- здоров'є очей

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ:

- евакуація;
- попередження травмування, у т. ч. очей

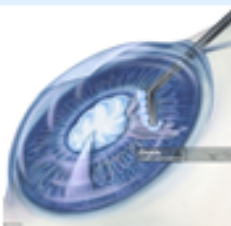


Фотосинтез

1. Поглинання світла;
2. Перенесення електронів;
3. Синтез АТФ;
4. Зв'язування вуглецю;
5. Зростання



Доповнена реальність



Катаракта



Сухе око



Окуляри для ПК



Очні вправи

Недостатнє освітлення спричиняє перенапруження м'язів, відповідальних за фокусування зору, втомлення, розвиток короткозорості й втрату гостроти зору на близьких відстанях. Воно також змушує людину менше моргати, що знижує вироблення слюзи і призводить до сухості рогівки, подразнення та відчуття піску в очах.

Надмірне освітлення веде до окислювальних процесів і пошкодження білків кришталика та його деградації (катаракта), руйнує центральну частину сітківки, подразнює рогівку, що знижує кількість слюзи (синдром сухого ока).

Профілактика: нормоване, рівномірне й не занадто яскраве природне або штучне (3500 К) освітлення, перерви в роботі з ПК (20-20-20: кожні 20 хвилин дивитися на об'єкт на відстані 20 футів протягом 20 секунд), окуляри й відстань до ПК – 50-70 см, зволоження очей (вологість повітря, вода, краплі, суспензії)

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ВИМІРЮВАННЯ Й ВИБОРУ РІВНЯ ОСВІТЛЕННЯ Й ОЗДОРОВЛЕННЯ ОЧЕЙ

4

Уявляється перенапруження й втомлення м'язів, відповідальних за фокусування зору, розвиток короткозорості та зменшення гостроти зору на близьких відстанях, а також відчуття піску в очах. Відпрацьовується налаштування комфортного світла й стану очей через вправи



Освітлення 25 Лк
(штори на вікнах)



Освітлення 75 Лк
(природне)



Освітлення 800 Лк
(суміщене)



Укріплення м'язів
очей

Поняття й показники освітлення

5

Φ, лм – **Світловий потік** (потужність видимого випромінювання з вершини тілесного кута ω в 1 стерadian в еталонних міжнародних свічках), Φ Люменів

I, кд – **Сила світла** ($I = \Phi / \omega$), **I** Кандел

E, лк – **Освітленість** $E = \frac{\Phi}{S}$, Люксів, – це сила світла, яка поділена на площу S в 1 м^2 ,

КПО – коеф. природного освітлення, як співвідношення освітленості внутрі й ззовні, %

B, нт – **Яскравість** $B = \frac{I}{S \cos \alpha}$, Нт, – це яскравість поверхні, що світиться й від якої випромінюється світло певної сили, де α кут між нормаллю до поверхні й напрямком світла

K, од. – **Контраст** між об'єктом і фоном $k = \frac{B_o - B_\phi}{B_\phi}$, де B_ϕ, B_o – яскравість фона й об'єкта, відповідно (контраст малий, якщо $k < 0,2$, великий – $k > 0,5$ і середній, коли $0,2 \leq k \leq 0,5$)

Фон залежить від коефіцієнта відбиття ρ (фон темний, якщо $\rho < 0,2$, світлий – $\rho > 0,4$ і середній, коли $0,2 \leq \rho \leq 0,4$)

v – **Видимість**, $v = \frac{k}{k_{\text{пор}}}$, де $k_{\text{пор}}$ – пороговий або найменший контраст, що розрізняється оком

P, % – **Осліпленість**, $P = (S - 1) * 1000$, де $S = V_1 / V_2$, де ділять видимість об'єкта спостереження при екрануванні блискучих джерел світла на видимість при їх наявності в полі зору

Kп, % – **Коеф. пульсації**, $K_p = \frac{E_{\text{max}} - E_{\text{min}}}{2E_{\text{cp}}} 100\%$

Закон освітлення: $E = I * \cos \alpha / R^2$, де α кут падіння променів, R – відстань від джерела

ПОРІВНЯННЯ ПОКАЗНИКІВ

6

Свічка 1 кандела

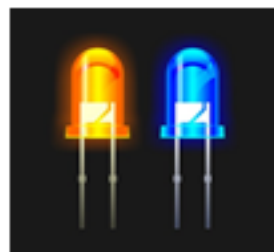
Лампа розжарювання 100 кд

Звичайний світлодіод 0,005..3 кд

**Над яскравий світлодіод
25...500 кд**

**Сучасна люмінесцентна
лампа 100 кд**

Сонце 3×10^{27} кд



ОСВІТЛЕННЯ У ПОБУТІ:

7

Спальня: 50-100 лк

Вітальня: 100-150 лк

Кухня: 200-300 лк

Ванна кімната: 300-500 лк

Робочий стіл: 300-500 лк

К
І
Л
Ь
К
І
С
Т
Ь



ОСВІТЛЕННЯ НА ТРАНСПОРТІ

8



Найбільш потужні фари мають Галогенові й Ксенонові лампи

Освітленість пішохідних переходів повинна бути не менше 15 лк в виробничих зонах і 6 лк в житлових кварталах

Особливість світлофорів полягає в тому, що їх видно навіть у сонячний день за рахунок світлодіодних світильників

СВІТИЛЬНИКИ:

9

Енергоефективність - з люмінесцентних, галогенних, світлодіодних, розжарювання, світлодіодних ламп найкращі останні

Колірна Температура – тепла 2700K надає затишок і романтичну атмосферу, холодна 5000K сприяє концентрації, стимулює активність

Я
К
І
С
Т
Ь



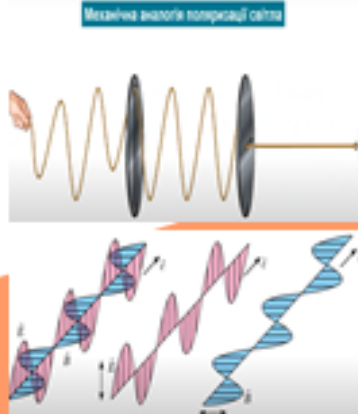
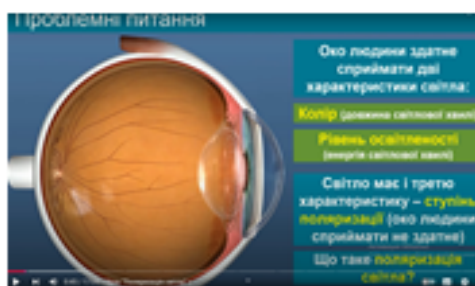
ОСВІТЛЕННЯ В ПРИРОДІ, лк 10

135 тис. – Поза атмосферою;
 100 тис. – Найбільша при чистому небі;
 17 тис. – Звичайна влітку в середніх широтах;
 12 тис. – у хмарну погоду влітку опівдні;
 10 тис. при кінозйомці в студії;
 5 тис. – Взимку в середніх широтах;
 1,2 тис. – на футбольному стадіоні (штучне освітлення);
 1 тис. – на відкритому місці в похмурий день;
 1 тис. – схід і захід Сонця в ясну погоду;
 400-500 – на робочому столі для тонких робіт;
 85-120 – на екрані кінотеатру;
 30-50 – необхідна для читання;
 20 – у морі на глибині 50-60 м;
 0,2 – вночі в повний місяць;
 0,001-0,002 – у безмісячну ніч;
 0,0002 – у безмісячну ніч при суцільній хмарності



СПРИЙНЯТТЯ СВІТЛА 11

Поляризація світла впливає на безпеку життєдіяльності. Захистом від сонячних променів, які відбиваються від води або дороги є поляроїдні окуляри, які не пропускають відблиски, що попереджає ДТП і захворювання очей «сніжна сліпота»

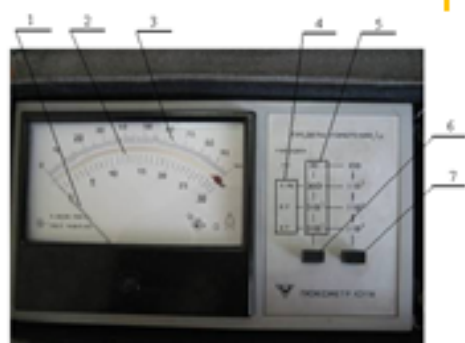


ВИМІРЮВАННЯ ОСВІТЛЕННЯ

12

Люксметр

Ю-116 Ю-117



складається з фотоеlementу, трьох фільтрів (М, R, Т-зменшення світла в 10, 100, 1000 разів, відповідно) й двох шкал (0-30 лк і 0-100 лк) (див. 2, 3, 4, 5, 6)

Освітленість вимірюється на підвіконні й найбільш темному робочому місці для порівняння з нормативами (штучне, природне, суміщене освітлення)

ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

13

Роботи найвищої точності (<0,15 мм).

1. Виробництво мікросхем та інтегральних схем.
2. Виготовлення мікрохірургічних інструментів і проведення операцій.
3. Збірка та тестування оптичних лінз та приладів.
4. Виготовлення й нанна обробка точних деталей для аерокосмічної техніки.
5. Експерименти у фізиці частинок й ядер.
6. Калібрування вимірювальних інструментів високої точності, метрологічні лабораторії.
7. Створення автоматизованих систем виробництва для точних завдань.
8. Виробництво мікродеталей з високою роздільною здатністю (3D-друк)
9. Виготовлення ювелірних виробів.



14

ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

Роботи дуже високої точності (0,15 – 0,30 мм).

1. Обробка точних металевих деталей
2. Токарні та фрезерні роботи
3. Гравіювання, вирізання та шліфування деталей.
4. Виготовлення інструментів для різання, свердління та обробки матеріалів.
5. Годинники, годинникова промисловість.
6. Виробництво точних деталей для автомобільної та авіаційної техніки.



15

ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

Роботи високої точності (0,30 – 0,50 мм).

1. Фрезерування деталей з точністю вимірювань від 0,3 до 0,5 мм
2. Виробництво точних кріпильних елементів для машинобудування
3. Виробництво точних механізмів та годинникових механізмів
4. Розробка та виготовлення точних засобів вимірювання.
5. Виробництво точних компонентів для автоматизованих систем.



Манометр

ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

16

Роботи середньої точності (0,50 – 1,00 мм).

1. Виготовлення точних бурових інструментів та запчастин для гірничого обладнання
2. Розробка та виробництво точних деталей для гірничих машин
3. Виробництво точних деталей для електростанцій та енергетичного обладнання
4. Розробка та виробництво прецизійних компонентів для енергетичної техніки.
5. Виробництво точних компонентів для автоматизованих систем.

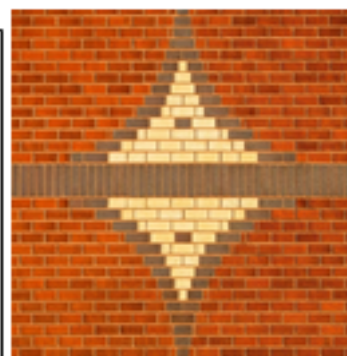


ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

17

Роботи малої точності (1,0 – 5,0 мм).

1. Будівництво: розміщення та монтаж конструкцій з точністю від 1 до 5 мм
2. Виготовлення меблів та конструкцій із точністю від 1 до 5 мм
3. Виготовлення декоративних елементів для інтер'єру з точністю від 1 до 5 мм.
4. Роботи у банках і навчальних закладах.
5. Вирівнювання та обробка поверхонь при будівництві



ОСВІТЛЕННЯ НА ВИРОБНИЦТВІ

18

1. Роботи з матеріалами, які світяться
Виробництво товарів, які світяться
2. Груба робота (понад 5 мм)
Виробництво інструменту для сільхозробіт.
3. Спостереження за ходом виробництва
4. Спостереження за інфраструктурою



Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

19

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розмірнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне		Суміщене	
						Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загальн ого осв.	Р, освітлен ість	П, коеф. пульса- ції, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усьо- го	У тч. загальн ого							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Найвищої точності	<0,15	І	а	малий	темний	5000 4500	500 500	-	20 10	10 10	-	-	6	2
			б	малий середн	середн темний	4000 3500	400 400	1200 1000	20 10	10 10				
			в	малий середн великий	світлий середн темний									
			г	середн великий великий	світлий світлий середн									

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

20

1	2	3	4	5	6	Штучне освітлення					Приро- дне	Суміше не		
						Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
						Система комбіно- ваного осв.		Сис- те- ма зага- льн ого осв.	Р, ос- ліп- лен- ість	П, коэф. пульса- ції, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усьо- го	У т.ч. загал- ьного							
Дуже високої точності	0,15-0,30 включно	II	а	малий	темний	4000 3500	400 400	-	20 10	10 10	-	-	4,2	1,5
			б	малий середн	середн темний	3000 2500	300 300	750 600	20 10	10 10				
			в	малий середн великий	світлий середн темний	2000 1500	200 200	500 400	20 10	10 10				
			г	середн великий великий	світлий світлий середн	1000 750	200 200	400 200	20 10	10 10				

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

21

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне	Сумішене		
						Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усього	У т.ч. загального							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Високої точності	0,3-0,50 включно	III	а	малий	темний	2000	200	500	40	15	-	-	3,0	1,2
						1500	200	400	20	15				
			б	малий середн	середн темний	1000	200	300	40	15				
						7500	200	200	20	15				
			в	малий середн великий	світлий середн темний	750	200	300	40	15				
						600	200	200	20	15				
			г	середн великий великий	світлий світлий середн	400	200	200	40	15				

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

22

Характеристика зорової роботи		Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Контраст	Фон	Штучне освітлення					Природне		Суміщене	
							Освітленість, лк		Показники			КПО, %			
							Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
Усього	У т.ч. загального														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Середньої точності	0,5-1,0 включно	IV	а	малий	темний	750 500	200 200	300 200	40 40	10 10	4	1,5	2,4	0,9	
			б	малий середн	середн темний	400	200	200	40	10					
			в	малий середн великий	світлий середн темний	500	200	200	40	10					
			г	середн великий великий	світлий світлий середн	-	-	200	40	10					

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)

23

1	2	3	4	5	6	Штучне освітлення					Природне		Суміщене	
						Освітленість, лк		Показники			КПО, %			
						Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє значення	Мінімальне знач.	Середнє значення	Мінімальне знач.
						Усього	У т.ч. загального							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Малої точності	1,0-5,0 включно	V	а	малий	темний	400	200	300	40	10	3	1,0	1,8	0,6
			б	малий середн	середн темний	-	-	200	40	10				
			в	малий середн великий	світлий середн темний	-	-	200	40	10				
			г	середн великий	світлий середн великий	-	-	200	40	10				

Норми з освітлення (ДБН В.2.5-28.2018)**24**

Характеристика зорової роботи	Мін. розмір об'єкта розпізнання, мм	Розряд роботи	Підрозділ	Штучне освітлення				Природне		Сумішене		
				Освітленість, лк			Показники		КПО, %			
				Система комбінованого осв.		Система загального осв.	Р, освітленість	П, коеф. пульсації, %	Середнє знач.	Мінімальне знач.	Середнє знач.	Мінімальне знач.
				Усього	У т.ч. загального							
Груба	$>5,0$	VI	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6	
Робота з матеріалами, що світяться	$>0,5$	VII	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6	
Спостереження за виробництвом: постійне		VIII	а	-	-	200	40	10	3	1,0	1,8	0,6
Періодично з людьми постійно			б	-	-	100	-	-	1	0,3	0,7	0,2
Періодично з людьми періодично			в	-	-	50	-	-	0,7	0,2	0,5	0,2
Спостереження за комунікаціями			г	-	-	20	-	-	0,3	0,1	0,2	0,1

Норми з освітлення документ**25**

Державні Будівельні Норми (ДСН) - ДБН В.2.5-28.2018 (1-4. Сфера, Посилання, Терміни, Текстові скорочення, 5. Загальні положення, 6. Природне освітлення, 7. Суміщене освітлення, 8. Штучне освітлення, Розряди роботи – найвищої $< 0,15$ мм, дуже високої $0,15-0,30$ мм високої $0,3-0,5$ мм, середньої $0,5-1,0$ мм, малої $1-5$ мм точності, груба робота >5 мм, робота з матеріалами, що світяться $>0,5$ мм, спостереження за виробництвом постійно й періодично, спостереження за комунікаціями).

URL: <https://cutt.ly/leFr25FW>

QR-код:



ОСВІТЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

26

1. Пожежа: *Евакуаційне* освітлення (Мінімальна освітленість на підлозі основних проходів і на сходах при евакуаційному освітленні повинна бути не менше 0,5 лк, а на відкритих майданчиках – не менше 0,2 лк)

2. Пограбування: *Охоронне* освітлення влаштовується вздовж меж території, яка охороняється в нічний час спеціальним персоналом. Найменша освітленість повинна бути 0,5 лк на рівні землі.

3. Відключення освітлення внаслідок терористичних дій: *Аварійне* освітлення для продовження роботи. Порушення нормального обслуговування обладнання може викликати вибух, пожежу, отруєння людей, порушення технологічного процесу. Мінімальна освітленість робочих поверхонь при аварійному освітленні повинна складати 5% від нормованої освітленості робочого освітлення, але не менше 2 лк.



ХВОРОБИ Й ТРАВМИ ОЧЕЙ

27

Виробництво:

Механічні травми: Виробниче обладнання, інструменти: подразнення, порізи, подряпини або контузія очей (удар хвилями стисненого повітря при вибуху).

Шкідливі речовини: подразнюють й отруюють очі (запалення).

Зварювальне обладнання й лазери: через випромінювання вражають очі.

Перенапруження із-за нестачі світла або напруженого режиму праці: веде до короткозорості й синдрому сухого ока.

Побут:

Несумісне використання предметів, подряпини від гігієнічних засобів і порізи від домашніх інструментів.

