

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКМ УКРАЇНИ  
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра загальнотехнічних дисциплін та охорони праці**

# **КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

**Нормативної дисципліни**

**«БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»**

Для студентів  
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»  
спеціальності 208 «Агроінженерія»

**к.т.н. доцент Солона О.В.**

## Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	ла б	ін д	с.р.		л	п	ла б	ін д	с.р
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Частина 1</b>												
Тема 1. Вступ. Основні положення курсу. Поняття та визначення безпеки праці та життєдіяльності.	12	2	2			8						
Тема 2 Людина як біологічний та соціальний суб'єкт. Особливості організму людини. Середовище життєдіяльності людини	12	2	2			8						
Тема 3 Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі	11	2	2			7						
Тема 4. Захист населення у надзвичайних ситуаціях і ліквідація їх наслідків	10	2	1			7						
Разом: Частина 1	45	8	7			30						
<b>Частина 2</b>												
Тема 5 Вступ. Теоретичні основи, правові та організаційні питання з	11	2	2			7						

охорони праці. Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії. Освітлення виробничих приміщень.												
Тема 6. Надання першої медичної допомоги потерпілим у разі нещасного випадку.	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>8</b>						
Тема 7. Шум, ультразвук та інфразвук. Іонізуюче випромінювання. Електромагнітні поля та випромінювання радіочастотного і оптичного діапазону.	12	2	2			8						
Тема 8. Основи техніки безпеки. Пожежна безпека.	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>7</b>						
Разом: частина 2	<b>45</b>	<b>8</b>	<b>7</b>			<b>30</b>						
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>16</b>	<b>14</b>			<b>60</b>						

## ЛЕКЦІЯ 1. Вступ. Основні положення курсу

У результаті вивчення цієї теми студент повинен уміти визначати:

- основні причини виникнення проблеми безпеки життєдіяльності;
- актуальність проблем безпеки життєдіяльності на сучасному етапі;
- загальні причини зростання рівня небезпек;
- негативні процеси в Україні з точки зору безпеки життєдіяльності;
- міжнародне співробітництво щодо підвищення рівня техногенно-екологічної безпеки людини;
- мету, об'єкт та завдання курсу “Безпека життєдіяльності”.

Після вивчення теми студент повинен усвідомити, що безпека життєдіяльності є серйозною проблемою сучасності. У процесі вивчення матеріалу лекції викладач повинен прагнути виробити у студентів ідеологію безпеки та безпечного мислення і поведінки.

### План

1. Актуальність дисципліни “Безпека життєдіяльності”.
2. Основні етапи розвитку проблеми забезпечення дисципліни “Безпека життєдіяльності”.
3. Функції, цілі та завдання дисципліни “Безпека життєдіяльності”.

### Контрольні питання

1. Актуальність вивчення проблем безпеки життєдіяльності.
2. Сутність поняття “безпека життєдіяльності”.
3. Стадії взаємодії суспільства та природи з точки зору безпеки життєдіяльності.
4. Поняття безпечного стійкого розвитку суспільства.
5. Зміст та мета дисципліни “Безпека життєдіяльності”.
6. Об'єкти вивчення безпеки життєдіяльності.

### Література

1. Захарченко М.В., Орлов М.В., Голубев А.К. та ін. Безпека життєдіяльності у повсякденних умовах виробництва, побуту та у надзвичайних ситуаціях: Навчальний посібник. - К.: ІЗМИ, 1996. - 196 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов /Под общей ред. С.В. Белова - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая шк., 1999. - 448 с.
3. Хижняк М.І., Нагорна А.М. Здоров'я людини та екологія. - К.: Здоров'я, 1995. - 232 с.
4. Бакка М.Т., Мельничук А.С., Сівко В.І. Охорона і безпека життєдіяльності людини. Конспект лекцій. - Житомир: Льонок, 1995. - 165 с.

### I. Актуальність вивчення проблем безпеки життєдіяльності.

Проблема безпеки життєдіяльності (БЖД) людини і всього суспільства в сучасних умовах набула особливої гостроти й актуальності. БЖД обговорюється на сторінках газет і журналів, ученими, представниками громадськості, політичними діячами, тобто є об'єктом уваги всіх прошарків суспільства та держави.

**Учені давно почали турбуватися про небажані та негативні наслідки антропогенного впливу на природу й навколишнє середовище.** Футурологи різних країн світу розробляли різноманітні моделі майбутнього збалансування розвитку людського суспільства з навколишнім середовищем в умовах величезних техногенних навантажень на біосферу.

В останні десятиліття ХХ століття різко зросла чисельність аварій, катастроф, дорожньо-транспортних пригод, у яких гине або втрачає здоров'я і працездатність велика кількість людей.

**За даним ВООЗ смертність внаслідок нещасних випадків займає третє місце у світі після серцево-судинних та онкологічних захворювань.** Якщо від загальних захворювань вмирають переважно літні люди, то від нещасних випадків переважно гине працездатна молодь. Статистика свідчить про те, що травматизм є основною причиною смерті людини у віці від 15 до 41 року.

На останньому етапі розвитку набувають великої гостроти **проблеми соціальної напруженості суспільства** в країнах з перехідною економікою.

Причинами соціальної напруженості в суспільстві є **незадовільні умови життя, праці, незадовільний матеріальний та культурний стан, зіткнення інтересів релігійного, ідеологічного характеру, система розподілу матеріальних благ, низький рівень освіти.**

Безпека людини є базовою складовою “сталого людського розвитку” (Sustainable Human Development). Він широко використовується ООН як основна характеристика гуманітарного поступу суспільства. Сталий розвиток людства - це такий розвиток, який веде не тільки до економічного, а й соціального, духовного зростання, що сприяє гуманізації національного менталітету і збагаченню позитивного загальнолюдського досвіду. Основною ознакою, що відрізняє сталий розвиток від усіх інших форм соціального руху і видозміни, є відновлення природного і культурного довкілля, коли не тільки не знищується життєвий потенціал, а й підвищується соціальна відповідальність людей, гуманізуються взаємини, ставлення, реакції. Тому актуальність питань з безпеки життєдіяльності полягає саме у забезпеченні сталого людського гармонійного розвитку людства і природи. Виходячи з концепції сталого розвитку людства безпеку життєдіяльності найбільш повно можна охарактеризувати як багатопрофільну галузь знань про закони природозберігаючого формування техносфери планети та її збалансованого економічного й суспільного розвитку.

**Таким чином, актуальність проблем БЖД в теперішній час визначається рядом причин.**

Виділимо три основні:

- 1) порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надмірного антропогенного навантаження на біосферу;**
- 2) зростання числа техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами;**
- 3) соціально-політична напруженість у суспільстві.**

**II. Основні етапи розвитку проблеми забезпечення дисципліни “Безпека життєдіяльності”.**

Розглянемо більш детально ці причини.

**1. Порушення екологічної рівноваги природного середовища внаслідок надмірного антропогенного навантаження на біосферу.**

Протягом усієї історії існування людства природне середовище завжди прагнуло дбати про свою безпеку.

З появою людей на Землі почався вплив їх діяльності на навколишнє середовище. За допомогою кам'яних знарядь первісні люди почали перетворювати об'єкт і процеси природи з їх натурального стану на штучний.

**Перша стадія взаємодії суспільства та природи** тривала близько 2 - 3 млн. років від появи на землі перших людей. У цей час взаємодія людини з природою обмежувалась тільки біологічним обміном речовин. На цій стадії людське суспільство та біосфера у сукупності являли собою функціонально незамкнену глобальну соціоекосистему, в якій слабкі

антропогенні впливи не могли викликати помітних змін у навколишньому середовищі.

**На другій стадії взаємодії** суспільства та природи, що тривала близько 40 тис. років від початку пізнього палеоліту і до кінця Другої світової війни, тобто до середини ХХ ст., людство вже відчутно впливало на навколишнє середовище. При цьому антропогенний тиск на природу неухильно зростав разом із розвитком суспільства, удосконаленням виробничих відносин та знарядь праці. Людська діяльність спричинила вимирання багатьох видів тварин і рослин, викликала деградацію природних екосистем, але ще не порушила природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті, тобто динамічної рівноваги біосфери.

**Третя стадія взаємодії** суспільства та природи почалася в середині ХХ ст. після Другої світової війни, яка стимулювала різкий стрибок у розвитку науки й техніки, започаткувавши нову науково-технічну революцію. У цей період антропогенне навантаження на навколишнє природне середовище досягло, з точки зору більшості вчених, гранично-дозволеного рівня, який ставить під загрозу саме існування людини як біологічного виду, найвищої точки.

**Величезне виробництво зброї, збільшення кількості атомних електростанцій, урбанізація, колосальна насиченість інфраструктурою, гіпертрофічний розвиток автомобільного транспорту, хімічних та інших шкідливих виробництв суттєво змінили якість природного середовища (води, повітря, ґрунту, клімату та інших характеристик природного середовища), зробили життя людини більш небезпечним, а перспективи - не найкращими.**

**Багато вчених пов'язують збільшення стихійних лих з діяльністю людини.** Необхідно задуматися над фактом, що з 1960 по 1990 рр. кількість катаклізм на Землі збільшилася вдвоє і продовжує зростати.

Нераціональна господарська діяльність, багаторазово підсилена здобутками науково-технічного прогресу, призвела до пошкодження і вичерпання природних ресурсів, зміни регенераційних механізмів біосфери, деформації сформованого протягом багатьох мільйонів років природного кругообігу речовин та енергетичних потоків на планеті, порушення динамічної рівноваги глобальної земної соціоекосистеми. Внаслідок цього почалося прогресуюче руйнування біосфери планети, що загрожує стати безповоротним і призвести у найближчому майбутньому до такого ступеня деградації навколишнього середовища, коли воно стане не придатним для подальшого існування людей. Отже, на третій сучасній стадії взаємодії суспільства та природи глобальна земна соціоекосистема стала функціонально замкненою. Вона втрачає здатність до природної саморегуляції. Головним її регулятором тепер повинно стати суспільство, і від того, як воно буде виконувати функції з охорони навколишнього середовища, залежить майбутнє людей.