Хімічні засоби чищення або косметичні засоби - подразнення й запалення очей.

Перенапруження при використанні терміналів, що світяться, веде до синдрому сухого ока.

Надзвичайні ситуації:

Вплив диму або травми внаслідок пожежі: спричиняє ушкодження очей через дим, пил або хімічні речовини.

Автомобільні аварії або нещасні випадки на вулиці - випромінювання й травмування під час вибуху ракети або дрона.

Виверження вулкану (опіки й травми очей), **пилові й снігові бурі, урагани, лавини** (відмороження, снігова сліпота) т. ін.

ДОПОМОГА ПРИ ТРАВМІ ОЧЕЙ

28

Викликати 103 і виконувати вказівки диспетчера;
Травматичне пошкодження очей: а) накладання на око захисного щитка, а за його відсутності - альтернативного засобу, який усуває тиск на очне яблуко; б) поверх щитка накладати марлеву серветку й зафіксувати, не створюючи тиску на пошкоджене око; в) якщо в рані знаходиться сторонній предмет, його не виймають, а надійно фіксують в рані; г) не робити спроб вправити око при його випаданні;
Потрапляння хімічних речовин в око: а) промити великою кількістю чистої води протягом 10–20 хвилин; б) слідкувати, щоб під час промивання не забруднити неуранжене око; в) під час промивання, за можливості, використовувати рукавички та після закінчення промивання обережно їх зняти;
Нагляд за постраждалим до приїзду бригади екстреної (швидкої) медичної допомоги;
При втраті свідомості – дії як під час зупинки кровообігу.



ОСВІТЛЕННЯ НА БУДІВНИЦТВІ

29

1. По дві фари на тракторах, екскаваторах

Трактор	Освітленість (лк) на відстані	
	10 м	20 м
Т-150	39	35
МТЗ-80	35	30
ЮМЗ-6Л	22	18
Т-70С	14	12
ДТ-75С	34	32
К-701	23	18

ОСВІТЛЕННЯ БУДМАЙДАНЧИКА

30

2. Види освітлення вночі:

- 2.1. Виробниче – забезпечує рівномірну підсвічування всього простору на важливих ділянках ≥ 200 лк
- 2.2. Евакуаційне - служить орієнтиром на маршруті для евакуації персоналу у разі небезпеки ≥ 300 лк.
- 2.3. Резервне – використовується при проведенні робіт з бетонування та формування ЗБК, що виключають перерви $\geq 200-500$ лк
- 2.4. Охоронне - служить для забезпечення перепладу всього майданчика та контрольних точок у перервах між змінами ≥ 200 лк



ВИБІР СВІТИЛЬНИКІВ НА БУДІВНИЦТВІ

31

3. Здійснюватися з урахуванням площі будмайданчика, потужності обладнання типу ламп

4. Прилади малої потужності встановлюються групами по кілька одиниць, потужні прожектори монтують на вежі або спеціальні конструкції для забезпечення максимальної площі освітлення

5. Важливо віддавати перевагу надійним моделям з високим ступенем герметичності корпусу: показник IP не менш 65. Це забезпечить надійний захист від вологи, пилу, механічних пошкоджень.



Перевага світлодіодів

32

1. Освітлення великих робочих площ
2. Надійність та довговічність
3. Миттєве увімкнення та вимкнення
4. Гнучкість у керуванні світлом
5. Робота за низьких температур
6. Мінімальне обслуговування
7. Зниження енерговитрат



Норми з освітлення в IT-сфері

33

Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: <https://cutt.ly/leHjpCv9>

1.7. Роботодавець зобов'язаний за необхідності проводити лабораторні дослідження умов праці працівників з метою виявлення шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (зокрема щодо виявлення ризиків, пов'язаних із погіршенням зору, порушенням фізичного стану, стресом) та вживати заходів щодо усунення виявлених ризиків відповідно до [статті 13](#) Закону України «Про охорону праці»;

3.4. 4. Освітлення робочого місця працівника з екранними пристроями має створювати відповідний контраст між екраном і навколишнім середовищем (з урахуванням виду роботи) та відповідати вимогам ДСанПІН 3.3.2.007-98 (Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин)

ДСанПіН 3.3.2.007-98

34

Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин ДСанПіН 3.3.2.007-98:

2.5. **Природне освітлення** має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в СНиП II-4-79.

2.9. Віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки).

2.10. Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6.

2.11. Покриття підлоги повинне бути матовим з коеф. відбиття 0,3-0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.

3.2.2. **Штучне освітлення** в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

ДСанПіН 3.3.2.007-98

35

3.2.3. Зазначення освітлення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бликів на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

3.2.4. Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

3.2.5. Система загального освітлення має становити суцільні або преривчасті лінії світильників, розташовані збоку від робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору працюючих. Допускаються світильники класів: прямого світла - П; переважно прямого світла - Н; переважно відбитого світла - В.

3.2.6. Для загального освітлення слід застосовувати світильники серії ЛПО 36 із дзеркальними ґратами з високочастотними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники цієї серії без ВЧ ПРА тільки в модифікації «Косо-світло». Світильники без розсіювачів та екрануючих ґрат заборонені.

ДСанПіН 3.3.2.007-98

36

3.2.7. Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. з вертикалю в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/м^2 , захисний кут світильників - не менше ніж 40 град.

3.2.8. Світильники місцевого освітлення повинні мати просвічуючий відбивач із захисним кутом, не меншим ніж 40 град.

3.2.9. Слід передбачити обмеження прямої блискості від джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість світлих поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору повинна бути не більше ніж 200 кд/м^2 .

3.2.10. Необхідно обмежувати відбиту блискість на робочих поверхнях відносно джерел природного і штучного освітлення. При цьому яскравість бликів на екрані ВДТ має не перевищувати 40 кд/м^2 , а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення 200 кд/м^2 .

3.2.11. Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

ДСанПіН 3.3.2.007-98

37

3.2.12. Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо - 5:1.

3.2.13. Коефіцієнт запасу (К куб.) для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

3.2.14. Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо не має світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або світильники загального освітлення, розташовані поруч, слід вмикати на різні фази трьохфазної мережі.

3.2.15. Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ слід чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли

Рис. Світильники: в - Кососвітло



ХВОРОБИ Й ТРАВМИ ОЧЕЙ

38

Виробництво:

Механічні травми: Виробниче обладнання, інструменти: подразнення, порізи, подряпини або контузія очей (удар хвилями стисненого повітря при вибуху).

Шкідливі речовини: подразнюють й отруюють очі (запалення).

Зварювальне обладнання й лазери: через випромінювання вражають очі.

Перенапруження із-за нестачі світла або напруженого режиму праці: веде до короткозорості й синдрому сухого ока.

Побут:

Несумісне використання предметів, подряпини від гігієнічних засобів і порізи від домашніх інструментів.

Хімічні засоби чищення або косметичні засоби - подразнення й запалення очей.

Перенапруження при використанні терміналів, що світяться, веде до синдрому сухого ока.

Надзвичайні ситуації:

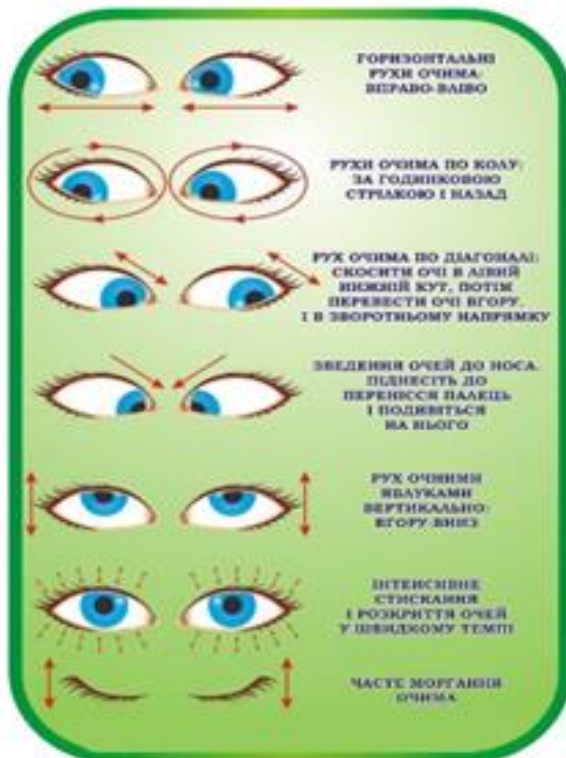
Вплив диму або травми внаслідок пожежі: спричиняє ушкодження очей через дим, пил або хімічні речовини.

Автомобільні аварії або нещасні випадки на вулиці - випромінювання й травмування під час вибуху ракети або дрона.

Виверження вулкану (опіки й травми очей), пилові й снігові бурі, урагани, лавини (відмороження, снігова сліпота) т. ін.

ВПРАВИ ДЛЯ ОЗДОРОВЛЕННЯ ОЧЕЙ

39



1. Горизонтальні рухи очима право-вліво.
2. Рухи по колу вправо й вліво.
3. Рухи по діагоналі: з лівого нижнього кута – в правий верхній кут та в зворотньому напрямку.
4. Зведення очей до носа і подивитися на свій палець.
5. Рухи очними яблуками вертикально вгору – вниз.
6. Швидке інтенсивне стискання і розкриття очей.
7. Часте моргання очима

Навчальні відео-ролики з освітлення

1. Зв'язок освітлення з організмом. URL:

40

<https://cutt.ly/beGpyqhV>



2. Сучасні світильники. URL:

<https://cutt.ly/EeGpyW8a>



3. Поляризація світла. URL:

<https://cutt.ly/qeGpyBzN>



ВИСНОВКИ

41

1. До нормалізації параметрів освітлення відноситься відповідність нормативам через використання комплексу природнього, штучного й суміщеного світла, а також загального й локального освітлення.
2. Підвищити рівень освітлення на виробництві й у побуті можливо через:
 - збільшення площі вікон;
 - очищення скла;
 - усунення дерев, що затіняють вікна;
 - відмову від рекламних плакатів, розміщених на вікнах;
 - використання сучасних світильників з генерацією якісного й продуктивного світла.
3. Освітлення безпосередньо впливає на фізичний і психічний стан здоров'я людини на виробництві й у побуті

Випромінювання: імунна т. ін. системи організму



ВИДИ ВИПРОМІНЮВАННЯ 1

Випромінювання ■ Електричне

■ Магнітне

■ Радіочастотне

■ Видиме

■ Інфрачервоне

■ Ультрафіолетове

■ Рентгенівське

■ Альфа, Бета,
Гама



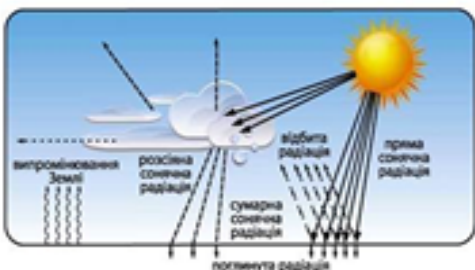
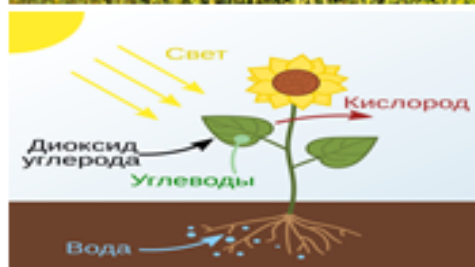
Позитивна роль випромінювання в життєдіяльності людини:

2

1. ВИРОБНИЦТВО сонячної електроенергії, вітаміну Д у шкірі людини під впливом ультрафіолетового світла від сонця для здоров'я кісток, імунної системи

2. ПОБУТ: Конвертація сонячної енергії в хімічну енергію для життєдіяльності людини через їжу (фотосинтез рослин через сонячне випромінювання)

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ: Сонячне випромінювання для навігації й виробництва тепла під час допомоги постраждалим в експедиціях чи аваріях



Доповнена реальність

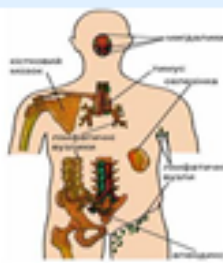
3



ДНК



Щитовидна залоза



Імунна система



Захист

Радіація йонізує молекули й через вільні радикали пошкоджує їх ДНК по всьому організму. Найбільш вражаються щитовидна залоза й імунна система через радіоактивний ізотоп йоду-131 та загибель лімфоцитів (клітини, що відповідають за імунітет), відповідно. При променевій хворобі першими руйнуються клітини кісткового мозку, шкіри, слизових оболонок та кишечника (нудота, блювота, інфекції, внутрішня кровотеча, параліч). **Захист:** обмеження часу дії, екранування (свинець), захисні плащі й респіратори, препарати йоду

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ

4

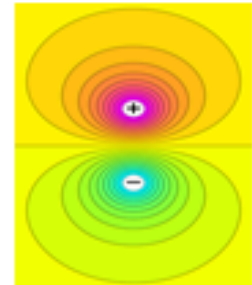
Уявляється вплив радіації й відпрацьовується процес захисту тіла (А), органів дихання (Б), прийому протирадіаційних препаратів (В):



ЕЛЕКТРИЧНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

5

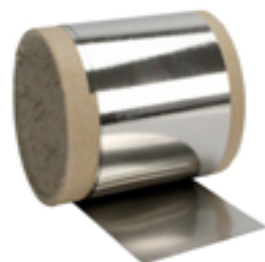
- Електрична складова електромагнітного поля впливає на людину в діапазоні промислових частот.
- Порушується нервова й серцево-судинна системи, робота кори головного й спинного мозку;
- Рівень ураження залежить від тривалості й інтенсивності випромінювання:
 - при інтенсивності 20 мкВт/см^2 (мікروات 10^{-6} Вт) реєструється зменшення частоти пульсу, знижується артеріальний тиск, підвищується температура шкіри;
 - 6 мВт/см^2 – зміни у статевих функціях, помутніння кришталика ока, підвищення тиску;
 - 100 мВт/см^2 викликає гіпотонію (гостре хронічне зниження тиску) і зміни серцево-судинної системи, двосторонню катаракту;
 - понад 100 мВт/см^2 – сильні пошкодження кришталика ока.
- Симптоми: «Фобії» або жах електричного розряду під час дії випромінювання (підвищення або зменшення тиску крові, пульсу, температури)



МАГНІТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

6

1. Мікрохвильова піч (варильне кільце має бути повністю закрито: використовується посуд діаметра, що відповідає діаметру конфорки);
2. Лінії електропередач - серцевосудинна, репродуктивна, ендокринна й імунна системи (металева сітка на даху з заземленням у 2-х та більше точках; залізобетонні, металеві парканні, тросові екрани, дерева або чагарники заввишки не менше 2 м біля дому; екрануючі фарби замість ґрунтового шару із заземленням металізованою стрічкою на необроблену поверхню; світлопропускні металізовані плівки, екрановані штори та фіранки, зшиті з металізованих тканин для захисту вікон);
3. Вежі стільникового зв'язку, комплекси радіозв'язку в аеропортах, що працюють в діапазоні хвиль від 500 МГц до 15 ГГц; ретранслятори, радарні – нейтралізація: світлопропускні металізовані плівки;
4. Індивідуальний захист працівників одягом із спеціального захисного текстилю;
5. Симптоми: «Кольорові плями» перед закритими очима



РАДІОЧАСТОТНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

7

Джерело: Мобільний зв'язок, радіостанції, телевізійні станції

1. Ультракороткі хвилі $\lambda = 1 : 10$ м істотно поглинаються Землею та атмосферою і тому для їх подальшої передачі потрібні ретранслятори, які працюють лише в зоні прямої видимості.
2. Дослідження впливу мобільного зв'язку на живий організм (щур) показало, що втрачаються когнітивні (розумові) функції:
 - тварина перестає повертатися ніччю з полювання тим самим шляхом, яким йшла;
 - щур забуває робити запаси харчів на голодний період (їсть і лежить поряд).
3. Профілактика втрати когнітивної функції людиною: Усунення багатогодинного часу розмов по мобільному зв'язку з утриманням смартфона у 2-3 см від мозку через збільшення відстані за допомогою радіонавушника



ВИДИМЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

8

1. Сонячне світло складається з ультрафіолетового 5%, видимого 50% й інфрачервоного випромінювання 45%
2. Видиме випромінювання веде до гіперпігментації, сонячної кропив'янки (поява пухирів на ділянках шкіри, які піддаються впливу сонячного світла), поліморфного фотодерматиту, ураження очей (фотоофтальмія або снігова сліпота - опікова травма ока, пов'язана з пошкодженням кон'юнктиви та рогівки потужним видимим випромінюванням – захист маскою)



ІНФРАЧЕРВОНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

9

Перегрівання:

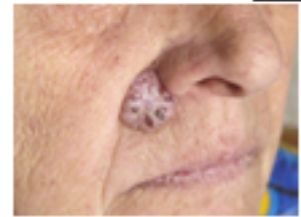
Гарячість, червоніння шкіри, сильне потовиділення, швидке пульсування, головний біль, запаморочення й втома, тепловий удар, як порушення функцій центральної нервової системи (зупинка терморегуляції, втрата свідомості). Виникає від перегрівання в сауні, транспортній пробці у спеку, перевантаження у спорті



УЛЬТРАФІОЛЕТОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

10

- 1. Рак шкіри (паталогічне новоутворення на шкірі)**
- 2. Снігова сліпота**
- 3. Катаракта**
- 4. Передчасне старіння, утворення пігментних плям**
- 5. Профілактика – сонцезахисний крем, солярій**



РЕНТГЕНІВСЬКЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

11

- 1. Промені, стикаючись з атомами, вибивають із них електрони. Утворюються іони – це заряджені атоми (виникає іонізація). Клітини можуть пошкодитися до руйнації ДНК, що викликає мутації й впливає на наступні покоління.**
- 2. Не варто проводити вагітним жінкам й дітям до 16 років – крім випадків клінічної необхідності.**
- 3. Більш небезпечні цифрові рентген-апарати**
- 4. Значна доза під час діагностики на комп'ютерних томографах, ангіографах і шляхом інтервенційних процедур з радіофармпрепаратами.**
- 5. Профілактика: дозиметри, халати рентгенозахисні для прикриття, у першу чергу, детородних органів**



РАДІОАКТИВНЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ

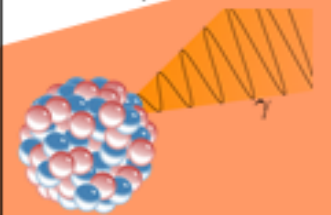
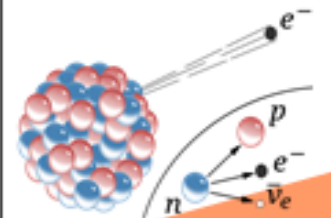
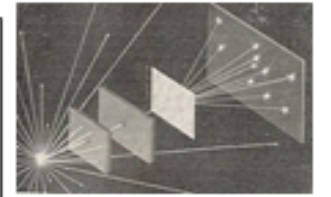
12

ПОГРОЗА ЛУЧОВОЇ ХВОРОБИ

Альфа-частинки являють собою енергетичні ядра гелію, що випромінюються деякими радіонуклідами з високими атомними номерами (наприклад, плутоній, радій, уран). Вони можуть проникати в шкіру лише на невелику глибину (< 0,1 мм). Зупиняються аркушем паперу.

Бета-частинки являють собою високоенергетичні електрони, які випромінюються з ядер нестабільних атомів (наприклад, цезій-137, йод-131). Ці частинки можуть проникати в шкіру глибше (від 1 до 2 см). Зупиняються фанерою, склом.

Гамма-частинки - це електромагнітне випромінювання (тобто, фотони) дуже короткої довжини хвилі, здатне глибоко проникати в тканини (багато сантиметрів). Зупиняються шаром свинцю.



Ядро атома випускає гамма-квант

РОЗРАХУНОК ДОЗИ ВИПРОМІНЮВАННЯ

13

Розрахувати дозу радіації й зробити висновок щодо безпеки робіт. На робочому місці кобальт, а робота проводиться на відстані 50 см 30 днів тривалістю 30 хв. на день.

Формула для розрахунку дози радіації має такий вигляд:

$$D = \frac{8,4Mt}{R^2} = 8,4 \cdot 50 \cdot 30 \cdot 30 / 2500 = 151 \text{ Р}$$

де $M = 50$ мг-екв. радіо – активність кобальту,

t – час опромінення робітника, хв.

R – відстань, см;

8,4 – гамма-стала радіо.

Безпечна доза систематичного опромінення становить 100 Р (~13в) за тридцять діб.

ВИСНОВОК: Доза радіації перевищує нормативи у 1,51 разів, що передбачає або збільшення відстані у 1,51 разів, або зменшення часу роботи у 1,51 разів (до 20 хв. на день)

НС – ЯДЕРНИЙ ВИБУХ

14

1. Уражальні чинники ядерного вибуху: світлове випромінювання (опік шкіри, очей), електромагнітний імпульс (електроніка), проникаюча радіація (захист в укриттях), ударна хвиля (підвали, сховища) і як наслідок - радіоактивне зараження місцевості за рухом радіоактивної хмари.
2. Потoki розжареного повітря піднімають за вогненною кулею 20 тис. т пилу (вибух потужністю 1 мільйон тон).
3. Утворюється хмара пилу, що заражаючи рухається вітром.
4. Процес триває протягом 10-24 годин після вибуху. Пил осідає за 2 години.
5. Утворюються зони: А – помірного (40-400 Р/год), Б – сильного (400-1200), В – небезпечного (1200-4000), Г – надзвичайно небезпечного (4000-10000) зараження.



ЗАХИСТ ВІД НАСЛІДКІВ ВИБУХУ

15

1. Найбільш різкий спад потужності дози відбувається в перші години після ядерного вибуху із-за великої кількості часток з малим періодом напіврозпаду (через 7 годин доза зменшується у 10, 49 год - у 100, два тижні - у 1000 разів).
2. Евакуація проводиться у виняткових випадках (за дуже великої дози), тому захист планується у сховищах і домах.
3. Коефіцієнт ослаблення радіації будинками та спорудами залежить від будівельного матеріалу, конструкції й поверховості:
 - дерев'яні будинки послаблюють радіацію у 2-3 рази, а підвали цих будинків - у 7-10;
 - одноповерхові кам'яні (цегла) - 10, їх підвали - 40-50;
 - багатоповерхові кам'яні будинки - у 400-500, а їхні підвали (сховища) - у 1000 разів (зменшення дози у зоні Г до 10 Р/год)

НОРМАТИВИ. ДОКУМЕНТ

16

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ДІЙ У ЗОНАХ ЯДЕРНОГО УРАЖЕННЯ, від 09.05.2022 р.

I. Загальні положення. Діють у випадку застосування тактичної та/або стратегічної ядерної зброї й призначені для функціональних груп радіаційного спостереження і дозиметричного контролю у санітарно-профілактичних закладах МОЗ, утворених відповідно до Положення про функціональну підсистему медичного захисту населення, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 25 березня 2019 року № 667, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 22 квітня 2019 року за № 423/33394. Цими Методичними рекомендаціями визначено організацію і впровадження заходів профілактики серед населення, направлених на зменшення наслідків застосування ядерної зброї.

II. Характеристика зон радіоактивного забруднення.

III. Режим радіаційного захисту.

IV. Дії населення у зонах радіоактивного забруднення (очищення одягу, ізоляція укриття, переміщення спадку рівня радіоактивного впливу в укриттях)

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ДІЙ У ЗОНАХ ЯДЕРНОГО УРАЖЕННЯ. URL: <https://cutt.ly/1eFtdSU8>

QR-код:



ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКУ ЗАХИСТУ

17

1. Приклад. Одноповерховий кам'яний будинок, як укриття – підвал з коефіцієнтом ослаблення 40-50. Якщо це зона А з потужністю дози через годину після вибуху 80 Р/год., то загальна тривалість режиму захисту становить 4 доби:

- перші 12 годин необхідно перебувати у підвалі,
- 3,5 доби - у будинку. Виходити на вулицю дозволяється не більше як на 1 - 2 години протягом кожної доби у засобах захисту (маска, плащ, капюшон, сапоги, рукавиці).

2. Припустимо, що цей же населений пункт опинився у зоні Б. Той самий будинок і підвал. Тільки потужність дози за годину після вибуху вже становить 240 Р/год. Режиму треба дотримуватися не 4, а 15 діб:

- 2 доби обов'язково перебувати у підвалі;
- наприкінці першої доби можна на одну годину вийти;
- наступні 3 доби поперемінно: 10 годин у підвалі, 12 годин - у будинку, 2 - на вулиці;
- лише останні 10 діб можна остаточно перейти до будинку, виходячи на вулицю на 1-2 години на добу

РАДІАЦІЯ: ДОМЕДИЧНА ДОПОМОГА

18

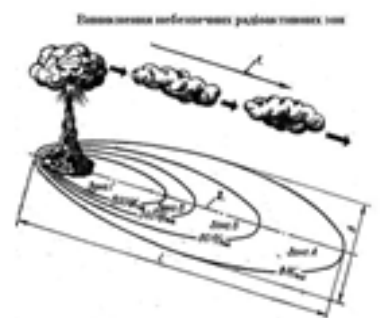
1. Перебувати в укритті (приміщенні без вікон) з зачиненими й ущільненими скотчем або мокрою тканиною отворами;
2. Вимкнути кондиționери, заклеїти вентиляційні канали;
3. Зняти й обережно запакувати верхній одяг;
4. Вимитися милом/шампунем без сушки феном, рот прополоскати содою, верхній одяг витрусити й вичистити щіткою;
5. Переодягнутися у чисте;
6. Пити й їсти з внутрішніх запасів і холодильника;
7. Приймати калію йодид: 125 мг після їжі (діти 13-18 років, дорослі до 40 років), цистеїн, цистамін, цистофос.



ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ

19

1. Інформація: Радіоактивна хмара рухається зі швидкістю 5 км/год, утворюючи зони від джерела Г(10 тис.), В(4 тис.), Б(1,2 тис.), А(400 Р/год).
2. Студенти й викладачі навчального закладу колоною виходять зі шляху руху хмари в інтернат № 3.
3. Евакуйованим надаються місця розміщення, харчування на час проведення бійцями ДСНС дезактивації.
4. Повернення в навчальний заклад відбувається на автобусах



Норми з випромінювання в ІТ-сфері

ВИМОГИ

щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: <https://cutt.ly/leHjpCv9>

III. Вимоги безпеки до робочих місць працівників з екранними пристроями

2. Для забезпечення безпеки та захисту здоров'я працівників усе випромінювання від екранних пристроїв має бути зведене до гранично допустимого рівня (вплив на людину факторів довкілля - шуму, вібрації, забруднювачів, температури тощо, який не спричиняє соматичних або психічних розладів, а також змін стану здоров'я, працездатності, поведінки, що виходять за межі пристосувальних реакцій) з погляду безпеки та охорони здоров'я працівників

Відео-ролики з випромінювання 20

1. Випромінювання: доповнена реальність. URL: <https://cutt.ly/8eGpi97g>



2. Радіоактивне випромінювання: ДР. URL: <https://cutt.ly/LeGpoG4a>



3. Вплив радіації на організм людини. URL: <https://cutt.ly/YeGppaug>



ВИСНОВКИ

21

1. Шкідливість випромінювання збільшується зі зменшенням довжини хвилі: електричне, магнітне, радіочастотне, видиме, інфрачервоне, ультрафіолетове, рентгенівське, радіоактивне – альфа, бета, гамма.
2. Кожен різновид випромінювання несе загрозу здоров'ю й життю людини в процесі життєдіяльності.
3. Знання джерел і симптомів захворювання дозволяє своєчасно вжити заходів щодо нейтралізації дії випромінювання й успішного лікування.
4. Евакуація людей під час радіаційної загрози відбувається тільки за великої дози радіації. Рекомендується використовувати укриття, будівлі, підвали після їх герметизації з дотриманням вимог БЖД
5. Домедична допомога від радіації полягає в ізолюванні постраждалого від її впливу, дезактивації одягу й вживанні калію йодиду, цистеїну, цистаміну, цистофосу

Пил: Пневмоконіози



ПОНЯТТЯ ПИЛУ

Дрібні тверді частинки в повітрі, які осідають під дією власної ваги, але деякий час можуть перебувати в повітрі у зваженому стані



ДЖЕРЕЛА ПИЛУ

Природні

- Виверження вулканів
- Вивітрювання гірських порід
- Пилові бурі
- Землетруси
- Обвали у горах

Промислові

- Виробництво, обробка та переробка матеріалів
- Будівництво: руйнування матеріалів, різання, шліфування
- Дорожні транспортні засоби, залізничний транспорт
- Сільське господарство через обробку ґрунту, збирання врожаю, використання тракторів
- У побуті пил підіймається через прибирання приміщень, шліфування меблів, ремонтні роботи

РІЗНОВИДИ ПИЛУ

3

За розміром часток:

- 1) **грубий пил:** Частки пилу, розміром біль-ше 10 мікрометрів (мкм), які можуть видимо осідати на поверхнях.
- 2) **дрібний пил:** Частки пилу з розмірами від 2,5 до 10 мікрометрів, які можуть потрапляти глибоко в дихальні шляхи.
- 3) **ультрафінний пил:** Частки пилу з розмірами менше 2,5 мікрометрів, які можуть проникати навіть у кровоносну систему

За хімічним складом:

- 1) **органічний пил:** деревина, тканини, тваринний пух .
- 2) **неорганічний пил:** метали, кремній, сіль , вугілля

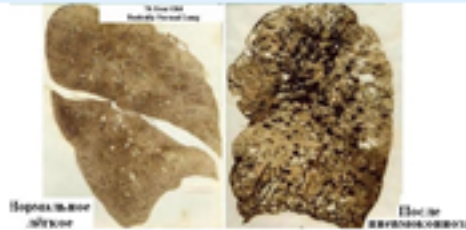


Доповнена реальність

4



Легені



Легені: норма й рубці



Респіратор

Міцний білок, з якого утворюється **рубцева тканина** при загоєнні пошкоджень або хронічних запалень легенів через накопичення веде до їх **газової непрохідності** (кисень / вуглекислий газ) та втрати здатності розтягуватися при вдиханні й скорочуватися при видиханні повітря людиною. Це викликає задихку, слабкість, кисневе голодування організму, астму, алергію, смерть.

Захист і лікування: Протипилові респіратори, окуляри, бронходилататори – поновлення дихання при астмі через розслаблення м'язів, дихання киснем, трансплантація легенів – заміна ділянок на донорські в процесі операції (загроза – відторгнення)

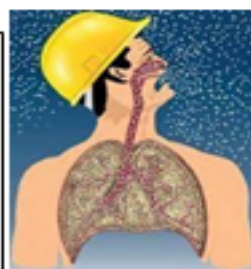
УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ - ЗІЗ 5

Уявляється процес негативного впливу пилу, у т. ч. радіоактивного, на людину (пневмоко́ніоз, лучова хвороба) та відпрацьовуються навички захисту органів дихання



ВПЛИВ ПИЛУ НА ЛЮДИНУ 6

1. **Дихальна система:** Вдихання пилу може спричинити подразнення дихальних шляхів, запалення легенів та інші захворювання дихальної системи.
2. **Кожа:** Контакт з пилом веде до подразнення шкіри, алергічних реакцій, дерматиту та ін. шкірних хвороб.
3. **Очі:** Пил є причиною подразнення очей, запалення слизової оболонки, алергічних реакцій.
4. **Серце та легені:** Види пилу, що містять важкі метали або токсичні речовини, можуть мати негативний вплив на серце й легені, спричиняючи онкозахворювання.
5. **Алергічні реакції:** Для деяких людей пил може бути алергеном, спричиняючи алергічні реакції, такі як кашель, сльозотеча, свербіж, нежить та інші симптоми.
6. **Ризик інфекцій:** Пил є носієм бактерій, вірусів та інших мікроорганізмів.
7. **Пожежі й вибухи пилу:** вугільні шахти, елеватори, котельні, склади деревини



Силікоз



Пиліві кліщі у ліжку

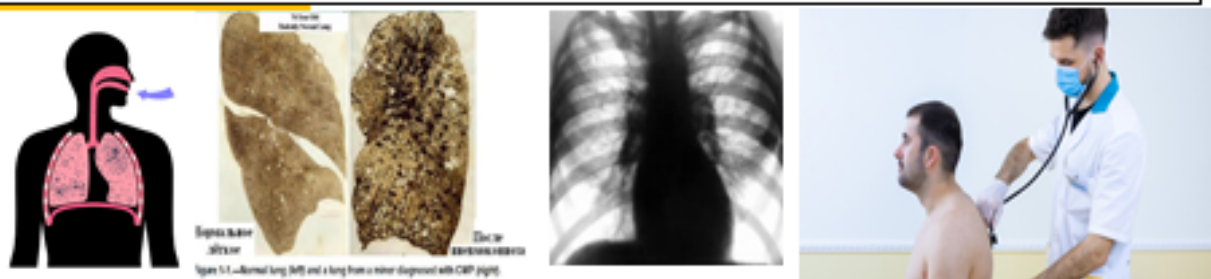


МЕХАНІЗМ УРАЖЕННЯ ОРГАНІВ ДИХАННЯ

7

Механізм як комбінація наступних впливів:

1. **Механічна травма:** Пил, що містить тверді компоненти, у т. ч., оксид кремнію SiO_2 або метали, спричиняє механічне пошкодження альвеол та утворення рубців, що утруднює обмін газів і веде до пневмоконіозу - невиліковне й незворотнє захворювання, єдиним способом захисту від якого є запобігання вдихання пилу (силікоз – незв'язаний SiO_2 , силікатоз - SiO_2 у зв'язку з алюмінієм, магнієм, кальцієм, залізом, карбоніоз – пил вугілля, графіту, коксу, сажі, металоконіоз – пил заліза, алюмінія, олова, марганцю, бісиноз – пил бавовни, льону, цукрової тростини).
2. **Запалення:** Пил може містити бактерії, грибки, хімічні речовини або алергени, що ведуть до бронхітів, пневмонії, алергічного бронхіту.
3. **Алергічні реакції:** Алергічний риніт, бронхіальна астма.
4. **Токсичні речовини:** Деякі види пилу можуть містити важкі метали, хімічні речовини або біологічні токсини, що веде до отруєння.



ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ПИЛУ

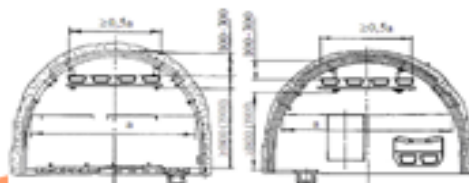
8

Вугільний пил:

1. Є вибухонебезпечним, оскільки містить вуглеводні та ін. легкозаймисті складові.
2. Концентрація вугільного пилу у повітрі, яка перевищує нижчу вибухонебезпечну межу, спричиняє вибух при наявності джерела запалювання (іскра, вогнище).
3. Запобіжні заходи включають вентиляцію, забезпечення відсутності джерел запалювання, використання антистатичних методів управління, а також заслони з емностей інертного пилу для перешкодження розповсюдженню вибуху (перевертаються й зменшують концентрацію).