Стало зрозумілим, що для усунення цієї небезпеки необхідні перегляд традиційних принципів природокористування та докорінна перебудова господарської діяльності у більшості країн світу. **Одним із перших у світі звернув увагу на цю проблему перший президент Академії наук України В.І. Вернадський.**

**Основою вчення академіка Вернадського була "жива речовина"**, до складу якої входять усі живі організми, що мешкають на планеті. Незважаючи на малий обсяг - 0,25 % маси всієї біосфери, - завдяки геохімічній активності і здатності до розмноження, жива речовина, використовуючи і перетворюючи світлову енергію, розвиває величезну вільну енергію, через що її функції проявляються у планетарному масштабі.

**До складу живої речовини Вернадський включив також і людину**, розглядаючи природу й людське суспільство як одне ціле. Вернадський обґрунтував положення про те, що стан сучасної Землі сформовано людиною, показавши, що діяльність сучасної людини викликає рух основних хімічних елементів у масштабах, які порівнюються з природними циклами руху цих елементів. За визначенням Вернадського, людина стала найбільш

могутньою геологічною силою на планеті, людська діяльність почала перевищувати масштаби найпотужніших стихійних явищ.

Стан навколишнього середовища і негативні прогнози щодо глобальної соціоекологічної ситуації спонукали до проведення спеціальних досліджень та виконання заходів, які дозволили б вирішити двоєдине завдання збереження рівноваги в природі та задоволення вимог умов життя, які весь час зростають.

**Перші такі роботи, що отримали всесвітнє визнання, викладені у працях так званого Римського клубу.** Римський клуб - це неформальна організація вчених математиків, економістів, екологів, соціологів, фахівців з управління тощо, створена у 1968 році. Основна мета робіт, що виконувались під керівництвом цього клубу, полягала у розробці наукових методів опису світу як складної біосоціальної системи. Результати робіт, виконаних у рамках Римського клубу, показали, що необхідно переглянути систему загальноприйнятих цінностей і цілей та переходити від вузьконаціональних, регіональних цілей до оцінки глобальної світової рівноваги, що забезпечить безпеку життєдіяльності всього людства.

**38-а сесія Генеральної Асамблеї ООН 1983 р. створила Міжнародну комісію з охорони навколишнього середовища та розвитку,** яка покликана аналізувати стан навколишнього середовища у контексті глобальних перспектив. На основі оцінок авторитетних експертів у 1987 р. ця комісія підготувала фундаментальне дослідження “Наше спільне майбутнє”. На сучасному рівні об’єктивних знань у ньому відображено розуміння світовим співтовариством гостроти соціоекологічної проблематики, необхідність глобальної переорієнтації соціально-політичного, економічного, технічного, технологічного та культурного розвитку, здійснення для цього відповідних національних і загальнопланетарних проектів.

**У 1992 р. у Ріо-де-Жанейро відбулася конференція ООН, присвячена концепції сталого розвитку світового співтовариства.** Конференція прийняла документ “Порядок денний XXI століття” та зробила висновок про необхідність глобального партнерства держав для досягнення стабільного соціального, економічного та екологічного розвитку суспільства.

Зміст цієї концепції полягає у заклик до переходу суспільства на шлях стійкого розвитку, що забезпечує коеволюцію, тобто спільну еволюцію природи й людини. Суспільство може жити й розвиватися тільки всередині біосфери та за рахунок її ресурсів, тому воно зацікавлене в її збереженні. Але через те, що еволюція природи йде дуже повільно, а соціальна еволюція людини - дуже швидко, більшість процесів деформуються, у тому числі вимирає багато видів, які не встигають адаптуватися, порушуючи при цьому стійкість екосистеми. Людство повинне свідомо обмежити свій вплив на природу, щоб зберегти можливість подальшого розвитку.

**Сталий розвиток розглядається як такий, що не тільки породжує і сприяє економічному зростанню, але й справедливо розподіляє його результати, більшою мірою відновлює довкілля, ніж знищує його, сприяє зростанню можливостей людей, а не збіднює їх. Це розвиток, у центрі якого - людина, зорієнтована на збереження природи.**

Найбільш економічно розвинені країни в основному завершили перехід до високопродуктивної ресурсозберігаючої економічної діяльності, що створює достатні умови для вирішення складних екологічних і соціальних завдань. Головними факторами, які сприяли цьому, стали: переміщення у малорозвинені країни галузей, які не потребують висококваліфікованої робочої сили і створюють велику кількість відходів на одиницю продукції; структурна перебудова економіки за рахунок прискорення розвитку високотехнологічних і безвідходних галузей; консервація власних природних ресурсів, зростаючі обмеження щодо їх використання.

**Проблеми сталого розвитку є особливо важливими для України, яка на даний час знаходиться на стадії перехідного суспільства та переживає глибоку еколого-економічну кризу.**

**В Україні продовжує зберігатись екстенсивний тип розвитку економіки, що веде до нерационального використання природних ресурсів і деградації середовища існування людей, характерні глибокі диспропорції загальнодержавних і регіональних економічних інтересів, невідповідність між розміщенням природно-ресурсного та соціально-економічного потенціалу, зростаюча науково-технічна і технологічна відсталість.**

В Україні, що має в цілому сприятливі умови життя, також розвинулись негативні процеси та явища: посилюються радіаційне, хімічне, теплове та інші види забруднень, що значною мірою впливають на рівень життя організму, в тому числі людини, у першу чергу на її здоров'я та тривалість життя.

**У таких промислових містах, як Запоріжжя, Дніпродзержинськ, Кременчук, зареєстровано зростання онкологічних захворювань у дітей у 5 - 7 разів. У 1991 році вперше за післявоєнний час смертність населення України перевищила народжуваність. У наступні роки така ситуація не тільки збереглася, але й набула загрозливої динаміки. Якщо у 1991 році цей негативний показник із розрахунку на 1 тисячу чоловік складав 0,8, то у 1992 р. - 2, у 1993 р. - 3,5, у 1994 р. - 4,7, у 1995 р. - 5,8, у 1996 р. - 6,7. Тобто за 5 років показник смертності зріс більш ніж у 8 разів.**

Особливо тривожною тенденцією є збільшення смертності серед людей працездатного віку. Втрати працездатного населення перевищують 24 % загальної смертності. Щодо темпів вимирання людей, то Україна входить до першої десятки країн світової спільності, а щодо тривалості життя - займає 60-те місце у світі. Різко збільшується кількість професійних захворювань.

**Дитяча смертність в Україні найвища в Європі, 80 % вагітних жінок - хворі. Зростає кількість людей із порушеною спадковістю. Лише за останнє десятиріччя в країні у 5 разів збільшилась кількість неповноцінних дітей. До закінчення середньої школи 46 % випускників набувають різних хронічних захворювань. З 1986 року на 5 % щорічно зростає кількість народжених дітей-мутантів.**

Український народ опинився перед реальною загрозою вимирання. Але земля України є колыскою великого народу. Тому ми повинні зберегти умови сталого розвитку суспільства, економіки та держави, забезпечити безпеку життя і діяльності самим собі і майбутнім поколінням.

**Сталий розвиток - це процес гармонізації продуктивних сил, забезпечення гарантованого задоволення необхідних потреб усіх членів суспільства за умови збереження й поетапного відтворення цілісності навколишнього природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і вимогами людей усіх поколінь.**

Формування системи сталого розвитку виходить із необхідності забезпечення пріоритетного розвитку людини в інтересах людини та власними її силами створення гармонії з навколишнім середовищем. Досягнення цієї мети передбачає створення сприятливого, з позиції сталого людського розвитку, середовища - економічного, соціально-політичного, екологічного й духовного при забезпеченні стабільного соціально-політичного устрою та соціально-економічних перетворень.

**У 1998 році Верховною Радою України були схвалені "Основні напрями державної політики України в галузі охорони навколишнього природного середовища, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки".**

Проголошена національна екологічна політика базується на органічному



поєднанні вирішення економічних та екологічних проблем у процесі соціально-економічного реформування нашого суспільства, створенні умов для розв'язання екологічних проблем на ґрунті :

- усвідомлення стану екологічної безпеки та формування мотивацій для вирішення природоохоронних проблем на національному, регіональному, місцевому, об'єктивному рівнях та на рівні особистості;
- формування реальних економічних можливостей для реалізації природоохоронної політики;
- розробки та впровадження екологічно обґрунтованої стратегії регулювання природокористування;
- інтеграції національної політики регулювання екологічної безпеки у європейський та світовий екологічний процес;
- інтеграції компонентів екологічної політики у структуру та окремі елементи соціально-економічного реформування суспільства.

Сталий розвиток може мати різні моделі реалізації, які передбачають неоднакові темпи і пропорції суспільного відтворення. Кожній моделі повинна відповідати система цілей та еколого-економічних пріоритетів, які забезпечать врахування особливостей країн. В Україні сталий розвиток є можливим тільки на основі інтенсивної економіки.

Наша держава може забезпечити сталий розвиток виключно шляхом ефективного використання усіх видів ресурсів (людських, природних, геополітичних), структурно-технологічної трансформації виробництва та наявних конкурентних можливостей (активізація ролі окремої людини в суспільстві, забезпечення соціальної справедливості й соціальної рівності, ефективна зайнятість, екологічна безпека).

## **2. Зростання техногенних аварій і катастроф при взаємодії людини зі складними технічними системами.**

У міру розвитку науки й техніки рівень безпеки людини постійно зростає. Людство перемогло епідемії холери, віспи, чуми, тифу, поліомієліту. **Середня тривалість життя людини у найбільш розвинених країнах світу складає вже 77 років і має тенденцію зростання.**

**Розвиток науки й техніки підвищує в цілому безпеку життєдіяльності людини і призводить до появи цілого комплексу нових небезпек, надмірного збільшення ступеня ризику, травматизму та загибелі людей.**

**Причинами зростання рівня небезпек є:**

- ускладнення технологічного обладнання і процесів; зневажання людиною своєї безпеки; зниження надійності приладів; помилки при проектуванні та експлуатації; звикання до порушень правил техніки безпеки.

Так, згідно зі статистичними даними, приведеними на ІV конгресі ергономічної асоціації (1976 р.), в Англії у 1946 році смертність від інфекційних захворювань вдвічі більша, ніж від нещасних випадків. А в 1961 році ситуація докорінно змінилася: смертність від нещасних випадків втричі перевищила смертність від інфекційних захворювань.