Борошняний пил:

1. Є вибухонебезпечним, оскільки складається з дрібних часток органічного матеріалу, який може піддаватися горінню.
2. Вибухонебезпечність пов'язана з утворенням суміші пилу й повітря в певних умовах концентрації.
3. Запобіжні заходи для управління ризиком включають вентиляцію, захист від іскор, заземлення та забезпечення відсутності джерел запалювання



ГРАНИЧНО-ДОПУСТИМА КОНЦЕНТРАЦІЯ ПИЛУ

9

ГДК шкідливих речовин (мг/м³) в повітрі робочої зони вважають таку концентрацію, яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі протягом 8 год чи іншої тривалості (але не більше 40 год у тиждень) за час всього трудового стажу не може спричиняти профзахворювань або розладів у стані здоров'я

Найнебезпечнішими захворюваннями органів дихання від дії пилу є:

- силікоз (пил SiO_2 , ГДК 1–4 мг/м³ III клас небезпечності) – захворювання, що розвивається протягом 5–10 років у три стадії;
- азбестоз (азбест, гірничий пил, гризотил) складається із 41 % MgO , 42 % SiO_2 , також Al , Fe ; ГДК – 2 мг/м³. Захворювання розвивається через 3 роки. 5 років роботи під час вдихання пилу азбесту – плеврит (рак легень при вдиханні 10–15 років);
- талькоз (тальк, жирówki, ГДК – 4 мг/м³);
- пневмоконіоз (пил цементу, ГДК – 6 мг/м³; вугільний пил ГДК – 10 мг/м³);
- амінокоз (пил борошна, ГДК – 10 мг/м³).

Норми з пилу документ

10

ГІГІЄНІЧНІ РЕГЛАМЕНТИ

Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин (ГДК) в атмосферному повітрі населених місць (найменування речовин, гранично- допустимі концентрації, мг/м³, клас безпеки)

URL: <https://cutt.ly/7eFty98d>

QR-код:



ЗАСОБИ ЗАХИСТУ ВІД ПИЛУ 11

Респіратори: Одно- або багаторазові маски, що надягаються на обличчя для фільтрації повітря;

Захисні окуляри: Окуляри з бічним захистом очей.

Захисні шоломи: Для захисту голови й очей від пилу та інших небезпек.

Спеціальний робочий одяг: для захисту від контакту з небезпечними частками пилу.

Вентиляція та заборона пилу: Робочі приміщення обладнані системами вентиляції, які допомагають відведенню пилу та інших шкідливих речовин з робочого середовища.

Виробничі процеси з ізоляцією (брезентове перекриття конвеєрів, зон виділення пилу), гранулюванням сипких матеріалів, використанням засобів осідання й зниження вибухових властивостей пилу (водорозбризкувачі, сланцеві заслони).

Методи мокрого прибирання: Замість сухого може допомогти уникнути підняття пилу в повітря.

Освіта працівників: Користуватися засобами захисту та дотримуватися правил безпеки на робочому місці.



ПИЛ НА БУДІВНИЦТВІ 12

1. Джерела пилу на будівництві:

1.1. Механічна обробка різних матеріалів, таких як: дроблення та різання бетону, цегли, каменю;

1.2. Шліфування та свердління бетонних, металевих і дерев'яних поверхонь;

1.3. Зварювання та обробка металів;

1.4. Робота з азбестом;

1.5. Пісочний струмінь та очищення поверхонь;

1.6. Транспортування сипучих матеріалів (цемент, пісок, щебінь)



РІЗНОВИДИ ПИЛУ

13

Мінеральний пил: пил від бетону, цегли, піску, кварцу. Найбільш небезпечний пил кварцу, який може викликати силікоз.

Металевий пил: утворюється при зварюванні, різанні металу.

Деревний пил: утворюється під час різання деревини.

Азбестовий пил: канцерогенний і надзвичайно небезпечний для органів дихання

Цементний пил: агресивний, подразнює слизові оболонки, шкіру, очі



МЕХАНІЗМ ВПЛИВУ ПИЛУ

14

Інгаляційний шлях: пил проникає в дихальні шляхи і осідає в легенях. Дрібні частинки (менше 10 мікрон) можуть проникати глибоко в альвеоли легень, де вони осідають і викликають запалення та утворення фіброзної тканини.

Контактний вплив: пил контактує зі шкірою, викликаючи подразнення, дерматити та алергічні реакції.

Офтальмологічний вплив: потрапляння пилу в очі може викликати кон'юнктивіти та інші захворювання



ЗАХВОРЮВАННЯ НА ПИЛОВИЙ БРОНХІТ

15

Дрібнодисперсні частинки пилу (менші за 10 мкм) проникають у дихальні шляхи, досягаючи бронхів та альвеол. Великий пил затримується в носоплотці, а дрібніші частинки можуть потрапляти глибше.

Частинки пилу осідають на слизовій оболонці бронхів і викликають механічне подразнення. Це призводить до запальної реакції, яка проявляється набряком слизової та гіперпродукцією слизу.

Постійне подразнення епітелію (який відповідає за очищення бронхів від сторонніх часток) призводить до його пошкодження. *Клітини епітелію поступово втрачають здатність ефективно видаляти пил і слиз з дихальних шляхів*, що створює умови для подальшого накопичення шкідливих часток.

У відповідь на подразнення, клітини слизової бронхів починають виробляти надмірну кількість слизу. Це призводить до утворення густого секрету, який важко видаляється і сприяє обструкції (закупорці) бронхів.

Порушення епітелію та накопичення слизу ускладнюють процес природного очищення легень, тому дрібні частинки пилу залишаються у бронхах на тривалий час.

Через постійну дію пилу запальний процес переходить у хронічну стадію. Це призводить до поступового звуження бронхів, що утруднює дихання і сприяє розвитку симптомів, таких як кашель, задишка і часті респіраторні інфекції.

У тривалих випадках постійне запалення може призвести до заміщення нормальної тканини бронхів на фіброзну (рубцеву).

СИМПТОМИ БРОНХІТУ

16

Постійний сухий або вологий кашель з виділенням слизу.

Задишка, особливо при фізичних навантаженнях.

Хрипи у легенях.

Відчуття тиснення в грудях.

Схильність до частих загострень інфекцій дихальних шляхів.



ПРОФІЛАКТИКА БРОНХІТУ

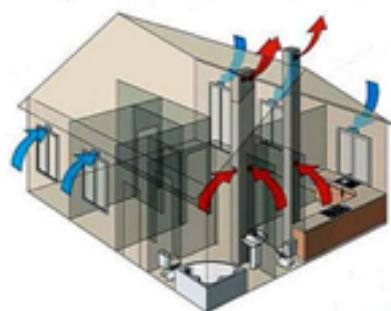
17

Використання *респіраторів* при роботі у запилених умовах.

Забезпечення вентиляції робочих приміщень.

Зволоження повітря та змочування поверхонь для зменшення пилоутрення.

Регулярні медичні огляди та моніторинг стану здоров'я робітників.



Відео-ролики з пилу

18

1. Домашній пил. URL:

<https://cutt.ly/IeGpdnbe>



2. небезпечний пил в повітрі: URL:

<https://cutt.ly/1eGpdVkl>



3. Опави з рудим пилом. URL:

<https://cutt.ly/eeGpf51r>



ВИСНОВКИ

19

1. Пил негативно впливає на органи дихання людини на виробництві, у побуті й під час надзвичайних ситуацій.
2. Механізм впливу пилу на людину полягає у сукупній дії механічного пошкодження легень, а також запалення, алергічних реакцій та отруєння.
3. Додержання гранично-допустимих концентрацій пилу в повітрі унеможлиблює захворювання органів дихання людини

Якість повітря: отруєння газами



СКЛАД ПОВІТРЯ

1



Позитивна роль повітря в життєдіяльності людини:

2

1. ВИРОБНИЦТВО:

- кисень забезпечує здатність організму до виконання фізичних і розумових функцій

2. ПОБУТ:

- чисте та свіже повітря забезпечує здоров'я й комфорт

3. НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ:

- забезпечення оксигенації мозку й підтримка енергетичних функцій організму під час евакуації й усунення наслідків пожежі, обстрілу, пандемії, урагану т. ін.



Доповнена реальність

3



Сірководень



Зарин



Оксид вуглецю

Задушливі гази порушують доставку або засвоєння кисню організмом, викликаючи кисневе голодування. Симптоми: задуха.

Нервово-паралітичні гази блокують передачу нервових імпульсів, що призводить до паралічу м'язів, включаючи дихальні.

Симптоми: бронхоспазм.

Загально-отруйні гази викликають системні пошкодження тканин і органів, що призводить до важкої інтоксикації та смерті.

Симптоми: набряк легенів

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ ПРОТИГАЗІВ ТА СПОСОБІВ ЕВАКУАЦІЇ

4

Уявляється задуха, бронхоспазм, набряк легенів від впливу отруйних газів на організм людини (задушливий, нервово-паралітичний, загальноотруйний) і відпрацьовуються навички використання протигазів та способів евакуації при пожежі



НАСИЧЕННЯ ОРГАНІЗМУ КИСНЕМ 5

Легені: Повітря поступає через ніс до легенів.

Бронхи: Потім повітря подається в бронхи, що розгалужуються в легенях.

Альвеоли: У легенях повітря взаємодіє з кров'ю для газообміну - кисень переходить в кров, а вуглекислий газ видаляється через видих.

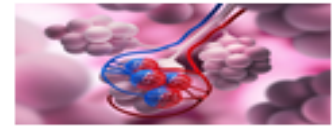
Кров: Переносить кисень від легень до органів

Гемоглобін: У червоних клітинах крові зв'язується з киснем і транспортує його до клітин.

Серце: Рухає кров для переноски кисню.

Кровообіг: Малий круг кровообігу, від легень до серця, а потім через великий круг - по тілу.

Клітини: Використовують кисень для перетворення їжі в енергію через окислення вуглеводів й утворюють CO_2



КИСНЕВЕ ГОЛОДУВАННЯ 6

1. Витіснення кисню інертними газами
(CH_4 , N_2 , CO_2)

2. Порушення процесу переносу кисню хімічно-активними газами



КЛАСИФІКАЦІЯ ОТРУЙНИХ ГАЗІВ

7

1. Переважно задушлива дія: хлор, фосген, хлорпикрин, фосфор, дифосген
2. Загальноотруйна дія: оксид вуглецю, синильна кислота, етилен хлорид
3. І задушлива й загальноотруйна дія: сірководень, оксиди азоту, сірчистий ангідрид, акрилонітрил
4. Нейротропні отрути нервово-паралізуючої дії, що порушують функції центральної й периферійної нервової системи: зарин, зоман, V-гази, хлорофос, фосфорорганічні інсектициди
5. І задушлива й нейротропна дія: аміак
6. Метаболічні отрути: етиленоксид, метилхлорид
7. Речовини, що порушують обмін речовин і структуру клітини

ВПЛИВ ГАЗІВ ЗАДУШЛИВОЇ ДІЇ

8

Зараження дихальних шляхів:

Подразнення й ураження дихальних шляхів, що веде до спазмів і запалення.

Порушення клітинного дихання:

Вплив на клітини, який перешкоджає використовувати кисень для клітинного дихання й енергообміну.

Отруєння крові:

Контакт з кров'ю й отруєння через перешкоди в процесі перенесення кисню



ВПЛИВ ЗАГАЛЬНООТРУЙНИХ ГАЗІВ

9

Симптоми системного отруєння організму:

1. Дихальна система:

Порушення дихання, задуха, подразнення дихальних шляхів, запалення легень.

2. Нервова система:

Головний біль, запаморочення, нудота, блювота, порушення координації, судомні, втрата свідомості.

3. Кардіоваскулярна система:

Зміни в роботі серця, аритмія, зниження або підвищення артеріального тиску.

4. Пошкодження внутрішніх органів: печінка, нирки, шлунково-кишковий тракт.

5. Отруєння крові:

Поглиблене порушення обміну газів у крові, втрата здатності крові переносити кисень



ВПЛИВ НЕРВОВОПАРАЛІТИЧНОЇ ДІЇ

Симптоми отруєння організму:

10

1. М'язевий параліз:

Гази викликають параліз м'язів, включаючи скелетні та гладкі м'язи. Це може призвести до втрати здатності до руху й порушення функцій внутрішніх органів.

2. Порушення передачі імпульсів:

Гази можуть блокувати передачу імпульсів у нервових волокнах, призводячи до порушення сигналізації в нервовій системі.

3. Дихальний параліз:

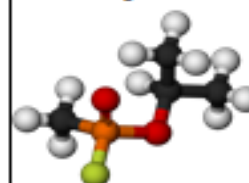
Нервовопаралітичні гази впливають на м'язи дихального тракту, що може призвести до порушень дихання та, в крайніх випадках, задухи.

4. Зупинка серця:

Деякі речовини можуть викликати параліз м'язів серця, що веде до його зупинки



Зарин



Бойові отрути



ВПЛИВ ДІЇ МЕТАБОЛІЧНИХ ОТРУТ

11

Це речовини, які виникають в результаті метаболізму, тобто хімічних процесів обробки речовин у живому організмі через перешкоди в процесі перенесення кисню:

- отруєння та ураження нирок;
- ураження печінки;
- металеві іони, такі як свинець, ртуть та інші ведуть до захворювання мозку, нервів, серця, шлунку

Ртуть у побуті



Свинець



ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ГАЗІВ

12

Військовий прилад хімічної розвідки (ВІХР): зарин, зоман, іприт, фосген, дифосген, синильна кислота, хлорціан, пари V-газів у повітрі через прокачування насосом крізь індикаторні трубки повітря до зміни кольору наповнювача (наявність, приблизна концентрація і група ОР встановлюється по порівнюванню кольору в контрольних і дослідних трубках. Якщо тільки перші пожовтіли, то газ є).

Військовий комплект хімічної розвідки ORM-17

Переносний багатокomпонентний газосигналізатор ДОЗОР-С-М

Портативний газовимірювальний прилад Dräger X-am 5000

Універсальний газоаналізатор MultiRAE Pro



ВИМІРЮВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ 13

CO, CO₂, CH₄

**Газоаналізатор чадного газу
TENMARS TM-801** (на дисплей виводиться концентрація від млн^{-1} або 10^{-6} , або $\text{см}^3/\text{м}^3$ до 1000 і температура)

**Газоаналізатор діоксиду вуглецю
GM8802 BENETECH**

Детектор горючих газів (метан, пропан) HAVOTEST HT61



ГРАНИЧНО-ДОПУСТИМІ КОНЦЕНТРАЦІЇ 14

Газообразні речовини в повітрі	Концентрація, $\text{мг}/\text{м}^3$ тах/сер-д.	Газообразні речовини в повітрі	Концентрація, тах /сер. $\text{мг}/\text{м}^3$
хлор	0,1/0,03	акрилонітрил	0,5/0,03
фосген	0,5/0,003	зарин	-/0,00002
хлорпикрин	0,7/0,07	зоман	-/0,0000067
фосфор	0,03/0,0005	етиленоксид	0,3/-
дифосген	0,0005	метилхлорид	0,06/-
оксид вуглецю	5,0/3,0	V-гази	-/0,000002
синильна кислота	-/0,01	хлорофос	0,04/-
етилен хлорид	0,2/-	фосфорорганічні інсектициди	0,07/-
Сірководень (гній)	0,008	аміак	0,2/0,04
азоту оксид	0,4/0,06	етиленоксид	0,3/0,03
сірчистий ангідрид	0,5/0,05		
ртуть	0,01-0,005	свинець	0,01-0,005

Норми з концентрації газів документ

15

ГІГІЄНІЧНІ РЕГЛАМЕНТИ

Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин (ГДК) в атмосферному повітрі населених місць (найменування речовин, гранично- допустимі концентрації, мг/м^3 , клас небезпеки)

URL: <https://cutt.ly/7eFty98d>

QR-код:



МІСЦЯ УРАЖЕННЯ

16

1. Ферма (гній) – сірководень.
2. Військові дії – зарин, зоман, фосген, дифосген, фосфор, синильна кислота, хлор, хлорпікрин, V-гази.
3. Пожежа – оксид вуглецю.
4. Пестициди, фарби, лаки – етилен хлорид.
5. Автошляхи, заводи, опалювальні прилади – оксиди азоту
6. Електростанції, опалення, автомобілі, заводи – сірчистий ангідрид.
7. Горіння акрилових обоїв при пожежі, пластмаси, гуми – аcriлонітрил.
8. Заводи з консервації, лікарні через стерилізуючий агент - етиленоксид.
9. Заводи з виробництва й товари-розчинники – метилхлорид
10. Сільське господарство, інсектициди – хлорофос.
11. Добрива, холодильники, інсектициди – аміак.
12. Лікарні через стерилізуючий агент, фарба – етилен-оксид
13. Термометри, енергозберігаючі лампи, відходи, акумулятори, фарби – ртуть і свинець



ПЛАН ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ

17

1. Інформація: Хмара хлору рухається зі швидкістю 5 км/год.
2. Студенти й викладачі навчального закладу колоною виходять зі шляху руху хмари в інтернат № 2
3. Евакуйованим надаються місця розміщення, харчування на час проведення бійцями ДСНС дезактивації
4. Повернення в навчальний заклад відбувається на автобусах



Перенесення повітрям вірусів

18

1. Зараження відбувається респіраторним шляхом
2. Безпечною є відстань від хворого – 3 м
3. Засобом захисту є марлева маска або респіратор
4. Відбувається ураження легенів, що є небезпечним для життя



Відео-ролики з якості повітря 19

1. Вплив неорганічних сполук. Доповнена реальність. URL:

<https://cutt.ly/8eGac6tU>



2. Чадний газ: URL:

<https://cutt.ly/deGabrjx>



3. Якість повітря в Україні під час війни. URL:

<https://cutt.ly/JeGazzZi>



ВИСНОВКИ

20

1. Отруєння газами чинить загально-отруйний, задушливий, нервово-паралітичний та суміщений вплив на організм людини.
2. Джерелами отруєння є пожежі, військові дії, техногенні аварії (розлив хлору, аміаку т. ін.), пестициди у сільському господарстві, автошляхи (СО, оксиди азоту), заводи й фабрики (виробництво взуття, хімікатів), теплокотли (сірчистий ангідрид), холодильники (аміак), термометри (ртуть), свинцеві акумулятори, відходи, інсектициди, хлорні засоби чищення сантехніки т. ін.
3. На підприємствах і в навчальних закладах евакуація проводиться згідно Плану ліквідації аварії й евакуації, коли людей на час дезактивації переміщують в спеціально підготовані засоби розміщення

Пожежа: опіки й отруєння



Позитивна роль горіння в життєдіяльності людини:

1

1. **ВИРОБНИЦТВО** енергії – ТЕЦ, АС; тепла й енергії, необхідних для руху автомобілів, літаків, суден та інших видів транспорту; обробка матеріалів - метали, пластмаси та вуглецеві сполуки
2. **ПОБУТ**: Приготування їжі, опалення, освітлення
3. **НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ**: Контрольоване горіння допомагає знизити ризик великих пожеж та зберегти природне середовище – лісові пожежі



Доповнена реальність

2



Пожежа



Ступені опіку



Післяопікові рубці



Допомога

Висока температура від полум'я, гарячого повітря або диму пошкоджує клітини шкіри та підлеглих тканин, що призводить до згорання білків у тканинах, клітинної загибелі та запалення.