**Аналіз обставин травматизму та загибелі людей доводить, що вони часто (60 - 80 %) обумовлені зневаженням зі сторони людини своєї безпеки, незнанням наслідків своєї діяльності, шкідливих факторів виробництва та середовища.**

Зростання випадків технологічних катастроф (аварій на АЕС, хімічних та інших небезпеках виробництва, транспортні пригоди і т. д.) обумовлене зниженням реальної надійності приладів, виготовлених людиною, застарілим обладнанням та помилками при їх експлуатації. З'явився страх втрати контролю над технологіями. Досить лише згадати Чорнобиль або загибель пароплава "Адмірал Нахімов", вибухи на залізниці в Арзамасі та Свердловську тощо.

3 грудня 1984 р. на заводі “Юніон Корбайт” сталося витікання метилізоціанату: загинуло 3 750 чол., 20 тисяч залишилися повними інвалідами, 200 тисяч - хворими.

Техніка так сильно увійшла в наше життя, що багато людей забуває про небезпеку для життя і здоров'я. Люди звикають до порушень правил техніки безпеки як на виробництві, так і в побуті. Визначилися серйозні зміни у ставленні людини до ризику.

Сучасне виробництво вимагає перегляду поглядів на роль і місце людини. Комп'ютеризація і роботизація виробництва, використання нових технологій і матеріалів кардинально змінили виробничу діяльність людини. Змінюється примітивна праця, яка включає виконання монотонних фізичних операцій, шаблонну розумову діяльність, зростає потреба у творчій висококваліфікованій праці, яка має інтенсивно-технологічний характер. При цьому складність і, як правило, високий рівень автоматизації технологічних процесів підвищує відповідальність працівників за функціонування технологічних пристроїв, бо “плата” за помилки людини через її обмежені можливості, брак знань і халатність буде гіркою. Сьогодні від технічно грамотної експлуатації, своєчасно прийнятого, часто єдиного правильного рішення, залежать безпека, здоров'я і навіть життя великої кількості людей.

**Однією з головних причин неможливості досягнення повної безпеки (чи досконалості) технічних систем є сутність природи самої людини, основна відмінність якої від інших живих істот полягає у пізнавальній діяльності (пізнанні світу).** Людина завжди прагне пізнати невідоме, хоче літати, як птах, плавати, як риба, і т. д. Так як процес пізнання нескінченний, то є природним те, що він супроводжується успіхами і невдачами, прийняттям вірних рішень і здійсненням помилок. Проте ціна таких помилок при надзвичайно складному рівні техніки настільки висока, що дуже часто приводить до трагічних наслідків: великих аварій і катастроф.

Неможливо досягти повної безпеки технологічних систем за багатьма причинами, а саме: невідповідність рівня розвитку й підготовки людини потребам техніки; непогодженість можливостей людини і параметрів устаткування, що особливо проявляється в умовах дефіциту часу, інформації і дії негативних фактів; недостатня відповідальність людини за наслідки своїх дій і в більшості випадків відсутність її особистої зацікавленості в досягненні найвищих результатів.

### **3. Соціально-політична напруженість.**

**Соціальна напруженість - це стан суспільства або його частини, який характеризується соціальним невдоволенням інтересів протягом тривалого часу.**

Якщо соціальна напруженість у суспільстві своєчасно не зменшиться, то вона може перерости в соціальний конфлікт.

Внаслідок незадовільного соціально-економічного становища в країні набуває зростаючої тенденції незадоволення населення матеріальним станом, умовами проживання та праці, рівнем заробітної плати та пенсії тощо. У результаті цього знижується духовний та культурний рівень населення, підвищується рівень безробіття, виникають такі соціальні небезпеки, як пияцтво, бродяжництво, проституція, вандалізм, тероризм, конфліктні ситуації на міжнаціональному, етнічному, побутовому або релігійному ґрунті. Це ставить під загрозу стабільний стійкий і безпечний розвиток суспільства.

### **III. Функції, цілі та завдання дисципліни “Безпека життєдіяльності”.**

**БЖД, як наука, розглядає проблеми охорони здоров'я і безпеки людини у навколишньому середовищі, виявляє небезпечні та шкідливі фактори, розробляє методи і способи захисту людини шляхом зниження небезпечних і шкідливих факторів**

**до допустимих значень, розробляє способи ліквідації наслідків небезпечних і надзвичайних ситуацій.**

Безпека життєдіяльності є порівняно молодого науковою дисципліною, перебуває в стані зародження та формування і має виконувати складний соціально-педагогічний процес із відповідними функціями. Це такі функції, як освітня, виховна та психологічна.

**Мета освітньої функції полягає в тому, щоб забезпечити відповідні сучасним вимогам знання студентів про загальні закономірності виникнення і розвитку небезпек, надзвичайних ситуацій, їх властивості, можливий вплив на життя і здоров'я людей та сформувані необхідні в майбутній практичній діяльності спеціаліста уміння і навички для їх запобігання і ліквідації, захисту людей та навколишнього середовища.**

**Мета виховної функції - формувати у студентів новий науковий світогляд, активну соціальну позицію, творче мислення при вирішенні виробничих та життєвих проблем.**

**Психологічна функція полягає у формуванні психологічної готовності до безпечної діяльності в умовах сучасного техногенного середовища.**

Психологічний вплив небезпечних ситуацій проявляється у людей неоднозначно, бо він має індивідуально виражену особисту реакцію. Відчуття небезпеки одних робить зовсім безпомічними, розгубленими і нездатними до цілеспрямованих дій, до адекватного захисту, а в інших ця ж обставина здатна викликати піднесення душевних та фізичних сил, спонукати до активної протидії обставинам. У деякої частини людей самозбереження проявляється втечею від загрожуючих обставин, у інших - навпаки: мобілізується готовність до дій, до відповідного ризику, оснований на тверезому розрахунку і впевненості у можливості протидіяти небезпеці.

**Головна мета безпеки життєдіяльності полягає у тому, щоб сформувати в людини свідоме та відповідальне ставлення до питань особистої безпеки й безпеки тих, хто її оточує. Навчити людину розпізнавати й оцінювати потенційні небезпеки, визначати шляхи надійного захисту від них, уміти надавати допомогу в разі потреби собі та іншим, а також оперативно ліквідувати наслідки прояву небезпек у різноманітних сферах людської діяльності.**

**Науковий зміст дисципліни - теоретичні основи БЖД людини в системі "людина - середовище існування".**

**Дисципліна розглядає:** загальні питання безпеки; взаємодію людини з навколишнім середовищем; основи фізіології і раціональних умов праці; анатоמו-фізіологічні наслідки дії на людину небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів, причини їх формування; ідентифікація небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів надзвичайних ситуацій; способи й методи підвищення безпеки технічних способів і технологічних процесів; основи проектування і використання екобіозахисної техніки; методи дослідження стійкості функціонування об'єктів і технічних систем у надзвичайних ситуаціях, прогнозування надзвичайних ситуацій і розробка моделей їх наслідків; розробка дій для захисту населення і виробничого персоналу та ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійних лих; правові, нормативно-технічні та організаційні основи безпеки життєдіяльності, контроль і управління умовами життєдіяльності.

Безпека життєдіяльності - це інтегрована дисципліна гуманітарно-технічного спрямування, яка вивчає загальні закономірності виникнення небезпек, їх властивості, наслідки впливу їх на організм людини, основи захисту здоров'я та життя людини і середовища її проживання від небезпек, а також розробку і реалізацію відповідних засобів та заходів щодо створення і підтримки здорових та безпечних умов життя і діяльності людини.

**Завдання дисципліни “Безпека життєдіяльності” полягають у тому, щоб навчити студентів:**

- ідентифікувати потенційні небезпеки, тобто розпізнавати вид, визначати величину та імовірність їх прояву;
- визначати небезпечні, шкідливі та вражаючі фактори, що породжуються джерелами цих небезпек;
- прогнозувати можливість і наслідки впливу небезпечних та шкідливих факторів на організм людини;
- використовувати нормативно-правову базу захисту особистості та навколишнього середовища;
- розробляти заходи та застосовувати засоби захисту від дії небезпечних, шкідливих та вражаючих факторів;
- запобігати виникненню надзвичайних ситуацій, а в разі їх виникнення приймати адекватні рішення та виконувати дії, спрямовані на їх ліквідацію;
- використовувати у своїй практичній діяльності громадсько-політичні, соціально-економічні, правові, технічні, природоохоронні, медико-профілактичні та освітньо-виховні заходи, спрямовані на забезпечення здорових і безпечних умов існування людини в сучасному навколишньому середовищі.

**Об’єктом вивчення БЖД як науки є людина і людське співтовариство, середовище, що її оточує, процес взаємодії людини з навколишнім середовищем (тобто життєдіяльністю) і небезпеки, які при цьому виникають.**

Коли політичні сили намагаються врегулювати конфлікт, не зачіпаючи його глибинних коренів, він неминуче проявиться знову, в ще більш насильницьких формах. При цьому конфлікти не зникають, вони лише тимчасово приглушаються, поки нові чинники не викликають їх до життя з подвоєною силою. Тому завжди необхідний ретельний аналіз об’єкта та причин конфлікту, складу його учасників, умов і історичних коренів його виникнення, реального рівня його напруженості і стійкості, що тільки й може визначити характер зусиль по його оптимальному вирішенню.

## ЛЕКЦІЯ 2

### Тема 2.1. Людина як біологічний та соціальний суб'єкт

У результаті вивчення цієї теми студент повинен засвоїти:

- сутність поняття “життя”, “людина”, “діяльність”, “праця”;
- біологічні та соціальні ознаки людини;
- сутність праці як цілеспрямованої діяльності людини, у процесі якої вона не тільки задовольняє свої потреби, але й впливає на природу.

Після вивчення теми студент повинен усвідомити, що:

- мета життя людини полягає в різноманітних видах діяльності - у праці, вихованні, сімейному житті, захопленні наукою, літературою і мистецтвом, в активній суспільній діяльності;
- якісний стан компонентів середовища життєдіяльності людини значною мірою впливає на рівень її здоров'я, життєдіяльності й тривалості життя.

#### План

1. Людина та її біологічно-соціальні ознаки.
2. Діяльність людини.
3. Праця як форми діяльності.

#### Контрольні питання

1. Що таке життя?
2. Гіпотези виникнення життя на землі.
3. Основні відмінності між людиною і тваринним світом.
4. Діяльність людини та її характерні ознаки.
5. Праця як цілеспрямована діяльність людини; позитивні та негативні наслідки праці.
6. Мета життя людини.

#### Література

1. Андрущенко В.П., Михальченко М.І. Сучасна соціальна філософія. - К.: Генеза, 1996. - 368 с.
2. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посібник / За ред. В.С. Джигиря. - Львів, 1999. - 238 с.
3. Алексеенко И.Р., Кейсевич Л.В. Последняя цивилизация? Человек. Общество. Природа. - К.: Наукова думка, 1997. - 412 с.
4. Основи соціоекології. Навч. посібник / За ред. Г.О. Бачинського. - К.: Вища школа, 1995. - 238 с.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. Підручник. - К.: Либідь, 1993. - 304 с.
6. Бакка М.Т., Мельничук А.С., Сівко В.І. Охорона і безпека життєдіяльності людини. Конспект лекцій. - Житомир: Льонок, 1995. - 165 с.
7. Словарь по этике / Под ред. А.С. Кона. - 5-е издание. - М.: Политиздат., 1983. - 445 с.
8. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Городецкий и др. - К.: Наукова думка, 1994. - 666 с.
9. Вернадский В.С. Биосфера и ноосфера. - М.: Наука, 1989. - 262 с.
10. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / Под общей ред. С.В. Белова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая шк., 1999. - 448 с.

## **1. Людина та її біологічно-соціальні ознаки.**

Найбільша цінність суспільства - людина, її життя, здоров'я. Проте з кожним роком збільшується кількість факторів, що негативно впливають на її життя і здоров'я. У більшості випадків вони породжуються самою людиною: її діяльністю, небезпечною поведінкою, науково-технічним прогресом.

**Значення терміна “людина” - багатогранне, про що свідчить понятійний апарат наук, які вивчають людину.**

**Філософію** цікавить людина з точки зору її становища у світі як суб'єкта пізнання і творчості.

**Психологія** аналізує людину як цілісність психологічних процесів, властивостей і відносин: темпераменту, характеру, здібностей, вольових властивостей тощо. Тобто психологія шукає стабільні характеристики психіки, які забезпечують незмінність людської природи.

**Якщо економічна наука** припускає, що людина здатна на раціональний вибір, то психологія виходить з того, що мотиви людської поведінки здебільшого ірраціональні та незбагненні.

**Історики, навпаки,** проявляють інтерес до того, як під впливом культурно - історичних факторів змінюється людська істота.

**Соціологія** досліджує людину насамперед як особистість, як елемент соціального життя, розкриває механізми її становлення під впливом соціальних факторів, а також шляхи й канали зворотного впливу особистості на соціальний стан.

**У найзагальнішому розумінні термін “людина”** вказує на належність до людського роду - вищої сходинок живого природи на нашій планеті.

**Серед питань, які цікавлять науку, релігію, кожна людину, найважливішим є питання про природу людини, її походження і призначення, виникнення життя на Землі, зв'язок із Космосом, місце у Всесвіті.**

Ці питання надзвичайно складні й суперечливі. Незважаючи на досить розгалужену систему досліджень, накопичені результати, проблему виникнення життя і походження людини не можна вважати розв'язаною.

**Міркування з цього приводу можна класифікувати як моделі або гіпотези. Одні - більше обґрунтовані, інші - менше. Проте кожна гіпотеза не підтверджується практично. Коротко охарактеризуємо кожна з них.**

**Одна з гіпотез базується на божественному творенні - креаційна (релігійна) гіпотеза походження життя людини.**

**Релігійна концепція походження світу** зосереджується навколо ідеї про існування всесильного, вічного Творця, який мав певний план і призначення для Свого творіння. Всесвіт, Сонячна система, наша планета Земля, а також усе живе виникло і стало існувати за планом і замислом надрозумної істоти.

**Не менш привабливо виглядає космічна гіпотеза походження людини.** Вона ґрунтується на твердженні про відвідування Землі прибульцями з Космосу або проникненням на Землю своєрідних животворних космічних променів. Творцем цієї гіпотези (“теорія палеоконтакту”) вважається американський природодослідник Ч.Х. Форт. Німецький учений Е. Фон Деннікер у своїх книгах наполегливо доводить цю гіпотезу до рівня наукової обґрунтованості.

**З космічною гіпотезою походження людини погодитись так само важко, як і заперечити її. Справа в тому, що поки не встановлено спілкування з неземними**

цивілізаціями, якщо вони є. Однак пошук земних цивілізацій триває.

Разом з тим, існує еволюційна гіпотеза походження життя і людини. Засновником еволюційного вчення про походження видів вважається англійський природодослідник Чарльз Дарвін (1809-1882). У фундаментальній праці “Походження видів шляхом природного добору” учений показав, що основними чинниками еволюції органічного світу є мінливість, спадковість і природний добір.

Згідно з цією гіпотезою, зародження та розвиток життя можливі лише з того природного оточення, на якому воно розгортає своє ество. Життя виникає завдяки фотосинтезу та обміну речовин в унікальних кліматичних умовах, що створились (мабуть, випадково) на землі декілька мільярдів років тому. Серед таких умов вирізняються показники температури ґрунту, повітря; наявність води, деяких солей, радіації тощо.

Удосконалюючись у ході еволюції, організми на планеті еволюціонували у тваринний світ і перетворювалися в сучасні зразки (у тому числі й людини) внаслідок природного добору.

**Новітні наукові відомості підтверджують думку Дарвіна, що найближчими нашими родичами є мавпи, а саме - людиноподібні.** Вважається, що процес перетворення мавпи в людину почався приблизно три мільйони років тому. Молекулярні дослідження показали, що людина, горила й шимпанзе - це не двоюрідні брати, як думали раніше, а рідні. Їх слід об'єднати в один рід. Людина сучасного фізіологічного типу за останніми науковими даними, які отримані за допомогою аналізу ДНК (спадкові речовини), з'явилася порівняно недавно: 50-250 тисяч років тому, причому приблизно в одному місці - в Африці.

**Дарвін не дав відповіді на питання, що саме стало причиною виділення людини з тваринного світу.** На нього намагався відповісти Ф. Енгельс: деякі види людиноподібних мавп під впливом природнокліматичних умов були змушені достатньо різко змінити свій спосіб життя. Вони перебралися з дерев на землю, внаслідок чого функції їх передніх кінцівок стали суттєво відрізнятися від функцій задніх. Поступово розвиваючись, руки ставали органом для виробництва та використання знарядь праці. Праця привела до розвитку мозку, появи мислення і мови.

Розвиток наук у ХХ столітті вніс поправки в ці ідеї. Зокрема, звернена увага на те, що знайдені до нашого часу стоянки давніх наших предків територіально “прив'язані” до зони Великих Східно-африканських розломів. Саме тут був високий “викид” радіації, який викликає різкі зміни у спадковому фонді живих істот, тобто мутацію. До цього слід додати, що і тектонічні, і вулканічні, сейсмічні та радіаційні катаклізми здійснювали суттєвий вплив на живих істот як мутагенні фактори.

**Еволюційна гіпотеза походження людини до цього часу вважається найбільш обґрунтованою.**

**У межах суттєвої протилежності гіпотези мають дещо спільне, що єднає їх:**

- 1) за всіма гіпотезами, життя виникає на земній основі;
- 2) життя людини органічно пов'язане з Космосом (у релігійному варіанті - через Бога, в еволюційному - через фотосинтез, у космічному - безпосередньо) та з працею, спрямованою на забезпечення умов існування людини як людини;
- 3) життя існує завдяки постійній діяльності (організму чи людини), спрямованої на обмін речовин, виживання, боротьбу за існування.

**Визначень поняття “життя” дуже багато. Як загальне поняття, життя є особливою формою існування і руху матерії, вищою, за відношенням до фізичної,**

**хімічної, формою. Ф. Енгельс визначив життя як спосіб існування білкових тіл, суттєвим моментом якого є постійний обмін з оточуючим їх зовнішнім середовищем.**

**Життя (за К.М. Ситником)** - це особлива форма руху матерії зі специфічним обміном речовин, самовідновленням, системним управлінням, саморозвитком, фізичною і функціональною дискретністю живих істот і їх суспільних конгломератів. З цього досить складного визначення випливає головне: життя можна розглядати як послідовний, упорядкований обмін речовин і енергії.

Результатом еволюції життя на Землі є людина як частина природи, біологічний суб'єкт. За своєю тілесною будовою і фізіологічними функціями людина належить до тваринного світу. Характерно, що, з погляду біології, принципової різниці між людиною і тваринним світом немає.

Але людина - вища сходинка розвитку живої природи на нашій планеті. Це поняття вказує на якісну відмінність людей від тварин і характеризує загальні, притаманні всім людям якості й особливості, що знаходять свій вияв у терміні "Homo sapiens" - "людина розумна".

**Людина як біологічний вид має:**

- характерні тілесні ознаки (прямоходіння, руки пристосовані до праці тощо);
- високорозвинений мозок, здатний відобразити світ у поняттях і перетворювати його відповідно до своїх потреб, інтересів, ідеалів;
- свідомість як здатність до пізнання сутності як зовнішнього світу, так і своєї особистої природи.

Людська здатність самозаглиблення має діяльний суспільний характер. Про людський характер життєдіяльності можна говорити з того моменту, коли людиноподібна істота виготовила перше знаряддя праці. Саме з цього почалася розбудова людиною власного світу - соціального.

**Зміст і характер людського життя визначається способом людської діяльності, головними чинниками якого є засоби виробництва та спілкування.**

Якщо тварина живе в природі, то людина - у соціумі. Соціум - це особливий спосіб життя особливих істот - людей.

Подібність, схожість людини і тварини визначається, по-перше, складом речовини, будовою та поведінкою організмів; по-друге, у людини є рудиментарні органи, які виконували важливі функції у тварин і збереглися у людини, хоча і не потрібні їй.

Отже, найголовніша відмінність між людиною і тваринним світом полягає у способі життя. Тваринне життя здійснюється природним чином, тобто як існування. Людське - суспільним, соціальним, як життєдіяльність. "Що таке життя, - писав К. Маркс, - якщо воно не є діяльністю?" Все, що є у суспільстві, як і саме суспільство, - результат людської діяльності.