Симптоми опіку: біль, почервоніння, пухирі, біла або чорна шкіра, набряк, шок, втрати рідини.

Допомога: охолодити водою (10-20 хв.), закрити стерильною пов'язкою, знати одяг, якщо нема прилипання до шкіри, дати знеболювальне (ібупрофен, парацетамол), напоїти

Захист: термостійкий одяг, маска, засоби гасіння, вентиляція

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З ГАСІННЯ ПОЖЕЖІ ВОГНЕГАСНИКОМ

3

Уявляється вплив пожежі на людину й відпрацьовуються навички використання вогнегасників



Порошковий і вуглекислотний вогнегасники



Гасіння вогню порошковим вогнегасником

Пожежа - це

неконтрольоване горіння в часі і в просторі, що приносить матеріальний збиток і створює загрозу життю й здоров'ю людей

Горіння - це:

1. Хімічна реакція взаємодії кисню повітря з речовиною з виділенням тепла



3. Починається при температурі спалаху

6

Температура спалаху речовин, $^{\circ}\text{C}$

Речовини	Температура спалаху, $^{\circ}\text{C}$
Бензин	280
Етиловий ефір	170
Метан (природний газ)	650
Ацетилен	305
Сірковуглець	102
Бензол	555

7

Джерела загоряння:

- електричний струм,
- гарячі поверхні,
- полум'я і гарячі гази,
- механічне іскріння,
- випромінювання,
- ультразвук,
- адіабатичний стиск,
- каталізатори,
- самозаймисті горючі речовини

Способи припинення горіння: 8

1. Ізоляція від кисню (кошма)



2. Збиття верхнього шару молекул, що контактують з киснем



3. Охолодження



4. Інгибіторний спосіб зупинки ланцюгового процесу горіння (вогнегасник Шар-1)



Речовини, що реалізують способи припинення горіння: 9

1. Вода (3 способи гасіння: збиття полум'я струмом води з пожежного ствола, охолодження, ізоляція паром від кисню)

2. Інертні гази (1 спосіб - охолодження)

3. Піни (2 способи – ізоляція й охолодження)

4. Сипучі речовини (2 способи – збиття полум'я струмом порошку з вогнегасника, ізоляція речовиною від кисню)

Водою не гасять:

10

- 1. Речовини під напругою** (електричний струм через струм води вбиває рятувальника)
- 2. Лужні метали** і речовини, що вступають з водою в бурхливу хімічну реакцію з виділенням тепла (луги, вапно, карбід та ін.)
- 3. Масло-мастильні** речовини та горючі рідини (спливають на поверхню води і продовжують горіти)
- 4. Пожежі з температурою горіння $>1500^{\circ}\text{C}$** (вода розкладається на водень і кисень, а водень вибухає). Гасять з периферії, поступово охолоджуючи й звужуючи площу горіння. Не можна лити воду в топку котла, домну, піч. Квартири й будинки гасити водою можна після відключення газу й електрики

Засоби гасіння пожежі водою:

11

1. Пожежні рукави (довжина – 20 м),
2. Крани, труби, резервуари,
3. Стовбури (бажано з датчиком щодо наявності напруги),
4. Гвинтові водорозбризкувачі (лом з каналом для подачі й розбризкування води після пробиття плити перекриття),
5. Пожежні відра;
6. Установки автоматичного гасіння пожеж. Основними елементами є:
 - тепловий датчик, що спрацьовує при температурі,
 - електродвигун, який подає воду по трубах до гвинтових водорозбризкувачів, що зрошують водою приміщення, охоплене вогнем,
7. Пожежні літаки, гвинтокрили, автомобілі, поїзди, катери,
8. Пожежні ранці

Обладнання пожежного щита:

12

- **Багор пожежний** - для розтаскання предметів під час пожежі
- **Лом пожежний** - для розкривання покрівель, дверей, люків
- **Лопата** - для локалізації горіння на початковій стадії пожежі
- **Сокира пожежна** - для руйнування перешкод до осередку пожежі, рятування людей з замкнених приміщень
- **Відра конусні** (щоб не вкрали). Два відра 8 літрів, масою по 1 кг

13

Пожежний щит



14

Недолік води: Швидко висихає й не захищає

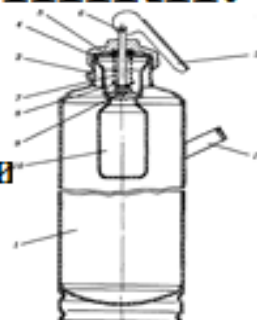
Гелієвидна вогнетривка рідина:

1. На основі целюлози з невеликими добавками діоксиду кремнію (США)
2. Довго залишається на поверхні, не зважаючи на вітер або дощ, і це дозволяє використовувати її не тільки в момент гасіння пожеж, а й превентивно — *обробивши дерева й траву в зоні ризику*
3. Не обробляти великі лісові або сільськогосподарські масиви, а захищати придорожні ділянки

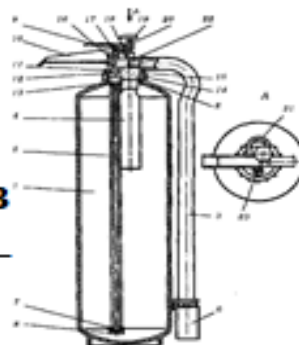
ПІННІ ВОГНЕГАСНИКИ:

15

- 1) **ХІМІЧНІ:** піна утворюється в вогнегасниках в результаті хімічної реакції кислот з лугами



- 2) **повітряно-механічні** — піна утворюється у разі пропущення повітря під тиском через пакет сіток, змочених піноутворювачем



16

Піногенератори:



17

Пінами не тушать:

Електроустановки (елементом є вода)

Лужні метали

Пожежі з високою температурою

Пінами тушать: масло-мастильні матеріали

Вони більш легкі, ізолюють від кисню,
охолоджують

18

Нафта, що горить на морі



19

Піногенератори гасять пожежу нафти у резервуарі



Сипучі речовини

(гасять усе й одразу)

Пісок

Інертний пил

**Вогнегасні порошки, які
прилипають до поверхні й
ізолюють**

Порошковий вогнегасник



**Вийняти чеку, направити шланг на
вогонь, натиснути рукоять**

22

АВТОМОБІЛЬ ПОРОШКОВОГО ПОЖЕЖОГАСІННЯ



23

При сильному вітрі загасити вдається тільки водою



Категорія приміщень, будинків за вибухо-пожежною та пожежною небезпекою 24

Категорія приміщень, будинків	Характеристика речовин та матеріалів, що знаходяться в приміщенні або будинку
Категорія А – вибухо-пожежонебезпечна	Горючі гази, легкозаймисті рідини (ЛЗР) з температурою спалаху не більше 28 град. Це склади балонів з горючими газами, склади ЛЗР, склади карбиду кальцію, малярні цехи, де використовуються нітрофарби, лаки та нітроемалі.
Категорія Б – вибухо-пожежонебезпечна	Горючий пи́л або волокна, ЛЗР з температурою спалаху більше 28 град. Це кисневі станції, малярні цехи, де використовують оліфу та олійні лаки, склади гасу, нафти, мазуту тощо кисневі станції, малярні цехи, де використовують оліфу та олійні лаки, склади гасу, нафти, мазуту
Категорія В – пожежонебезпечна	Горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі речовини, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти. Це навчальні заклади, паливно-мастильні склади, деревообробні цехи, склади вугілля
Категорія Г	Негорючі речовини в гарячому стані. Кузні, котельні
Категорія Д	Негорючі речовини в холодному стані. Склади металу

Вогнестійкість 25

- Здатність конструкцій чинити опір впливу пожежі протягом певного часу при збереженні експлуатаційних функцій, год.
- Умовою безпеки з вогнестійкості є дотримання нерівності:

$$P_{\phi} > P_{\text{в}}, \quad (1)$$

де P_{ϕ} – фактична межа вогнестійкості;

$P_{\text{в}}$, – необхідна межа, що встановлюється нормами (вогневі випробування у печах),

$P_{\text{в}}=2,5$ год. несучі стіни й сходові клітини

Евакуація людей

під час наростаючих (лічені хвилини) вражаючих факторів пожежі:

- запасні виходи (не менше 2-х);
- засоби евакуації;
- розрахунок і забезпечення часу евакуації

Евакуаційні шляхи й виходи при пожежі

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть із приміщень:

- а) першого поверху безпосередньо надвір чи через коридор, вестибюль, на сходи;
- б) інших поверхів, крім першого, в коридор чи прохід, який веде до сходів чи безпосередньо на них, що мають самостійний вихід надвір;
- в) в сусіднє приміщення на цьому самому поверсі, що забезпечені виходами, вказаними в пунктах «а» і «б» за винятком випадків, зазначених у будівельних нормах.

Шляхи – це коридори, проходи, сходи, фойє. Ширина шляхів евакуації ≥ 1 м (можливість двостороннього руху працівників і бійців ДСНС)



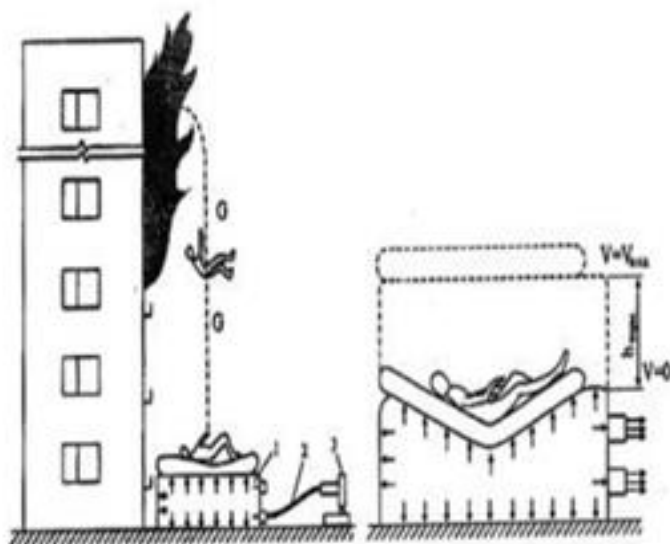
Заборонено улаштування у виходах:

- порогів, виступів, турнікетів, розсувних, підйомних і обертових дверей;
- захащення меблями, обладнанням, матеріалами, готовою продукцією (навіть якщо вони не знижують нормативної ширини виходу);
- важко відчиняємих запорів;
- облицювання стін, стель і сходів горючими матеріалами;
- гардеробів, вішалок для одягу, сушарок, торгових точок, складів;
- перешкод на шляху до зовнішніх евакуаційних сходів;
- вбудованих шаф і ніш, крім використовуваних для комунікацій, а також наявність в них сторонніх предметів;
- кіосків, ларьків та інших торгових точок (в ліфтових холах);
- телекамер (якщо вони заважають евакуації людей);
- облицювальних матеріалів, що закривають жалюзі і відводи для проходу людей в сходових клітках, в які не поступає дим

Натяг рятувального полотна (ДСНС не застосовується, але принцип може бути реалізований)



Куб життя

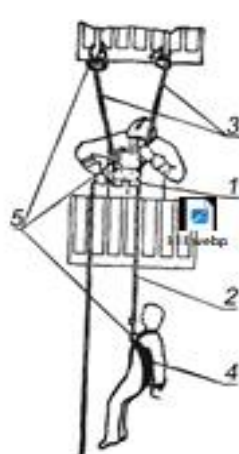


**Куб життя – підхоплюючий
рятувальний пристрій (не
підкидує, а ловить людину)**



Спуск за допомогою рятувальних драбини, «сліп-евакуатора», люльки

32



Евакуація вигульних і невивгульних тварин:

33

Вигульні свині, корови, вівці збиваються у стадо біля виходу й самі швидко залишають приміщення

Невивгульні тварини збиваються у стадо й не хочуть виходити, їх треба або виносити у кошиках (новонароджених), або вигоняти силою (свиней витягують за задні ноги)

Коні виводяться по одному з закритими попоною очима

Вівці і кози при небезпеці збуджуються і збиваються в нерухоме стадо. Відшукують і вигоняють ватажка й стадо йде за ним

Звірів, дрібних тварин і птахів евакуюють в клітинах, а також з використанням різної тари, мішків або спеціальних автомобілів з клітинами



Розрахунок часу евакуації

34

- $t_{нб} \cdot t_p \leq t_{нб}$
- весь розрахунок поділяють на два етапи: розрахунок t_p – розрахункового часу евакуації; розрахунок $t_{нб}$ – необхідного часу евакуації

Категорія впробницт-ва	Необхідний час евакуації при об'ємі приміщення (тис. м³)				
	До 15	15-30	30-40	40-50	60 і більше
А, Б	0,50	0,75	1	1,50	1,75
В	1,25	2	2	2,50	3
Г, Д	Не обмежується				

- *Приклад розрахунку для категорії А*

$$t_p = 0,5625 + 0,088 + 0,015 = 0,6655 \text{ (хв)} \geq 0,5 \text{ (хв)}$$

Незадовільне значення вимагає від керівництва або зменшення довжини шляхів евакуації, або розширення ширини проходів для людей

35

Евакуація студентів



ПОЖЕЖА У ПОБУТІ

36

ПРИЧИНИ: недбалість, недостатнє обслуговування обладнання, несправності електричних систем, некоректне використання побутових приладів та інші фактори.

УСУНЕННЯ ПРИЧИН:

1. Контроль пошкодження або перегріву електричної проводки, розеток, вимикачів й електричних приладів.
2. Не залишати прилади для приготування їжі без нагляду.
3. Встановіть димові сповіщувачі у всіх спальнях та на кожному поверсі будинку.
4. Уникайте перевантаження розеток, не використовуйте подовжувачі або розгалужувачі, щоб підключати більше приладів, ніж дозволяє їх потужність.
5. Не залишайте свічки без нагляду й не куріть у ліжку.
6. Розробіть план евакуації з квартири у разі пожежі й практикуйте його з усією родиною



НАДЗВИЧАЙНІ СИТУАЦІЇ

37

1. Пожежа на виробництві.

Евакуація й домедична допомога працівникам. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.

2. Пожежа у побуті.

Евакуація людей. Домедична допомога постраждалим. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.

3. Природні пожежі.

Виклик ДСНС. Робота авіаційно-рятувального підрозділу ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.

4. Пожежі від обстрілів.

Евакуація людей. Домедична допомога постраждалим. Робота ДСНС щодо порятунку людей і гасіння пожежі.



Пожежно-рятувальний авіазагін ДСНС України

38

Розміщено на аеродромі м. Ніжин Чернігівської області

39

**Відпрацьовувалося точне приземлення
десантників і ефективність гасіння пожежі
з машин, літаків, гвинтокрилів**



40

Підпалили дві скирти соломи



Тушили з автомобілів і водяних ранців-вогнегасників у пожежників за плечима

41



**Пожежний літак Ан-24д з висоти 42
30 м на пожежну ділянку
направляє 8 т води**



Гвинтокрил Мі-8 з бочкою 4 т води 43



**Десантники-рятувальники
стрибали для порятунку
постраждалого на пожежі**

44



**Після точного приземлення у
сильний вітер, бігли до
постраждалого біля скирти**

45



**Постраждалого й себе
зачіплювали карабінами до тросу
гвинтокрила та опускали до
швидкої**

46



**Техніка авіаційного пожежогасіння
(літак-бочка – 8 т води)**

47



Пожежний гвинтокрил-лебідка для підйому бочки 4 т води

48



Лебідка у кузові гвинтокрила й 2 баки палива для доставки на велику відстань

49



50

Кабіна пілота гвинтокрила



51

Арсенал десантників



52

Гвинтокрил для доставки постраждалих



53

Розміщуються 2 постраждалих і лікар



Командують підрозділами з командної палатки, що оснащена засобами зв'язку

54

Для уточнення ситуації використовують дрони

55

Кодекс Цивільного Захисту України, Прийнятий 02.10.2012 р. Вступив в дію 01.07.2013 р.

До задач сил цивільного захисту відноситься також і гасіння пожеж (ст. 22), забезпечення пожежної безпеки (глава 13), державний нагляд у сфері техногенної й пожежної безпеки (глава 14). Кодексом Цивільного захисту передбачено, що початок роботи новостворених підприємств, початок використання суб'єктом господарювання об'єктів нерухомості (будівель, споруд, приміщень або їх частин) здійснюється на підставі поданої декларації відповідності матеріально-технічної бази суб'єкта господарювання вимогам законодавства в питаннях пожежної безпеки, яка заповнюється за певною формою і подається за місцем знаходження нерухомого майна в територіальний орган Державної служби з надзвичайних ситуацій (ДСНС).