## **2. Діяльність людини**

**Діяльність - це специфічний спосіб** ставлення людини до світу. Вона поєднує біологічну, соціальну та духовно-культурну сутність людини. Діяльність постає як засіб перетворення природи на предмети споживання, творіння культури.

На основі того, що людська діяльність є системою усвідомлених цілеспрямованих дій, що передбачає зміну або перетворення **навколишнього світу, можна сформулювати таке визначення: діяльність - це активна взаємодія** людини з навколишнім середовищем,



завдяки чому вона досягає свідомо поставленої мети, яка виникла внаслідок прояву у неї певної потреби.

**Життєдіяльність** - це складна система, що може підтримати і забезпечити в середовищі існування певні умови життя та всі види діяльності людей.

**Потреби** - це нужда, необхідність для людини того, що забезпечує її існування і самозабезпечення.

#### **Потреби поділяються на групи:**

- фізіологічні й сексуальні (у відтворенні людей, в їжі, диханні, русі, одязі, житлі, відпочинку);
- екзистенціальні (існування; це потреби у безпеці свого існування, впевненості у завтрашньому дні, стабільності суспільства, гарантованості праці);
- соціальні (у належності до колективу, групи чи спільноти у спілкуванні, турботі про інших та увазі до себе, в участі у спільній трудовій діяльності);
- престижні (у повазі з боку інших, визнанні та високій оцінці своїх якостей, у службовому зростанні та високому статусі у суспільстві);
- духовні (у самовираженні через творчість).

#### **Перші дві групи потреб є первинними і вродженими, три інші - набутими.**

Діяльність людини має предметний і духовний характер. Діяльність є предметною, тому що її результатом є матеріальні предмети. У цих предметах людина втілює свої розуміння світу, розум, властивості, інтереси, потреби, почуття.

Види діяльності забезпечують існування людини та її формування як особистості. До видів діяльності належать: праця, гра, навчання, спілкування.

**До типів діяльності належать такі, що будуються за ознаками суспільних відносин, потреб та предметів:**

- перетворювальна: предметна (люди - природа, матеріальні цінності);
- соціальна (люди - люди, управління, освіта, лікування);
- духовно-пізнавальна: дослідження теоретичні, прикладні, практичні;
- ціннісно-орієнтаційна: пізнання світу з позицій добра і зла (мораль, ідеологія);
- комунікативна;
- художньо-творча: пізнання світу в художніх образах;
- споживча: матеріальне, духовне, споживче.

Але жодний тип діяльності не реалізується у чистому вигляді. Наприклад, праця - це і пізнання, і оцінка, і спілкування.

Кожна людина має свою ієрархію видів і типів діяльності. Взагалі, ієрархія видів і типів діяльності - це, певною мірою, програма життя людини.

### **3. Праця як форма діяльності**

**Однією із специфічних форм діяльності є праця. К. Маркс визначає працю як процес, що відбувається між людиною і природою.**

Перетворюючи природу, людина перетворює і себе. У процесі праці розвиваються здібності людини, а також мислення, чуттєве сприйняття світу. У цьому розумінні цілком справедливим є твердження Ф. Енгельса, що "праця створила людину".

**Праця - це цілеспрямована діяльність** людини, у процесі якої вона впливає на природу та використовує її з метою виробництва матеріальних благ, необхідних для задоволення своїх потреб.

Від пристосувальної поведінки тварин відрізняється перетворююча діяльність людини. Людина не обмежується пристосуванням до існуючих природних і соціальних умов, хоча пристосувальна поведінка займає велике місце в її житті (згадайте, вплив

географічних умов на життя людей, значення правових і моральних норм, звичаїв, традицій, що регулюють життя людини). Однак пристосування - не межа людських можливостей. Тільки людині притаманна така форма активності, як діяльність, що не обмежується пристосуванням до навколишнього середовища, а перетворює її. Для цього використовуються не тільки природні предмети, але насамперед засоби, створені самою людиною.

Але праця - це не тільки процес, у якому люди вступають між собою у певні виробничі відносини. Вона проявляється в кожній суспільно-економічній формації у конкретній історичній формі, має особливий характер і свою організацію.

**З фізіологічної точки зору праця** - це витрати фізичної і розумової енергії людини, але вона необхідна й корисна для людини. І тільки у шкідливих умовах праці або при надмірному напруженні сил людини в тій чи іншій формі можуть проявлятися негативні наслідки праці.

**Людська праця докорінно відрізняється від “праці” тварин. Найголовнішою відмінністю є те, що людина використовує знаряддя праці, які виготовлені знаряддями праці. Тварина цього не вміє робити.**

**Друга відмінність полягає в універсальності людської праці.**

Тварина “працює” лише за вимогами свого роду (ластівки будують гніздо під дахом будинку, бджоли - соти, бобри - греблю) і не може здійснити те, що не закладено в неї природою. Людина ж - істота універсальна. Вона може побудувати і житло, і греблю. Вона перетворює природу і сама встановлює собі міру праці й перетворення, що докорінно відрізняє її від тварини, робить суспільною істотою.

Крім того, людина модулює майбутній результат творення в мозку, а потім завдяки праці переносить його в реальність. Вона ставить собі цілі, змінює їх згідно зі своїми новими уявленнями, домагається втілення їх у життя. Цілеспрямованість притаманна лише людині. Жодна тварина не робить мету предметом свого роздуму. І хоч вона мислить, аналізує, робить висновки, все ж цілеспрямованість властива лише людині.

За допомогою праці людина постійно змінює умови всього існування, перетворюючи їх згідно з своїми постійно зростаючими потребами, створює світ матеріальної і духовної культури. Праця не можлива в одиночному прояві та з самого початку виступає як колективний, соціальний.

**У соціальному відношенні праця призвела до формування нових, соціальних якостей людини: мови, мислення, спілкування, переконання, цінності орієнтації, світогляду.**

Змінюється психологія людини, інстинкти перетворюються у двох планах: у плані їх стримування, гальмування (підкорення контролю розуму) і в плані їх перетворення у новий якісний стан пізнавальної діяльності людини - інтуїцію. Все це притаманне людині як соціальному суб'єкту.

**Ми підходимо до суті людини за трьома різними вимірами: біологічним, психічним і соціальним. Під психічним розуміється внутрішній духовний світ людини - його воля, переживання, пам'ять, характер, темперамент тощо.**

Соціальне й біологічне існує як нерозривна єдність. Біологічне, природне можна спрощено назвати системою, “що живе”, а соціальне - “як живе”. Але і “що живе”, і “як живе” злилися в єдине ціле, у соціальну істоту на ім'я Людина. Природне функціонування її організму соціально обумовлене, залежить від тих об'єктивних історичних умов, у яких живе і які нею ж створені шляхом перетворення навколишнього середовища для задоволення своїх різноманітних потреб.

**Людина являє собою цілісну єдність біологічного, психічного й соціального рівня.** При цьому людський індивід - це не проста арифметична сума біологічного, психічного й соціального, а їх інтегральна єдність, яка приводить до виникнення нового якісного ступеня - особистості.

**Особистість - це міра** цілісності людини, що включає в себе усю множину взаємопов'язаних характеристик і елементів.

Головною підсумковою властивістю особистості виступає світогляд. Особливим компонентом особистості є її моральність.

**Мета життя людини проявляється в різноманітних видах діяльності - у праці, вихованні, сімейному житті, захопленні наукою, літературою і мистецтвом, в активній суспільній діяльності тощо. При цьому праця - не самоціль, а реальна основа створення об'єктивних умов для того, щоб кожна людина могла проявити себе, розгорнути свої здібності, виявити таланти.**

Коли ми говоримо про життя, то необхідно розглянути і протилежне йому поняття - смерть. З усвідомленням кінцевого людського особистого буття можна зрозуміти ціль життя, пізнати людину, зрозуміти те, що природа або творець створили цю конкретну людину, усвідомити цінність і неповторність людського життя, тобто бережливого ставлення до неї.

За Аристотелем (384 - 32 до н. е.), справжня мета людського життя - блаженство, яке називається діяльністю. Діяльність душі пізнавальна. Але пізнання істини є самою привабливою із усіх діяльностей. Діяльність розуму відрізняється значимістю та цілісністю і містить у собі насолоду, яка підсилює енергію. Саме до такої мети і повинна прагнути людина.

Збалансований розвиток людини можливий тільки тоді, коли вона захищена на біологічному та соціальному рівнях. Знання основ безпеки дозволить людині вирішити цю проблему, розширити аспекти самозахисту особистості й, зокрема, розвинути у неї здатність піклуватися про себе, задовольняти свої потреби та одержувати задоволення від життя.

## ЛЕКЦІЯ 3

### ТЕМА . НЕБЕЗПЕКИ В СУЧАСНОМУ УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

#### План.

1. Забруднення атмосфери міст.
2. Забруднення міських приміщень.
3. Забруднення питної води в містах.
4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст.
5. Безпека поведінки людей в умовах міста.

У результаті вивчення студент повинен засвоїти:

- небезпеки урбанізованого середовища;
- причини зниження якості атмосфери міст;
- заходи щодо покращання якості повітря в приміщеннях;
- проблеми забезпечення населення України питною водою;
- негативні фізичні чинники міста;
- основи безпечної поведінки людини в умовах міста.

Проаналізувавши вплив шкідливих і небезпечних факторів середовища великих міст на здоров'я і побут людей, студент повинен прийти до висновку, що в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей і як наслідок - погіршується стан здоров'я та розвиваються різні захворювання.

#### 1. Забруднення атмосфери міст

*Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі.*

Сучасному етапу людської цивілізації притаманні стрімкі темпи урбанізації.

*Вони зумовлені двома факторами - "демографічним вибухом " другої половини ХХ століття та науково-технічною революцією в усіх сферах.*

**Урбанізація** (від латинського urbanos - міський) означає процес зростання міст і міського населення та підвищення їх ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства. Способи виникнення міст в історії людства були різними. Міста виникали як сумісні поселення ремісників, що полегшувало їх виробничу діяльність, як центри торгівлі, як воєнні укріплення (фортеці).

Процес світової урбанізації розпочався в Європі, де вперше почали формуватися міста завдяки концентрації засобів виробництва, великої промисловості. Становлення урбанізації почалося на зламі XVIII-XIX ст., коли міста в Західній Європі зосереджували найважливіші засоби виробництва й займали ключові позиції у світовій економіці. Локальний розвиток міст породив певну просторову послідовність світового процесу урбанізації: Східна Європа - Північна Америка - Австралія та Океанія - Східна Європа - Латинська Америка - Азія - Африка.

Уже сьогодні в багатьох країнах світу, особливо економічно розвинених, питома вага міського населення досягає 85-90 % і більше в загальній його чисельності. За прогнозами Комісії ООН по народонаселенню, на початку ХХІ століття у містах буде мешкати не менше 51 % усього населення земної кулі, тоді як у 1970 році частка міського населення становила 38,6 %. З'являються і зростають багатомільйонні міста-мегаполіси (Нью-Йорк, Лондон, Токіо та ін.), збільшується їх кількість, розміри та проблеми.

Проявився процес урбанізації і в Україні. До 1918 року крана була аграрною і в містах проживало 18 % населення. Інтенсивний процес урбанізації в Україні розпочався в 1926-1939 рр., коли було взято курс на індустріалізацію народного господарства, тобто всього лише за 13 років чисельність міського населення зросла в 2,4 рази. За 1940-1970 рр. міське населення в Україні зростала вже значно нижчими темпами, бо за 30 років воно збільшилось лише в 1,9 рази. З середини 50-х років ХХ століття почався новий етап інтенсивного

зростання кількості міст і чисельності міського населення в Україні. Тільки за останні 30 років частка міського населення в Україні зросла в 2,2 рази та становила на кінець ХХ століття близько 70 % від загальної чисельності населення. За кількістю великих міст (з населенням понад 100 тис. чоловік) наша держава тепер посідає одне з провідних місць серед країн світу, таких міст зараз - 61. В Україні є 7 міст із населенням, яке перевищило або сягає мільйона чоловік: Київ, Дніпропетровськ, Одеса, Донецьк, Харків, Запоріжжя та Кривий Ріг. До речі, для Києва останні 30 років був характерний надзвичайно інтенсивний демографічний розвиток: чисельність його населення зросла майже в 2,5 рази і досягла на 2000 рік 2 млн. 600 тисяч чоловік.

*Урбанізацію неможливо розглядати без зв'язку з розвитком суспільного виробництва, зокрема важкої індустрії, енергетики, хімічної промисловості тощо.* Разом із нарощуванням промислового потенціалу, створенням нових галузей виробництва у великих містах відбувається збільшення чисельності їх населення. Сучасні великі міста - це центри зосередження багатогалузевої промисловості, розгалуженої транспортної мережі в густонаселених житлових масивах. Причому найважливішим джерелом зростання міського населення була й все ще залишається міграція сільських жителів у міста. На неї припадає більше половини приросту міського населення в Україні.

*Сучасне місто для своїх жителів має багато переваг економічного, соціального та суб'єктивного характеру, а саме:*

- наявність місць роботи та можливість зміни роботи;
- зосередження закладів науки та культури;
- забезпечення висококваліфікованої медичної допомоги;
- можливість створювати кращі житлові та соціально-побутові умови життя;
- розвиток міжнародної та регіональної культури.

Незважаючи на переваги міського життя, міське середовище для людей є штучним і відірваним від природного, в якому тисячоліттями проходило їхнє життя. Деградоване штучне міське середовище виявляє комплексну шкідливу дію на здоров'я населення внаслідок забруднення атмосферного повітря, дефіциту сонячного проміння, води, а також стресових факторів, зумовлених напруженим ритмом життя, скупченістю населення, недостатністю зелених насаджень тощо. Також небезпеку для здоров'я людей у місті становлять шумові, вібраційні навантаження, транспортні проблеми, вплив електричних, магнітних, іонізуючих полів.

Велике місто споживає життєві ресурси, які створюються природою на величезних просторах, що в сотні і тисячі разів перевищують площу самого міста. При цьому місто "виробляє" чимало токсичних та шкідливих промислових відходів та побутового сміття. Все це не в змозі асимілювати міське природне середовище, оскільки його екологічна місткість набагато менша від антропогенних навантажень на нього. Тому забруднення міста постійно підвищується через зростаючу токсичність промислових та побутових відходів. Звалища відходів займають величезні площі земель, а смертельні дози різних токсикантів, які містяться в цих відходах, роками вимиваються дощовими водами та виділяються в атмосферу у вигляді пилюки та димів.

Ступінь поширення багатьох хвороб у великих містах набагато більший, ніж у селах. Така хвороба, як рак легень, у великих містах нині реєструється в 2-3 рази частіше, ніж у сільській місцевості. У містах набагато більше хворіють бронхітами, астмою, артеріальною гіпертонією, атеросклерозом, виразкою шлунку, неврозами, алергійними хворобами. Рівень інфекційних захворювань тут також удвічі вищий. Не випадково, що під час епідемій першими жертвами стають жителі міст.

Мешканці великих міст уже давно п'ють воду набагато гіршої якості, ніж у селах.

Зокрема, в Україні, в більшості міст якість питної води не відповідає санітарним нормам.

Отже, в умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей: постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води, контроль і запобігання забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунтів, утилізація та поховання нагромаджуваних шкідливих виробничих та побутових відходів, а також соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного “життєвого” простору, зростанням міст у висоту, збільшенням захворювань, зумовлених забрудненням та інші.

Атмосферне повітря міст постійно забруднюється і за всіма параметрами докорінно відрізняється від повноцінного природного повітря. Міські поселення характеризуються найвищими рівнями антропогенних навантажень на навколишнє середовище, в результаті чого воно деформується, набуває якісно нових рис, аж до зміни мікрокліматичних факторів і фізико-хімічних властивостей середовища, зокрема повітряного басейну. Метеорологічні спостереження свідчать, що температура повітря в межах міських територій у середньому на декілька градусів вища, ніж у приміських районах.

Над містами, особливо великими, частіше випадають атмосферні опади, бувають густі тумани, а також смоги - густі тумани, змішані з димом, кіптявою та вихлопними газами. Прозорість атмосфери в містах менша, ніж за її межами і в сільській місцевості. Тумани, а також запиленість повітря помітно зменшують проникнення до земної поверхні сонячних променів. До того ж, нерідко виникають такі негативні явища, як рух до центральної частини міста (через те, що вона сильніше нагрівається, ніж околиці) повітряних потоків, що несуть сюди забруднені промислові викиди підприємств, розташованих за межами міста.

**Основними джерелами забруднення атмосфери міста є: транспорт, енергетичні системи міста та промисловість.**

У містах зосереджена основна маса транспортних засобів. Це вантажний, власний та громадський транспорт. Автотранспорт дає 70 % усіх токсичних викидів у атмосферу. В Україні зареєстровано більше 1 млн. вантажних автомобілів та близько 3 млн. легкових. Доля автотранспортного забруднення атмосфери в загальній їх кількості становить: в Ужгороді - 91 %, Ялті, Полтаві - 88 %, Львові - 79 %, Києві - 75 %.

Прогресуючому забрудненню атмосфери в містах сприяє висока питома вага власних автомобілів, адже зростання кількості автотранспортних засобів супроводжується збільшенням об'ємів забруднюючих речовин із вихлопних труб.

Останнім часом у міському повітрі виріс об'єм оксидів вуглецю, вуглеводнів, оксидів азоту, сажі. Але найбільшу небезпеку, окрім оксидів азоту, складають сірчані та свинцеві сполуки. Їх вміст у міському повітрі значною мірою виріс. Міста не пристосовані до такої кількості автотранспорту. Довжина пробігу без зупинок між світлофорами становить лише 400-600 м. Внаслідок цього середня швидкість руху вдень у центрі міста (зокрема Києва) і на великих автошляхах знижується до 12-20 км/год., а це збільшує витрати палива в 3-4 рази. Відповідно збільшуються й викиди забруднюючих речовин. Автотранспорт також призводить до специфічних форм забруднення повітря. При русі стираються шини і тисячі тонн гуми у вигляді пилу потрапляє в повітря. Міський автомобільний транспорт не тільки забруднює повітря продуктами згорання палива, він сприяє зростаючому надходженню свинцю в навколишнє середовище. В Україні поки ще використовують бензин із вмістом свинцю 0,36 г/л, тоді як в Англії, Німеччині та США - 0,013-0,15.

**Міста — основні споживачі енергії. Місто споживає енергію у різних формах.** Досить широко використовується викопне паливо - кам'яне вугілля, нафтопродукти та природний газ. Це вже само по собі визначає забруднення міст продуктами згорання. До жилих будинків та виробничих приміщень енергія потрапляє у формі електрики, газу, парового опалення.

За останні кілька років у світі спалюється в середньому 10 млрд тонн палива на рік. При цьому викидається 22 млрд тонн вуглекислого газу, 150 млн тонн двоокису сірки, близько 300 млн тонн оксиду вуглецю, 50 млн тонн оксиду азоту, 200—700 млн тонн пилу і

диму та багато інших речовин, з якими надходять в атмосферу шкідливі, хвороботворні, в тому числі канцерогенні та мутагенні речовини.

Варто відмітити, що загальні викиди в атмосферу забруднювачів від промислових підприємств дещо знизились у зв'язку зі зменшенням випуску продукції на деяких підприємствах, а також з їх зупинкою. Однак за рахунок автомобільних викидів якість атмосферного повітря в містах погіршилась.

**Зниження якості атмосферного повітря небезпечно для здоров'я міських мешканців. Людина за добу вживає у середньому 25 кг повітря.** Навіть якщо відносний вміст забруднювачів у повітрі незначний, їх сумарна кількість, яка потрапляє в організм людини при диханні, може виявитись токсичною. Найбільш поширеною шкідливою домішкою повітряного середовища є чадний газ. Надмірна кількість цього газу в повітрі призводить до швидкої втомлюваності людини, головного болю, запаморочення, ослаблення пам'яті, порушення діяльності серцево-судинної системи та інших систем організму.

Доведено прямий зв'язок між концентрацією бензпірену (містить свинець) у повітрі і смертністю від раку легенів.