Вимоги пожежної безпеки на будівельному майданчику

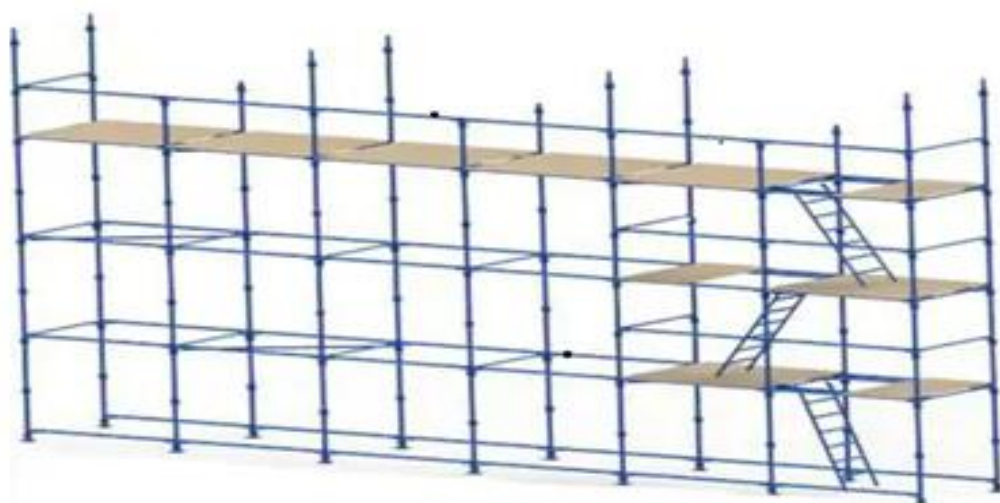
57

- Генеральний план будівництва передбачає місця для: приготування горячих бітумних мастік, мереж пожежного водопостачання, огорожень, пожежного депо, засобів щодо блискавкозахисту будинків, що зводяться і риштовань, зберігання легкозаймистих і горючих рідин;
- Пересувні вагончики (адміністративно-побутові приміщення) розміщують на відстані не менше як 24 м від будинків з урахуванням протипожежних відстаней між ними. До всіх будинків, що споруджуються і експлуатуються, в тому числі до вагончиків, необхідно влаштувати вільний під'їзд;
- На будівельному майданчику склади лісоматеріалів, легкозаймистих горючих рідин розташовують на відстані 24 - 30 м від будинків, що зводяться;
- Усі будівельні майданчики обладнуються набором первинних засобів пожежогасіння (вогнегасники - пінні, газові, порошкові, пожежні крани з комплектом обладнання, бочки з водою, ящики з піском, пожежні щити з інструментами й інвентарем);
- Облаштовуються шляхи евакуації з будівель, що зводяться;
- Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях

Загальнобудівельні роботи

- Якщо висота будинку, що зводиться, перевищує три поверхи, слід передбачати основні шляхи евакуації. Ними можуть бути сходи сходових клітин і драбини, що з'єднують поповерхово балкони і лоджії, які зводяться одночасно зі стінами
- Будівельні риштування на кожні 40 м за їх довжиною обладнуються сходами. Спалювані конструкції риштувань і опалубки слід обробляти вогнезахисним складом. Під час столярних і опалубних робіт робочі місця слід очищати від відходів деревини. Відходи (тирса, обрізки, кора тощо) поміщають у контейнери в спеціально відведені місця

Сходи для риштувань



Небезпечність малярних робіт

- Безпечне застосування вогне- і вибухонебезпечних матеріалів
- Інтенсивне провітрювання приміщень і робочих місць
- Додержання технології малярних робіт
- Заборона застосування відкритого вогню
- Лаки, клеї, фарби, мастики, розчинники доставляються до місця робіт в закритій тарі в кількості, необхідній для роботи однієї зміни
- Запас лаків і фарб для зберігання на будівельному майданчику має бути розрахованим на 2-3-денну потребу

Улаштування м'яких рулонних покрівель по горючому утеплювачу

- При великих об'ємах робіт необхідно передбачати спорудження тимчасового водопроводу
- До початку робіт встановлюють пожежні драбини і телефон для зв'язку з пожежною командою ДСНС
- Водоізоляційний килим і утеплювач можна укладати ділянками, площа яких не більша за 500 кв. м
- Палити дозволяється тільки в спеціально відведених місцях

Пожежний водопровід



Зварювання, розігрівання й варіння бітумної мастики, роботи з легкозаймистими рідинами

1. Особливо небезпечними є зварювальні роботи, оскільки процес горіння від іскор протікає повільно і приховано і, звичайно, виявляється через кілька годин після виконання робіт. На період цих робіт встановлюються огорожі з неспалюваних матеріалів (захисні екрани), дерев'яні конструкції змочуються водою
2. У разі роботи на висоті внизу має перебувати особа, яка спостерігає за розкладанням зварювальних іскор, а зварник повинен мати металевий коробок для збирання електродних недогарків
3. Місце «вогняних» робіт необхідно забезпечити первинними засобами пожежогасіння (піском у ящиках, водою в бочках, вогнегасниками, інструментами та інвентарем)
4. Щоб знизити пожежну небезпеку під час електропрогрівання бетону дільницю огорожують щитами, пофарбованими в червоний колір, висотою 1 м, а арматуру ділянки, що прогривається заземлюють. У разі наявності дерев'яної опалубки бетон прогривають тільки до 80° С, застосовуючи негорючі теплоізоляційні матеріали, або тирсу, оброблену вапняним молоком

Зварювальні пересувні штори й екрани

64



Норми з пожежної безпеки документ

65

Кодекс Цивільного захисту України -

КЦЗУ (1. Загальна частина, 2. Єдина державна система цивільного захисту, 3. Повноваження суб'єктів ЦЗ, 4. Захист населення й територій від надзвичайних ситуацій, 5. Навчання населення, 6. Запобігання надзвичайним ситуаціям – **Гл.13. Забезпечення пожежної безпеки, Гл.14. Контроль за ПБ**, 6. Реагування на НС, 7. Навчання осіб діям у НС, 8. Фінансове та матеріально-технічне забезпечення, 9. Комплектування підрозділів, 10. Соціальний захист бійців, 11. Заключна частина, 12. Прикінцеві положення).

URL: <https://cutt.ly/BeFtgxSb>

QR-код:



Відео-ролики з пожежної безпеки 66

1.Правила при пожежі. Доповнена реальність. URL:

<https://cutt.ly/veGaY5yz>



2. Поради пожежників: URL:

<https://cutt.ly/VeGaDv3v>



3.Вогнегасники. URL:

<https://cutt.ly/CeGaJmwh>


67

Інтер-активне опитування:

1. Що таке пожежа?
2. Як припинити горіння?
3. Що не гасять водою?
4. Чому нафту гасять піною?
5. Чи можна загасити полум'я на вітру порошковим вогнегасником?
6. Як врятуватися від угарного газу - СО?
7. Як виходити із загазованої будівлі?
8. Якими засобами людей рятують з будівлі?
9. Що таке «Куб життя»?

Висновки:

- 1. Пожежна безпека суттєво впливає на безпеку життєдіяльності людей в повсякденному житті й у надзвичайних ситуаціях;**
- 2. Для організації пожежної безпеки треба знати:**
 - способи й засоби припинення горіння;**
 - безпечні умови використання води, піни;**
 - категорію будівлі й вимоги до улаштування запасних виходів;**
 - алгоритм розрахунку часу евакуації;**
 - способи й засоби евакуації людей і тварин**

Травмування: переломи, кровотеча, поранення

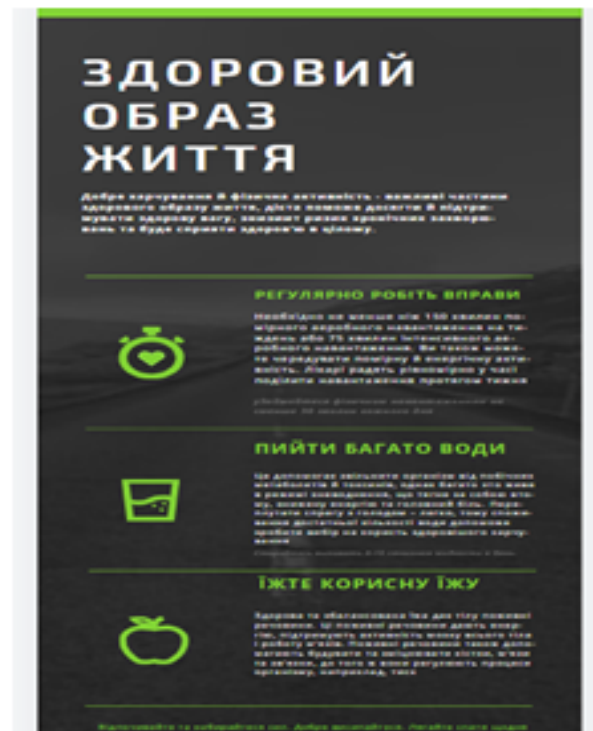


ЗДОРОВИЙ ОБРАЗ ЖИТТЯ

1

Укріплення організму за допомогою здорового образу життя:

1. Регулярні фізичні вправи;
2. Достатня кількість води в організмі;
3. Вживання корисної їжі



Доповнена реальність

2



Кровотеча



Зупинка кровотечі



Перелом ноги



Перелом зап'ястя

При травмі голови перевіряється кровотеча, нерівне дихання (поза – напівсидячи, штучна вентиляція легень), зміна кольору обличчя (серцево-легенева недостатність), параліч (інсульт або клінічна смерть – серцево-легенева реанімація).

Зупинка кровотечі: накласти тампон на рану під сильним тиском (якщо кров зупинилася, то це венозна або капілярна кровотеча – тампон кріплять бинтом, якщо ні, то по черзі два рази накладають джгут і усім тілом давлять на рану до зупинки артеріальної кровотечі, що несе загрозу смерті від швидкого виливу крові).

При переломі ноги або руки накладають шину із захопленням поламаних та сусідніх з нею кісток кінцівки.

Транспортування постраждалого двома рятувальниками можливе способами: крісло з рук, за плечі й ноги, на ковдрі або тканині, двох палиць (вставляють в рукави куртки або кофти для утворення імпровізованої носії), за допомогою ременів та мотузок

УЯВНА РЕАЛЬНІСТЬ: ВПРАВИ З НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

3

Уявляється травмування людини й відпрацьовуються навички надання домедичної допомоги: накладання **пов'язки** при травмі голови, **зупинка кровотечі**, накладання шини на ногу й **транспортування** постраждалого, накладання **шини** при переломі руки



Накладання пов'язки
при травмі голови



Зупинка кровотечі



Накладання
шини на ногу



Накладання шини
при переломі руки

Використання методів доповненої та уявної звичайної реальності (ДТП)

4

Надання допомоги постраждалому при ДТП за 5 хв.:
Доповнена - А, Уявна - Б реальність

А



Б



СУТЬ

5

1. Уявляється можливість перелому шийного відділу хребта, який частково пошкоджений ударом при ДТП;
2. Концентрація на вивільненні постраждалого з кабіни автомобіля для надання допомоги на підтримці (по черзі правою й лівою рукою) його шиї з порівнянням власних дій з діями професіоналів



ДОПОВНЕНА РЕАЛЬНІСТЬ (ВИСОТА)

6

**Є небезпека падіння й увага
концентрується на її попередженні
власними руками**



Використання методів доповненої та уявної звичайної реальності (Висота)

7

Безпека роботи на висоті: Доповнена реальність – А (увага концентрується на прийомах прикріплення працівника карабіном до металевих елементів сходів та огорожі)

А



Б

Уявна реальність Б. Уявляється небезпека роботи на висоті (понад 1,3 м) і відпрацьовуються прийоми попередження падіння (виконавець та той, хто його страхує)



ВИДИ ТРАВМУВАННЯ

8



ЗУПИНКА КРОВООБІГУ Й ДИХАННЯ

9

Частіше під обстрілами виникає раптова зупинка кровообігу (зупинка серця), дихання (перекриття землею дихальних шляхів), кровотеча.

Серцево-легенева реанімація:

- встановити за 10 с. наявність життя прийомом «чути, бачити, відчувати» (приклавши вухо до обличчя й правої руки до грудей, почути дихання, побачити як підіймається грудна клітина та відчувати подих) паралельно через смартфон «голосний зв'язок» викликати 103;
- безперервно 30 натискань на середину грудної клітки глибиною 5 см частістю 100 од./хв. міняючись кожні 2 хв., що чередується з виконанням 2 вдихів через маску-клапан або без неї за 5 сек.;
- зупинити реанімацію при появі ознак життя й перевести людину в стабільне бокове положення для можливого вилливу блювотної рідини й вільного дихання



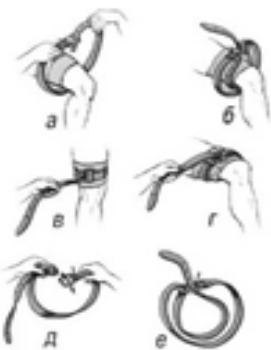
КРОВОТЕЧА

10

Симптоми: інтенсивне витікання крові з рани.

Домедична допомога:

- максимально можливий тиск на рану руками через пов'язку з оцінкою зупинки кровотечі. Якщо теча крові продовжується - накласти джгут;
- накладання кровоспинного джгута через підкладку без складок на 5-7 см вище рани, під джгут підкладають записку про час накладання або повідомляють медиків;
- ефективність джгута перевіряють через відсутність пульсу, якщо неефективне – збільшити тиск або зверну ще один джгут й у разі кровотечі - прямий тиск на рану руками до приїзду швидкої або роблять тампонування рани;
- венозну й капілярну кровотечу зупиняють накладанням давлучої пов'язки;
- при внутрішній кровотечі швидко транспортують у лікарню напівсидячи з холодом на животі



ПОРАНЕННЯ РАКЕТАМИ, ШАХЕДАМИ

11

Причинами смерті 90% поранених є: масивні крововтрати - 60%; непрохідність дихальних шляхів - 34%; скупчення повітря й підвищення тиску в легенях - 6%.

1. Дії з обстеження й допомоги пораненому:

- переведення з положення на спині в положення на животі;
- тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі (шия, кінцівки);
- первинний огляд (визначення ознак життя), обстеження з ніг до голови (пошук наявних пошкоджень), при необхідності тимчасова зупинка кровотечі (голова, тулуб), серцеволегенева реанімація, накладання пов'язок на рани кінцівки і тулуба, фіксація переломів і шийного відділу хребта;

Поштовх під
діафрагму



2. Домедична допомога. 2.1. Крововтрата: накладання джгута, давячої пов'язки, холоду на живіт; 2.2. Непрохідність дихальних шляхів: при неповній непрохідності дихальних шляхів заохочувати постраждалого кашляти (може відкашлятися); при повній непрохідності - п'ять разів різко вдарити між лопатками; якщо не допомагає, встати позаду, обхопити його руками у верхній частині живота та зробити п'ять піддіафрагмальних поштовхів; якщо не допомагає, по чергово повторювати п'ять ударів по спині й п'ять поштовхів; 2.3. Рана голови: накласти марлеву пов'язку без тиску, антисептиків і пальпації, зафіксувати шию; 2.4. Синдром довготривалого здавлення (ішемія й пошкодження м'яких тканин): якщо пройшло >10 хв. здавлення, то звільнити постраждалого тільки в присутності «швидкої» з діями зупинки кровотечі, фіксації переломів та ін., а якщо <10 хв., то звільнити й дії проти шоку (горизонтальне положення з припідняттям голови й ступнями на рівні підборіддя та утепленням – протишокове положення), кровотечі, перелому

ПЕРЕЛОМИ

12

Симптоми:

1. Біль в місці перелому, що зростає;
2. Зміщення кісткових відламків, гематома;
3. Порушення функції, скорочення кінцівки, хруст;
4. Порушена рухомість кістки (трубчасті кістки);
7. При відкритих переломах - порушення шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Домедична допомога:

1. Набрати 103 і додержуватися вказівок диспетчера;
2. При відкритих переломах і наявності крововиливу з рани – тимчасове спинання кровотечі;
3. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;
4. Знеболювання за допомогою анальгетиків;
5. Накладання транспортної іммобілізації кінцівок для попередження подальшого зміщення кісткових уламків тільки за умови проходження відповідного навчання;
6. Якщо постраждалий до приїзду швидкої втратив свідомість – діяти як при зупинці кровообігу



ВИВИХИ

13

Симптоми:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі й промацуванні суглоба;
- деформація області суглоба;
- порушення чутливості через здавлювання нервів.

Домедична допомога:

- знеболювання за допомогою анальгетиків;
- при вивихах у суглобах нижньої кінцівки – іммобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів (еластичний бинт), при вивиху в суглобах верхньої кінцівки – через бинтову, косинкову пов'язку;
- для зменшення набряку й болю - холод;
- транспортування до медичного закладу



ОПІКИ

14

Домедична допомога:

1. Звільнити від одягу, не чіпаючи речей, що прилипли;
2. Охолодити водою (20 хв.), якщо уражено <20% тіла;
3. Накрити опікову ділянку чистою, вологою серветкою;
4. При розриві пухирів накласти стерильну пов'язку (протипікова пов'язка, що охолоджує, вбирає вологу, не прилипає);
5. Вода й парацетамол від болю. Якщо уражено >20% тіла накривати покривалом без охолодження водою й пов'язки.

Не можна використовувати:

- лід, олію, сік алое, борошно, препарати на спирту, йод, хлоргексидин, сечу, мазі з антибіотиками, пудру, прокол пухирів.