Взагалі, смертність від раку легенів серед мешканців міст вдвічі більша, ніж серед мешканців села. Внаслідок забруднення повітря відбувається загострення хронічних захворювань верхніх дихальних шляхів, що викликано, зокрема, подразнюючим впливом оксидів сірки, азоту, вуглецю, альдегідів і продуктів їх трансформації, які потрапляють в атмосферу міста з відпрацьованими газами від автотранспорту.

Захворюваність на пневмонію, інфаркт міокарда, алергічні хвороби, зокрема бронхіальну астму, яка також пов'язана із забрудненням повітря. Смог викликає у людей подразнення очей, слизових оболонок носа і горла, симптоми задухи, загострення легеневих та різних хронічних захворювань.

## **2. Забруднення міських приміщень**

Специфіка проживання в місті веде до того, що люди 80-95 % часу проводять у приміщеннях (жилі будинки, метро, службові приміщення, будови підприємств). Одним із показників якості міського життя є повітря приміщень. Згідно з оцінкою Агентства з охорони навколишнього середовища США, повітря всередині міських приміщень забруднено в 100 разів більше, ніж зовні.

***Забруднення повітря всередині приміщень пов'язано з цілим рядом причин, а саме:***

- забруднення від спалювання деревини, вугілля в камінах;
- невентильовані гази від газових плит та водонагрівачів;
- чистячі та дезінфікуючі аерозолі;
- очисники, які містять хлор або аміак;
- лакові та воскові покриття підлог;
- зволожувачі повітря;
- розпилювачі від комарів (інсектициди);
- дим від цигарок.

Менш помітні забруднювачі з будівельних та оздоблювальних матеріалів, а також із матеріалів, які містять азбест, свинець і також газ радон.

Азбест досить широко застосовували в містобудуванні. Це волокниста форма силікату магнезю. Азбест містить залізо, кальцій, алюміній. Він підвищує міцність будівельних матеріалів. Азбест - дуже біологічно активний матеріал. Його волокна потрапляють в легені та викликають ушкодження тканин, що може призвести навіть до утворення ракових пухлин. У США азбест належить до речовин першої групи небезпечності. Небезпека азбестового впливу пов'язана з пролонгованою дією, тобто хвороба може розвинути через 30 років після отримання надприпустимої дози. Азбест можна знайти в вінілових покриттях підлог, де він використовувався або для закріплення кахельних плиток, або на зворотному боці лінолеуму. Ізоляційний матеріал нагрівальних приладів, труб, стін і стель також може містити азбест. В Україні азбест та азбестоцементні вироби (шифер, труби) застосовуються

досить широко без належного медичного контролю.

Міські будинки побудовані із каміння, цегли, бетону, в яких містяться різні природні радіоактивні елементи. Погана вентиляція може збільшити дозу опромінення через радіоактивний газ радон, який утворюється при природному розпаді радю, торію, урану. Радон здебільшого виділяється із земної кори. І кожна наземна будівля невідворотно накопичує в собі цей радіоактивний газ, запобігаючи його розсіюванню в атмосфері. Крім того, він виділяється з будівельних матеріалів і конструкцій. У кам'яних та цегляних будівлях концентрація радону значно вища, ніж у дерев'яних. Наші будинки буквально насичені радоном. Радон випромінюють стіни, перекриття, водопровід та побутовий газ.

Потрапляючи в організм, цей газ уражає залози внутрішньої секреції, гіпофіз, кору надниркових залоз. Це викликає у третини населення задуху, серцебиття, мігрень, тривожний стан, безсоння. Іноді розвиваються злоякісні пухлини в легенях, печінці, селезінці. Вчені стверджують, що близько 70 % дози опромінення населення України від усіх джерел природної радіоактивності припадає на радон. Спричиняє це Український щит - тектонічна структура, яка тягнеться з півночі на південь майже посередині України і займає близько 30 % усієї території. Складається цей щит із гранітів та інших кристалічних порід, що мають підвищену радіоактивність.

Як же боротися із зосередженням радіоактивного газу в домівці, як уникнути його небезпечного впливу? Дійовими засобами можуть бути наскрізний протяг та тривала прогулянка на свіжому повітрі.

Приміщення, які погано провітрюються, можуть накопичувати небезпечно високий вміст озону, який виробляється електростатичними копіювальними машинами, ртутними лампами освітлення та деякими електростатичними пирососами.

Окрім того, деякі токсини, наприклад формальдегіди, що знаходяться в приміщеннях за природними причинами. Симптоми отруєння формальдегідом включають втрату пам'яті, депресивний стан і гінекологічні проблеми. Цей токсин міститься в дошках столів, дезодорантах та фанерах.

**Інші токсичні матеріали - масляні фарби і розчинники, килимовий клей, меблевий лак, із яких виділяються бензол, толуол та інші речовини.**

*Визначимо деякі заходи щодо покращання якості повітря в приміщеннях:*

- ефективний засіб проти токсинів - домашні рослини; наприклад, хризантеми - найкращий засіб для видалення бензолу, трихлоретилену; клеоме і традесканції - ефективний спосіб боротьби з чадним газом, ліани та папороті корисні проти формальдегіду; лілія та китайські вічнозелені рослини служать фільтрами проти бензолу, чадного газу, вуглекислого газу та інших хімічних речовин;

- один із способів зниження формальдегіду в приміщенні - понизити температуру на 10<sup>0</sup> С, що зменшить рівень еманції формальдегіду на 50 %;

- необхідно використовувати наступні будівельні матеріали: для зовнішніх робіт - пластини з деревини, які склеєні за допомогою феноло-формальдегідних смол; деревину твердих порід та столярні пластини, які містять смоли без формальдегіду; шерстяні та бавовняні килимові покриття від стіни до стіни із джутовою підкладкою (без склеювання), покриття з міцної деревини, бавовняні килимки, стандартні шпалери, керамічну плитку й будівельний розчин, відомі нетоксичні фарби; лаки для деревини на основі натурального грецького горіха й оливкової олії, нетоксичні масла та лаки, паркетний віск;

- щоб не використовувати для боротьби з комахами токсичні хімікати, потрібно посипати місця скупчення тарганів порошком борної кислоти або пральним порошком, який містить буру; проти бліх рекомендується обприскування з лимонною кислотою, а також ультразвук, настій евкаліпта, чищення килимів парою або шляхом натирання сіллю; з мурахами пробують боротися за допомогою кукурудзяного борошна або миють кухонні столи сумішшю рівних частин оцту та води, або розпилюють мильний розчин;

- замість освіжувачів повітря потрібно використовувати оцет, наливши його в тарілку і поставивши на 1-2 години в кімнаті; в закритих невеликих приміщеннях (холодильники,



туалет) поставити відкриту коробочку з харчовою содою; внести в кімнату свіжу гілку ялини або сосни;

- замість відбілювачів використовувати харчову соду або буру;
- робити регулярне вологе прибирання приміщення, а також провітрювання;
- обладнати кухню витяжною шафою;
- не залишати відкритими пляшки з миючими та дезінфікуючими засобами.

### 3. Забруднення питної води в містах

**Питна вода** - найважливіший фактор здоров'я людини. У крани міських квартир питна вода потрапляє з річок, водосховищ, озер, із підземних глибин. Найбільш чиста - підземна (особливо глибинна, артезіанська) вода. Але для великих міст цієї води не вистачає.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я вода може містити 13 тисяч токсичних речовин, нею передається до 80 % усіх існуючих захворювань, від яких у світі щорічно вмирає 25 млн. чоловік.

У реальних умовах вода містить органічні й мінеральні сполуки, мікро - і макроелементи, гази, колоїдні частинки та живі мікроорганізми. Основні компоненти питної води незмінні - гідрокарбонатні, сульфатні та хлористі солі кальцію, магнію та натрію. Серед мінералів у воді є кремній, фтор, стронцій, цинк, серед макроелементів - залізо і калій. **Вміст цих речовин не повинен перевищувати так звані гранично допустимі концентрації (ГДК).**

Частки ґрунту і все, що піддається гниттю, вносить у воду органічні сполуки. Їх різноманіття величезне. Брудною й мутною воду роблять колоїдні частки (гідрозолі і гелі). Це мікроскопічні частинки мінерального та органічного походження. А ще будь-яка річкова вода містить токсичні речовини промислового та комунально-побутового походження, а саме: стійкі пестициди, нафтопродукти, феноли, важкі метали, нітрати та інші. Вони можуть роками існувати в природному середовищі, майже не розкладаючись. І, нарешті, відкриті водоймища містять величезну кількість мікроорганізмів - простіших, бактерій, мікроскопічних водоростей, грибів, вірусів. Чим брудніше вода (чим більше в ній міститься колоїдних та органічних речовин), тим різноманітніші й багаточисельніші мікроорганізми. Із простіших для людини небезпечні лямблії та дизентерійні амеби: перші викликають запалення жовчних шляхів, другі - діарею (пронос). Окрім того, водним шляхом передаються мікробактерії туберкульозу, кишкова паличка, збудники бруцельозу, дизентерії, сальмонельозу, черевного тифу, різні віруси (особливо небезпечний вірус гепатиту А) та один із найнебезпечніших ворогів людства - холерний вібріон. Всі відомі епідемії холери починались із уживання зараженої води.

Щоб природна вода була придатна для вживання, вона проходить декілька стадій очищення та знезараження на водопровідних станціях.

***Способи очищення забруднених вод можна об'єднати в наступні групи: механічні, фізичні, фізико-механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні.***

**Механічні способи** очищення застосовуються для очищення стоків від твердих та масляних забруднень.

*Механічне очищення здійснюється одним із наступних методів:*

- подрібнення великих за розміром забруднень на менші за допомогою механічних пристроїв;
- відстоювання забруднень зі стоків за допомогою нафтовловлювачів, пісковловлювачів та інших відстійників;
- вилучення механічних домішок за допомогою елеваторів, решіток, скребоків та інших пристроїв;
- фільтрування стоків через сітки, сита, спеціальні фільтри, а та-кож шляхом пропускання їх через пісок.

Вибір схеми очищення води від зважених часток та нафтопродуктів залежить від виду та кількості забруднень, необхідного ступеня очищення.

**Фізико-механічні способи** очищення стоків та води базуються на флотації, мембранних методах очищення, азотропній відгонці.