У побуті:

1. Промити прохолодною водою. Нанести протипіковий гель або мазь зі знеболюючим ефектом (левоміколь, Спасатель, декспантенол, протипіковий гідрогель);
2. Накласти бинт і щоденно міняти пов'язку;
3. Усунути рубці й шрами силіконовим покриттям, зволожуючими кремами, лазерним шліфуванням, пілінгом фруктовими кислотами, під час косметологічних операцій



ВІДМОРОЖЕННЯ, ЗАГАЛЬНЕ ПЕРЕОХОЛОДЖЕННЯ 15

Відмороження: 1. Прибрати людину з холоду й 103

2. Обережно, без зусиль зняти з постраждалого холодний, вологий одяг/взуття;

3. Накласти на уражені ділянки стерильні, сухі марлеві пов'язки без додаткового тиску на тканини;

4. За необхідності знерухомити уражені кінцівки;

5. Дати безалкогольні теплі напої;

6. Не масажувати і не розтирати уражені ділянки, не застосовувати місцево джерела тепла;

7. Не пошкоджувати на місці обмороження міхури;

8. Накрити постраждалого термопокривалом /покривалом;

9. Постійний нагляд до приїзду швидкої, при втраті свідомості дії як під час зупинки кровообігу.

Загальне переохолодження: 1. Прибрати з холоду й викликати 103; 2. Зняти одяг; 3. Дати безалкогольні теплі напої



ГОСТРЕ ОТРУЄННЯ НЕВІДОМОЮ ОТРУТОЮ 16

Ознаки: 1. Відчуття «піску» або різь в очах, світлобоязнь;

2. Опіки на губах, язичі або шкірі;

3. Біль у роті, горлі, грудях або животі, яка посилюється при ковтанні й диханні;

4. Слинovidілення, нудота, блювота (зі специфічним запахом, залишками отруйних речовин, кров'ю), діарея;

5. Задуха, шумне дихання, зміна тембру голосу, кашель;

6. Пітливість, збудження, марення постраждалого;

7. Судоми, втрата свідомості, малинова, синюшна шкіра.

Допомога: 1. При огляді місця звернути увагу на: різкий запах, відкриті чи перекинуті ємності, ліки та алко-

гольні напої, відкриту аптечку, використані шприци;

2. Уточнити, що саме та в якій кількості приймав постраждалий, викликати 103 і дотримуватись їх вказівок;

3. Якщо постраждалий без свідомості, але у нього є дихання, перевести в стабільне положення;

4. При потраплянні отрути в очі або на шкіру промити нехолодною водою 15-20 хвилин. При хімічних опіках (після миття) накласти стерильну пов'язку.

Відома отрута



ОФТАЛЬМІЯ

17

Офтальмія – це запалення ока. За відсутності стороннього тіла, коли відчувається сильний біль і не можна відкрити очі:

- попросити постраждалого покліпати, промити око теплою водою,
- накласти серветку, яку закріпити пластиром, дати поспати, носити сонцезахисні окуляри.

За наявності стороннього предмета: не видаляти сторонній предмет, а зафіксувати його – накласти й приклеїти пластиром захисний щиток, поверх покласти стерильну серветку й закріпити пластиром без тиску на око;

Потрапляння хімічних розчинів, промивати теплою водою до приїзду швидкої.

Якщо з очного яблука витікає рідина, не промивати та не накладати пов'язки, не тиснути на очі з метою зупинки кровотечі



ЕЛЕКТРОУДАР

18

1. Припинити контакт потерпілого з провідником струму (вимкнути напругу, відтягнути за сухий одяг, прибрати дошкою кабель на 10 м);
2. Перевірити наявність дихання й пульсу через прикладання вуха до обличчя й долоні до грудей.
3. Реанімація: звільнити груди від одягу, перехрещеними руками робити 30 натискань і 2 вдування повітря в рот, при поверненні роботи серця швидко повернути на бік для вилливу блювотної рідини; привести у свідомість, укрити від холоду, передати лікарю екстренної медичної допомоги 103;
4. Дії медиків: підключення до апарату контролю роботи серця, запуск серця поштовхами струму, введення у вену стимуляторів у машині швидкої, прямий масаж серця у стаціонарі



МОЗКОВИЙ ІНСУЛЬТ

19

Симптоми: 1) раптова зміна виразу обличчя, порушення його симетрії;
2) раптова слабкість та/або оніміння в руці чи нозі з одного боку;
3) раптове порушення мовлення / розуміння простих команд/запитань;
4) раптове погіршення зору в одному або в обох очах;
5) раптове порушення ходи;
6) запаморочення, втрата рівноваги або координації;
7) виражений головний біль без наявної причини.

Домедична допомога:

1. Здійснити виклик екстреної медичної допомоги 103 та дотримуватися вказівок диспетчера;
2. Надати підвищеного положення голови 15-30 градусів;
3. Не давати їсти й пити;
4. У разі втрати свідомості діяти як при припиненні кровообігу
5. Вийзд бригади швидкої за 2 хв. Наказ МОЗ. №1091,2023

ОЗНАКИ ІНСУЛЬТУ



- Людина не може посміюся, при цьому лівий/правий куток губ
- Висока температура тіла
- Людина не може підняти руку вгору або одну руку завжди слабка і не рухається
- Висока слабкість або сонливість в правій або лівій частині тулуба та кінцівок



ІНФАРКТ МІОКАРДА

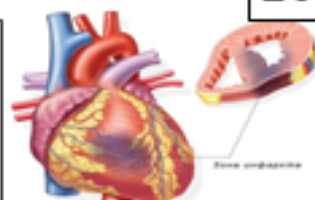
20

Ознаки гострого інфаркту міокарда:

- 1) дискомфорт в центрі грудної клітки;
- 2) стискаючий, тягнучий біль за грудиною;
- 3) ниючий біль в грудній клітці з іррадіацією в ліву руку, шию, нижню щелепу;
- 4) немотивоване відчуття страху;
- 5) раптова задишка;
- 6) холодний піт, нудота, запаморочення.

Допомога: 1. Здійснити виклик екстреної 103 медичної допомоги та дотримуватись вказівок диспетчера;

2. Розстібнути стискаючі елементи одягу;
3. Забезпечити надходження свіжого повітря;
4. Дати розжувати таблетку кислоти ацетилсаліцилової у дозі 162-325 мг за умови відсутності алергії



Вияв через кардіограму



НОРМАТИВИ

21

Порядки надання домедичної допомоги, затвердж.

Нак. МОЗ Укр. 09.03. 22. № 441 при травмуванні

(підозрі на травмування): URL:

<https://cutt.ly/PeFtvPHZ>

QR-код:

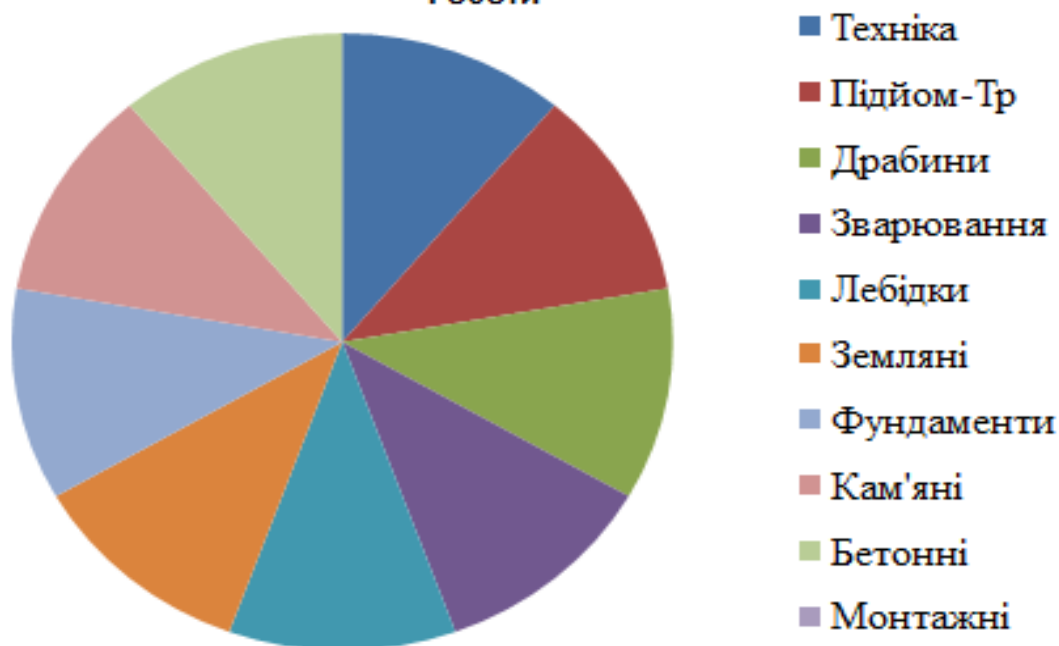


Зупинка кровообігу (дорослі, діти), порушення прохідності верхніх дихальних шляхів стороннім тілом, мозковий інсульт, інфаркт міокарта, проникна травма грудної клітини (черевної порожнини), тупа травма грудної клітини (черевної порожнини), пошкодження хребта, травма голови, перелом кісток кінцівок, травматична ампутація, синдром довготривалого здавлення, шок, передозування опіоїдами, отруєння невідомою речовиною, термічний опік, загальне переохолодження / відмороження, судоми, пошкодження очей, тепловий удар, ураження електричним струмом або блискавкою, утоплення, анафілаксія (алергічна реакція), гіпоглікемія (зменшення глюкози в крові), травма, умови бойових дій / воєнний стан

БЕЗПЕКА БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ

22

Роботи



ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНІКИ

23

Організація безпеки при використанні техніки забезпечується роботодавцем з додержанням вимог заводів-виробників, використання певних машин треба робити у межах їх вантажо-під'ємності й додержуватися безпеки під час їх технічного обслуговування, забороняється залишати машини без нагляду й робити їх монтаж під час ожеледі, вітру, туману

Безпека експлуатації мобільних будівельних машин:

- 1) не перебільшувати навантаження за норму;
- 2) призначення сигнальника;
- 3) знаки в зонах небезпеки;
- 4) запобігання доторкання крана до ліній електропередач при проєктуванні;
- 5) усунення перекидання від вітру (крани при 20 м/с);
- 6) електробезпека тракторів і самосвалів (мала напруга, заземлення ланцюгами);
- 7) підйом вантажу двома кранами (синхронізація, координація рухів);
- 8) навчання персоналу

Інвентарні засоби підмошування,

ручний електро- та пневмо-інструмент

лебідки, стропи, траверси, тара, кліщі, домкрати

Знаки у небезпечних зонах

24

1. Небезпечні зони відмічені на Генеральному плані
2. Знаки безпеки.
3. Типові помилки встановлення:
 - 3.1. Табличка безпеки встановлюється на дверному полотні апаратної або входу в будівлю, при погляді з боку входу табличка знаходиться точно у вертикальному положенні і її не видно.
 - 3.2. Якщо висота встановлення знака безпеки занадто висока або занадто низька, його слід встановити на рівні зору людини під час встановлення;
 - 3.3. Послідовність встановлення знаків безпеки повинна бути в порядку попередження, заборони, індикації та підказки. Розташовуються зліва направо та зверху вниз, щоб мати найкраще розпізнавання та найбільш акуратний та стандартизований візуальний ефект



220X185мм.



200X200мм.

Види знаків безпеки

25

Вказівні знаки – ті, що надають певну інформацію, яка утворюється за допомогою сполучення геометричної форми, кольорів і символу або піктограми, та стають видимими за допомогою освітлення достатньої інтенсивності.

Аварійні знаки – вказують напрямок до шляхів евакуації, аварійних виходів, пунктів і засобів надання першої допомоги та/або до рятувальних засобів.

Зобов'язувальні знаки з ОП – зобов'язують до виконання певних дій.

Заборонні знаки – забороняють дії, які можуть спричинити або викликати небезпеку.

Інформаційні знаки – дають інформацію, додаткову до тієї, яку містять знаки заборони, попереджувальні, зобов'язувальні, аварійні знаки та знаки пожежної безпеки.

Попереджувальні знаки з охорони праці – попереджають про наявність ризику або небезпеки

Інвентарні підмоцнування на будівництві

26

Це конструкції та елементи, які використовуються для створення тимчасових робочих платформ на висоті. Вони забезпечують безпечний доступ працівників до місць виконання робіт, особливо на висоті. Типи таких засобів:

1. Риштування (ліси)

Металеві риштування: Найбільш поширені завдяки своїй надійності, стійкості та можливості витримувати великі навантаження. Вони складаються з трубчастих елементів, які легко збираються.

Алюмінієві риштування: Легші, що спрощує їх монтаж і переміщення, але менш стійкі до великих навантажень.

Мобільні риштування: Оснащені колесами для легкого переміщення по будівельному майданчику. Використовуються на внутрішніх роботах або на рівних поверхнях.

2. Підмости: Тимчасові конструкції, які можуть бути як стаціонарними, так і пересувними. Використовуються для виконання будівельних або оздоблювальних робіт на висоті. Дерев'яні варіанти використовуються рідше через їхню обмежену довговічність і стійкість.

3. Люльки (коліски): Підвісні платформи, які використовуються для робіт на фасадах будівель або інших вертикальних конструкціях. Люльки можуть бути механізованими або ручними. Використовуються для фасадних робіт або миття вікон.

4. Драмбини та сходи

Переносні драбини або сходи, які використовуються для доступу до робочих зон на невеликій висоті. Важливо забезпечити їхню стійкість і надійність для безпечної роботи

Вимоги до інвентарних засобів підмоцнування

27

Міцність і стійкість: Конструкції повинні витримувати розрахункові навантаження і бути стійкими до впливу зовнішніх факторів, таких як вітер або вібрація.

Безпечність: Обладнання має мати захисні огороження, поручні та інші елементи для захисту працівників від падіння.

Простота монтажу та демонтажу: Інвентарні засоби мають бути легкими в збиранні та розбиранні, що скорочує час на підготовку робіт.

Відповідність стандартам: Усі засоби підмоцнування повинні відповідати нормам і правилам охорони праці та техніки безпеки

Ручний електроінструмент

28

1. Загальні правила безпеки

Перед початком роботи перевіряють справність інструменту: стан подвійної ізоляції, кабелів, корпусу, вимикачів та рухомих частин. Завжди треба використовувати інструмент за призначенням та згідно інструкції виробника.

2. Правила використання

Ізоляція: Регулярно перевіряється стан кабелів і захисної ізоляції. Пошкоджені кабелі можуть стати причиною електротравм.

Захист від вологості: Уникають використання електроінструменту у вологих умовах або під час дощу без належного захисту (наприклад, з використанням інструментів з IP-захистом).

Вимикачі захисту: Використовують інструменти з автоматичними вимикачами, які спрацьовують при перевантаженні або короткому замиканні.

Електробезпека при обслуговуванні: Перед проведенням будь-якого технічного обслуговування або зміни насадок вимикають інструмент з мережі



Ручний пневмо-інструмент

29

Стан компресора та шлангів: Перевіряють стан шлангів і з'єднань пневматичної системи, щоб уникнути витоків повітря або розривів (роз'єднанні шланги при подаванні повітря небезпечні через швидкий рух та нанесення ударів гострими кінцями).

Запобігання випадковим ввімкненням: Під час заміни насадок або обслуговування інструменту переконаються, що компресор вимкнено, а система розгерметизована.

Захисні екрани та клапани: Інструмент має бути обладнаний запобіжними екранами для захисту оператора від відлітаючих частин або сміття.

Тиск повітря: Використовується пневмоінструмент тільки при встановленому робочому тиску повітря, щоб уникнути перевантажень або збоїв у роботі.

Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ)

Окуляри або захисні маски: Захищають очі від потрапляння пилу, стружки або інших часток, які можуть виникати при роботі з інструментом.

Захисні рукавиці: Допомогають захистити руки від вібрації, порізів або термічних опіків при роботі з нагрітими частинами інструменту.

Шумозахисні навушники або беруші: Пневмоінструменти часто працюють на високих рівнях шуму, тому слід використовувати засоби для захисту слуху.

Антивібраційні рукавиці: Якщо інструмент генерує значну вібрацію, використання таких рукавиць знижує ризик захворювання рук.

Організаційні заходи безпеки

Інструктаж та навчання: Працівники мають пройти інструктаж з правил безпечної роботи з електро- та пневмоінструментом і знати, як правильно користуватись інструментом.

Технічний контроль: Регулярно перевіряють стан інструменту та проводять планове технічне обслуговування. Несправний інструмент має бути негайно витягнутий з експлуатації.

Обмеження доступу: Не допускаються до роботи з електро- та пневмоінструментом особи без відповідної підготовки та дозволу

БЕЗПЕКА: ЛЕБІДКИ, ДОМКРАТИ

30

Лебідки:

1. Перевіряється справність тросів, гаків та механізмів
2. Не перевищується вантажопідйомність лебідки.
3. Встановлюється лебідка на стабільну поверхню.
4. Використовуються захисні рукавиці для уникнення порізів тросом (обірвані проволочки стирчать і травмують)
5. Треба тримати людей подалі від зони дії тросу.

Домкрати:

1. Використовуються тільки на рівній та твердій поверхні.
2. Не піднімається вантаж, що перевищує максимальну вантажопідйомність домкрата.
3. Використовуються страхувальні опори під піднятим вантажем (при падінні домкрата страхують працівника)
4. Забороняються різкі рухи при підйомі та опусканні

Завантажувально-розвантажувальні роботи

31

Загальні положення	Транспортні роботи	Вантажно-розвантажувальні роботи
Небезпечні виробничі чинники, організація обслуговування машин, відповідність машин габаритам майданчика і характеру вантажу, майданчики для навантажувальних і розвантажувальних робіт повинні мати уклон не більше ніж 5°, надійність естакад для розвантаження, відстань між будівлею і заднім бортом автомобіля або граничною межею вантажу повинна бути не менше ніж 0,5 м, а між автомобілем і штабелем вантажу – не менше 1,0 м	Водії повинні мати відповідну категорію, саджати й зсаджувати людей на безпечних площадках, по льоду треба їхати з відкритою кабіною, задній хід роблять за командою ззовні, вантаж в кузові рівномірно й закріплений, знімати, поворотні крути й стопори для довгомірних вантажів, балони з газом і киснем у жару накривають брезентом і везуть у спеціальних стелажах з отворами за діаметром балонів, луги й кислоти везуть у тарі вертикально й кріплять міцно, бензин перевозять у цистернах або металевій тарі, що заземлена заземлюючими ланцюгами	Вантажно-розвантажувальні роботи за технологічними картами, відповідальна особа роз'яснює вимоги безпеки, вантаж масою понад 30 кг та / або на висоту понад 2 м переміщують тільки механізовано, схеми стропування й зачеплення вивішують на видному місці, краном не вантажать автомобіль з людьми або при наявності сторонніх у зоні робіт, вантаж у нестійкому положенні не стропують, горизонтально переміщують вантаж на висоті понад 0,5 м і на 1 м від будівлі, опускати на місце, що унеможливило перекидання вантажу з підкладками для звільнення стропів, розвантаження вибухонебезпечних вантажів проводять при виниклому двигуні автомобіля, кантування або перевернення вантажу роблять тільки на спецмайданчиках, цемент, вапно, гіпс вантажать механізовано, піднятим вантаж не залишають

Безпека використання драбин

32

Перевірка стану: Перед використанням перевіряють драбину на наявність пошкоджень або деформацій.

Стійкість: Встановлюють драбину на рівній і твердій поверхні. Уникають слизьких або нестабільних місць.

Правильний кут нахилу: Драбина встановлюється під кутом 75 градусів для забезпечення стійкості.

Закріплення: При висоті більше 1,5 м треба закріпити драбину або забезпечити, щоб її тримала інша особа.

Заборона перевантаження: Заборонено перенавантаження драбин, треба дотримуватися максимальної ваги.

Захисні заходи: Треба використовувати взуття з неслизькою підошвою й тримати обидві руки вільними для утримання драбини

Безпека зварювання на будівництві

33

Засоби індивідуального захисту: Використовуються зварювальна маска, захисні окуляри, рукавиці та спецодяг для захисту від іскор і випромінювання.

Вентиляція: Забезпечується достатня вентиляція для видалення шкідливих газів та диму.

Захист від пожеж: Вогнегасник й екрани на невеликій відстані й очищення зони від горючих матеріалів.

Ізоляція обладнання: Перевірка стану електричних проводів, заземлень зварювального обладнання.

Попередження опіків: Забороняється доторкання до гарячих деталей або металевих поверхонь без захисту.

Попередження електротравм: Відключення обладнання від мережі перед технічним обслуговуванням

ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ

34

Загальні положення	Земляні роботи	Організація робочих місць
Небезпечні виробничі чинники: обвалення гірських порід (грунтів); падіння шматків породи; машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини; недостатня освітленість робочої зони; підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони; патогенні мікроорганізми	Роблять відведення поверхневих та підземних вод. Контроль за станом схилів та усунення впливу на них ущільнення, небезпека при забиванні паль, вибухових робіт. Не порушувати газо- і водопроводи, кабелі високої напруги знаходяться під наглядом організації, що їх експлуатує. Засоби захисту органів дихання від газу. На підході до комунікацій машини застосовуються на відстані не менше 2 м від стінки й 0,4 м від труби кабелю. Риття котловану біля існуючої будівлі зупиняється на 0,5 м до подошви фундаменту й роботи ведуть вручну. Грунт, що виймається з виїмки, укладають на відстані від краю, за якої не виникає небезпека обвалення стінок	Проходи до робочих місць у котлованах і траншеях не менше 0,6 м. Захисні огорожі виїмок позначають написами й освітленням нічною. Прохід людей через виїмки організують через перехідні містки, які освітлюються у нічний час. Для спускання людей використовують маршеві сходи 0,6 м з огороженням або драбини (дерев'яні до 5 м). Розробляється проект кріплення для траншей понад 3 м. Для кріплення використовують дошки 40-50 мм з розмірами через 1 м. При витягуванні ґрунту баддями роблять захисні козирки для людей. Роботи у виїмках понад 1,5 м виконують ланкою не менше 2 людей. Траншею риють роторними й траншейними екскаваторами з вертикальними відкосами на глибину до 3 м. Якщо в ній перебувають люди, то стінки кріплять зверху донизу заходками по 0,5 м. При засипанні траншей кріплення розбирають знизу до верху. У радіусі 5 м навколо екскаватора відсутні люди. Самоскид при засипанні виїмки розміщується не ближче 1,0 м від брівки природного укосу. Розвантаження з естакад, що не мають захисних (відбійних) брусів (стопор для задніх колес), забороняється. Розвантаженням керує регулювальник

Травмуючі фактори:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) падіння шматків породи;
- 3) машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
- 4) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- 5) недостатня освітленість робочої зони; підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці; підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- 6) патогенні мікроорганізми



УЛАНШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ

Загальні положення	Забивання бурових паль	Закріплення ґрунтів хімічним і термічним способами
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: Обвалення гірських порід (грунтів); машини та їх робочі органи, що рухаються, конструкції, предмети, що ними пересуваються; розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини. До робіт допускаються люди не молодше 18 років	У бригаді налічується не менше двох стропальників. Палейні і бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту. Гранична маса молота і палі для копра відповідно до паспорта копра повинна бути зазначена на його фермі. Небезпечна зона під час роботи зазначених машин повинна бути визначена в радіусі не менше ніж 15 м від гирла свердловини. Віброзанурювачі для занурення паль обладнуються підвісними інвентарними площадками для розміщення робітників, які виконують приєднання наголовника віброзанурювача до палі. Одночасне піднімання палейного молота і палі не допускається	Всі працівники, зайняті на роботах з хімічного і термічного закріплення ґрунту, повинні забезпечуватись спеціальною бавовняним щільним костюмом або комбінезоном, під час роботи з кислотами - суцільним костюмом, гумовими рукавичками і взуттям, захисними окулярами, касками; у разі необхідності - респіраторами. Трубопроводи, шланги та ін'єктори, що застосовуються на ін'єкційних роботах з хімічного закріплення ґрунтів (силікатизація, смоління тощо), необхідно піддавати гідравлічному випробуванню тиском, що у 1,5 рази перевищує робочий, але не нижче ніж 0,5 МПа

Травмуючі фактори:

- 1) обвалення гірських порід (грунтів);
- 2) машини та їх робочі органи, що рухаються, конструкції, предмети, що ними пересуваються;
- 3) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- 4) підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини. До робіт допускаються люди не молодше 18 років



КАМ'ЯНІ РОБОТИ

Загальні положення	Зведення стін
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі; спонтанне обвалення елементів цегляної кладки; машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються; недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби; несприятливі метеорологічні умови	Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштувань. Виконувати цегляне мурування з випадкових риштувань заборонено. Висота кожного робочого ярусу кладки визначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного переміщення засобів підмошування був не менше ніж на два ряди кладки вище від рівня нового робочого настилу. Зведення стін кожного вищого поверху багатоповислового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках. Під час зведення стін висотою більше ніж 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасту огорожу по периметру будинків за вимогами: -ширина захисних козирків повинна бути не менше ніж 1,5 м з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був 110°, а зазор між стіною будинку і площиною козирка не перевищував 50 мм; -захисні козирки та сітчасті огорожі повинні витримувати снігове і зосереджене навантаження не менше 1600 Н, прикладене в середині прогону. Перший ряд захисних козирків повинен бути встановлений на висоті до 6 м від землі. Другий ряд захисних козирків необхідно встановлювати на висоті 6 м - 7 м над першим рядом. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштувань, а також складати на них матеріали забороняється. Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку. Зведення стін кожного вищого поверху багатоповислового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках

Травмуючі фактори:

- 1) розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;
- 2) спонтанне обвалення елементів цегляної кладки;
- 3) машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються;
- 4) недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби;
- 5) несприятливі метеорологічні умови



БЕТОННІ РОБОТИ

Загальні положення	Виконання бетонних робіт	Робота змішувальних машин і вимоги до опалубки
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше; машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються; обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки; підвищена температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термопруження арматури); шум і вібрація; недостатня освітленість робочого місця; несприятливі метеорологічні умови; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини. Прорізи шахт ліфтів, сходових кліток повинні бути накріплені щитами. Електрозварювальні роботи на горизонтах з опалубкою заборонено	Завантажувальні отвори повинні бути закриті захисними ґратами, а ґрати закриті на замок. Спускання робітників у камери, що обігріваються паром, допускається після відключення подачі пари, охолодження камери і розташованих в ній матеріалів та виробів до температури плюс 40 °С. Під час бетонування перекриттів опалубку необхідно огородити вздовж всього периметру. Місця розташування опор стовпів опалубки перекриттів повинні бути огорожені та позначені заборонними знаками безпеки з похвальною написами. Вхід (прохід) під час виконання бетонних робіт в (через) цю зону заборонено. Після зняття частини ковшової опалубки та підвісних риштувань торцеві сторони опалубки необхідно огородити. Для захисту працівників, що виконують роботи на підвісних риштуваннях, від предметів, що можуть падати зверху, по зовнішньому периметру ковшової опалубки повинні бути обладнані козирки шириною не менше ніж ширина риштувань. Під час подавання бетону за допомогою бетононасоса відводять всіх працюючих від бетоноводу на час його продування на відстань не менше ніж 10 м	Робота змішувальних машин повинна здійснюватися з дотриманням таких вимог: очищення приймків для завантажувальних ковшів повинно здійснюватися після надійного закріплення ковша в піднятому положенні; очищення барабанів і корит змішувальних машин дозволяється тільки після зупинки машини і зняття напруги. Опалубка повинна бути облаштована елементами (площинами, драбинами тощо), використання яких забезпечує безпечне піднімання працівників на позначки робочих місць. Методи захисту від падіння з висоти працівників, елементів опалубки під час її улаштування та розбирання повинні бути передбачені в технологічних картах на виконання бетонних робіт. Опалубка для зведення вертикальних елементів будівель і споруд повинна бути жорстко закріплена на робочому горизонті. Опалубка повинна бути облаштована елементами (площинами, драбинами тощо), використання яких забезпечує безпечне піднімання працівників на позначки робочих місць

Травмуючі фактори:

- 1) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті до 1,3 м і більше;
- 2) машини, що рухаються, та предмети, що ними переміщуються;
- 3) обвалення елементів будівельних конструкцій і опалубки;
- 4) підвищена температура арматури (під час виконання робіт із попереднього термонапруження арматури);
- 5) шум і вібрація, недостатня освітленість робочого місця;
- 6) несприятливі метеорологічні умови;
- 7) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини

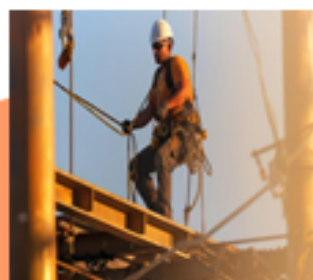


МОНТАЖНІ РОБОТИ

Загальні положення	Виконання монтажних робіт	Організація робочих місць
Небезпечні і шкідливі виробничі фактори: розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше; машини, що рухаються, їх робочі органи; переміщення конструкцій, матеріалів; обвалення елементів конструкцій будівель і споруд; падіння матеріалів, інструменту; виконання робіт у зоні поблизу повітряних ліній електропередачі; піднімання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів; недостатня жорсткість конструкції, яка може призвести до її руйнування під час монтажу; перекидання машин, падіння їх частин; недостатня освітленість робочого місця; підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини	У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт споруд. Монтаж конструкцій будинків (споруд) необхідно починати з просторово стійкої конструкції чи засобах підмоцнення, частини сполучного елемента, ядра. Забороняється перебування людей на жорсткості тощо. Монтаж конструкцій елементів конструкцій і обладнання під час кожного розташованого вище поверху їх піднімання і переміщення. Навісні (арусу) багатопверхового будинку монтажні площадки, сходби та інші необхідно вивозувати після закріплення пристосування, що необхідні для виконання усіх установлених монтажних елементів робіт на висоті, потрібно встановлювати на відповідно до проекту і досягнення бетоном конструкцій, які монтуються до їх (розчином) стиків несучих конструкцій піднімання. Для переходу монтажників з необхідної міцності. Розташування і однієї конструкції на іншу необхідно розмонтування обладнання, що підлягає застосуванню драбини, перехідні містки і монтажу, необхідно вивозувати у зоні, трапи, що мають огорожі. Забороняється відведення відповідно до ПБР, і здійснювати перехід монтажників по встановлених на спеціальних степах чи прокладках конструкцій та їх елементах (фермах, висотою не менше ніж 100 мм. Під час ригелів тощо), на яких неможливо розмонтування обладнання не забезпечити необхідну ширину проходу при допускається застосування інструментів і встановлених огорожах, без застосування матеріалів із вибулопожжезабезпеченнями спеціальних запобіжних пристроїв властивостями. Під час монтажу каркасних (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната будинків установлювати наступний арус для закріплення карабіна запобіжного пояса). каркаса допускається тільки після Навісні металеві драбини довжиною більше встановлення огорожувальних конструкцій ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій	Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнення. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час кожного розташованого вище поверху їх піднімання і переміщення. Навісні (арусу) багатопверхового будинку монтажні площадки, сходби та інші необхідно вивозувати після закріплення пристосування, що необхідні для виконання усіх установлених монтажних елементів робіт на висоті, потрібно встановлювати на відповідно до проекту і досягнення бетоном конструкцій, які монтуються до їх (розчином) стиків несучих конструкцій піднімання. Для переходу монтажників з необхідної міцності. Розташування і однієї конструкції на іншу необхідно розмонтування обладнання, що підлягає застосуванню драбини, перехідні містки і монтажу, необхідно вивозувати у зоні, трапи, що мають огорожі. Забороняється відведення відповідно до ПБР, і здійснювати перехід монтажників по встановлених на спеціальних степах чи прокладках конструкцій та їх елементах (фермах, висотою не менше ніж 100 мм. Під час ригелів тощо), на яких неможливо розмонтування обладнання не забезпечити необхідну ширину проходу при допускається застосування інструментів і встановлених огорожах, без застосування матеріалів із вибулопожжезабезпеченнями спеціальних запобіжних пристроїв властивостями. Під час монтажу каркасних (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната будинків установлювати наступний арус для закріплення карабіна запобіжного пояса). каркаса допускається тільки після Навісні металеві драбини довжиною більше встановлення огорожувальних конструкцій ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій

Травмуючі фактори:

- 1) розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- 2) машини, що рухаються, їх робочі органи;
- 3) переміщення конструкцій, матеріалів; обвалення елементів конструкцій будівель і споруд; падіння матеріалів, інструменту; виконання робіт у зоні поблизу повітряних ліній електропередачі;
- 4) піднімання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів;
- 5) недостатня жорсткість конструкції, яка може призвести до її руйнування під час монтажу;
- 6) перекидання машин, падіння їх частин; недостатня освітленість робочого місця;
- 7) підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини



Відео-ролики з травм на будівництві та в ІТ-сфері

1. Контроль безпеки на будівельному майданчику.URL:

<https://cutt.ly/XeHcZHVN>



2. Охорона праці на будмайданчику:

URL: <https://cutt.ly/JeHcCU1H>



3. Безпека при роботі на ПК. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=UbfTYpW-jRo>

ВИСНОВКИ

45

1. Мета життєдіяльності людини полягає у виконанні життєвої місії за умови гарного фізичного й психічного здоров'я.
2. Досягнення мети можливе через знання й виконання вимог безпеки життєдіяльності.
3. Найбільш розповсюдженими небезпеками є раптова зупинка кровообігу, інсульт, інфаркти, травми очей, електротравми, опіки, обмороження, переломи, вивихи, поранення, кровотеча.
4. Домедична допомога полягає у збереженні життя людини безпосередньо після травми під контролем диспетчера 103 – екстреної швидкої допомоги або 101 – ДСНС.
5. Дії з оперативної підтримки функціонування життєво-важливих органів людини забезпечують продовження життя, ефективне відновлення здоров'я й виконання життєвої місії

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. Поняття охорони праці, безпеки життєдіяльності, структура курсу.....	5
2. Нормативні акти з охорони праці	11
3. Травматизм та розслідування аварій і нещасних випадків	17
4. Мікрокліматичні умови праці	21
5. Шум і вібрація	25
6. Освітлення	27
7. Випромінювання	31
8. Пил	32
9. Якість повітря	35
10. Електробезпека	42
11. Пожежна безпека	46
12. Травмобезпека	53
13. Поняття та нормативні акти з безпеки життєдіяльності	59
14. Природні небезпеки	67
15. Техногенні небезпеки	83
16. Соціально-політичні небезпеки	119
17. Менеджмент охорони праці та безпеки життєдіяльності	127
Методичні вказівки для студентів заочної форми навчання	129
ВИСНОВКИ	131
ДОДАТКИ	132

Навчальне видання

ЖИГУЛІН ОЛЕКСАНДР АНДРІЙОВИЧ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до практичних занять та самостійного вивчення
дисциплін «Охорона праці та безпека життєдіяльності»,
«Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» для студентів
технічних та економічних спеціальностей денної та заочної форми навчання

Технічний редактор – І. П. Борис

Тираж друкується з оригінал-макету замовника

Підписано до друку 13.11.2017 р.
Гарнітура Times
Замовлення № 197

Формат 60x84/16
Обл.-вид. арк. 10,43
Ум. друк. арк. 10,7

Папір офсетний
Тираж 50 прим



Ніжинський державний університет
імені Миколи Гоголя.
м. Ніжин, вул. Воздвиженська, 3а.
(04631) 7-19-72
E-mail: vidavn_ndu@ukr.net