**Флотація** - процес молекулярного прилипання частинок забруднень до поверхні розподілу двох фаз (вода - повітря, вода - тверда речовина). Процес очищення нафтопродуктів, волокнистих матеріалів та інших речовин флотацією полягає в утворенні системи "частинки забруднень - бульбашки повітря", що спливає на поверхню та видаляється спеціальними водними транспортерами.

**Хімічне очищення** використовується як самостійний метод, або як попередній перед фізико-хімічним та біологічним очищенням. Його використовують для видалення з них важких металів, для окислення сірководню та органічних речовин, для дезінфекції води та її знебарвлення.

*Розглянемо фізико-хімічні методи.*

**Коагуляція** - це процес з'єднання дрібних частинок забруднювачів у більші за допомогою коагулянтів. Для позитивно заряджених частинок коагулюючими іонами є аніони, для негативно заряджених - катіони. Як коагулянти використовується вапняне молоко, солі алюмінію, заліза, магнію, цинку, сірчанокислого кальцію, вуглекислого газу тощо.

**Флокуляція** - процес агрегації дрібних частинок забруднювачів у воді за рахунок утворення містків між ними та молекулами флокулянтів. Як флокулянти використовують активну кремнієву кислоту, ефіри, крохмаль, целюлозу, синтетичні органічні полімери. Для освітлення води одночасно використовуються коагулянти та флокулянти. Коагуляція та флокуляція здійснюється у спеціальних камерах та ємностях.

**Сорбція** - процес поглинання забруднень твердими та рідкими сорбентами (активованим вугіллям, золюю, дрібним коксом, торфом, силікагелем, активною глиною тощо). Пристрої для вилучення зі стічних вод або розчинів забруднень за цим методом виготовляють у вигляді фільтрів.

*Після механічних, хімічних та фізико-хімічних методів очищення стічні води підлягають біологічному очищенню (мікроорганізми) для остаточної очистки стоків від органічної речовини. Біологічне очищення здійснюється в біофільтрах, в аеротенках, в біотенках тощо.*

Після визначених методів очищення у стічних водах можуть знаходитись різноманітні віруси та бактерії (дизентерійні бактерії, холерний вібріон, збудники черевного тифу, вірус поліомієліту, вірус гепатиту та інші).

*Знешкодити мікроорганізми, які залишились, можна 4 способами:*

- термічно (скип'ятити);
- за допомогою сильних окисників (наприклад, хлору, озону, марганцевокислого калію);
- впливом іонів благородних металів (зазвичай використовується срібло);
- фізичними методами (за допомогою ультрафіолетових променів або ультразвуку).

При масовому очищенні питної води найдешевшим та найдоступнішим варіантом є хлорування. Воду насичують хлором і залишають у спеціальних резервуарах-відстійниках, доки зайвий газ не звітриться та концентрація його у воді не знизиться до гранично допустимих норм.

Проблема забезпечення населення України якісною питною водою з кожним роком ускладнюється, стає більш гострою. Склалася ситуація, коли практично всі поверхневі, а в окремих регіонах і підземні води за рівнем забруднення не відповідають вимогам стандарту на джерела водопостачання. Кияни, наприклад, користуються переважно деснянською водою, яка досить часто містить радіонукліди, пестициди, нітрати та інші токсичні речовини. Очисні споруди і технологія очищення води застаріли і не оновлюються. Існуючі в країні методи очистки водопровідної та стічних вод не розраховані на звільнення від вірусів. Навіть багатоетапна система очищення на водопровідних станціях, а саме: хлорування, коагуляція, відстоювання, фільтрування й знову хлорування повністю не захищають воду від деяких

патогенних бактерій і вірусів.

*Значна кількість проб води з джерел водопостачання та водопроводів має відхилення від вимог чинного стандарту за окремими фізико-хімічними та бакпоказниками.*

Питна вода стає активним чинником шкідливого впливу на здоров'я і першопричин виникнення багатьох небезпечних масових інфекційних захворювань, зокрема вірусного гепатиту А. В наслідок хлорування в питній воді утворюються хлорорганічні сполуки, наприклад, кількість хлороформу перевищує в 1,5-2 рази норми, рекомендовані ВООЗ. Окрім того, в питну воду можуть потрапити інші токсичні речовини: іони важких металів, сполуки фосфору і сірки, пестициди, нітрати, нітрити. Про недостатню ефективність існуючої технології очистки води свідчить високий рівень захворюваності населення кишковими інфекціями. Взагалі ж, на сьогодні відомо близько 100 хвороб, які "дарує" нам питна вода.

*80 % усіх захворювань відбувається через недостатньо очищену воду.* Хлорорганічні сполуки здатні викликати онкологічні захворювання, хвороби нирок і печінки, органів травлення. Збільшується ризик захворювань підшлункової залози, раком сечового міхура, пухлинами товстої кишки. Кип'ятіння води не може знешкодити отруйну органіку й наполовину. Коли людина має посуд, приймає ванну, вона вдихає летючий хлороформ, що може призвести до серйозних захворювань дихальних шляхів. Досить невтішна статистика захворювання населення вірусним гепатитом А. Кількість захворювань цією хворобою в Україні досягає 300 випадків на рік, тобто 90 % захворювань на гепатит відбувається через вживання неякісної води. Особливо шкідливі солі важких металів. Вони поступово накопичуються в тканинах і органах, і лише через 10-15 років можуть викликати онкологічні захворювання, імпотенцію, безпліддя.

Яку ж воду треба пити, щоб бути здоровим? Одні спеціалісти радять пити воду кип'ячену та відстояну. Тнттті наполягають на воді "срібній", тому що срібло вбиває мікроорганізми. Але срібло - це метал, який здатний накопичуватись в організмі людини, зокрема в нирках. Сьогодні можна сказати, що "срібна" вода є лікувальним засобом, яке може допомогти при лікуванні деяких хвороб тільки у випадку її вживання в певних дозах і нетривалий час. Як альтернативу питній воді використовувати її просто недопустимо.

Згідно з розпорядженням Київської міської держадміністрації в місті збудовано та введено в експлуатацію 25 павільйонів бюветної роздачі артезіанської води. Вода в них чиста, доброякісна, радіонукліди та важкі метали на таку глибину не потрапили. Але приблизно в 66 % свердловин вода містить підвищену кількість заліза, марганцю, сірководню, сульфідів, сульфатів, хлоридів, карбонатів та інших домішок, що, звичайно, потребує додаткового очищення цієї води. Нерідко артезіанська вода не відповідає вимогам щодо бактеріологічних показників. Наслідком неконтрольованого й довгострокового використання таких вод як питних можуть бути різні захворювання у людей - отруєння важкими металами, нітратами та ін. Як правило, артезіанська вода є умовно питною й може служити лише додатковим джерелом водопостачання.

У торговельних закладах можна придбати різноманітні індивідуальні та колективні фільтри для водопровідної води. Але лише деякі з них здатні зробити воду максимально безпечною. Універсальних фільтрів, здатних повністю очистити воду від усіх шкідливих домішок, просто не існує. Але в наш час фільтри стали предметом першої необхідності.

На території Вінницької області на кінець 2010 року водопроводи (окремі водопровідні мережі) мають 17 міст, 23 селища міського типу та 69 сільських населених пунктів.

Вода споживачам подається по 241 водопроводах, з яких 121 знаходиться в сільській місцевості і 120 - в міських поселеннях. В даний час значна частина водогонів знаходяться в аварійному стані і потребують заміни. Це значна проблема, яку необхідно вирішувати негайно як на державному, так і на місцевому рівнях.

#### 4. Шумове, вібраційне та електромагнітне забруднення міст

Для мешканців міста шум - справа звична. Досить часто людина навіть не замислюється над його протиприродністю. У будь-якому регіоні міста шумить автотранспорт, гуркоче трамвай, з певним шумом працює підприємство, поблизу злітають з аеродрому літаки. У квартирах шумлять холодильники і пральні машини, в парадних - ліфти. Цей перелік можна продовжити. Якщо шуму так багато в нашому житті, може здатися, що він не шкідливий. Шкідливий, дуже шкідливий!

За своїм впливом на організм людини шум більш шкідливий, ніж хімічне забруднення. За останні 30 років у всіх великих містах шум збільшився на 12—15 дБ (децибел), а суб'єктивна гучність виросла в 3-4 рази.

Шум знизив продуктивність праці на 15-20 %, суттєво підвищив ріст захворюваності. Експерти вважають, що у великих містах шум скорочує життя людини на 8-12 років.

Частота захворювань серцево-судинної системи у людей, що живуть в зашумлених районах, у кілька разів вища, а ішемічна хвороба серця у них зустрічається у три рази частіше. Зростає також загальна захворюваність.

Особливо вражає вплив шуму на міських жителів. Якщо на 100 тисяч сільських мешканців припадає 20-30 тих, хто погано чує, то в містах ця цифра виросла в 5 разів. За даними статистики, жителі великих міст втрачають гостроту слуху вже з 30 років (у нормі - в 2 рази пізніше). Під впливом шуму погіршується сон та сприйнятливність до навчання. Діти стають більш агресивними та вередливими.

Для позначення комплексного впливу шуму на людину медики ввели термін - "шумова хвороба". Симптомами цієї хвороби є головний біль, нудота, дратівливість, які досить часто супроводжуються тимчасовим зниженням слуху. До шумової хвороби схильні більшість мешканців великих міст, які постійно отримують шумові навантаження. Наприклад, нормативні рівні звуку в дБ для мешканців житлових кварталів повинні становити 55 вдень і 45 вночі. Однак різні джерела техногенного шуму вносять вагомий вклад у звукове середовище міста: літаки, які низько летять, - до 100 дБ, автобуси - до 89, легкові автомобілі - до 71, трамваї - до 90, сміттєпроводи - 83, пральні машини - 74-76 дБ. У сучасних міських районах зі значним рухом транспорту рівень шуму близький до небезпечної межі у 80 децибел.

Шум діє на організм людини не тільки прямо й опосередковано. Він має й інші можливості впливу. Так, у міських умовах тривалість життя дерев коротша, ніж в сільській місцевості. Головною причиною цього є вплив інтенсивного шуму. При дії шуму в 100 дБ рослини виживають 10 днів. При цьому швидко гинуть квіти і уповільнюється ріст рослин.

Отже, шум шкідливий, але чи можна зменшити його вплив на живі організми, включаючи людину. Виявляється, можливо, і таких заходів багато. Насамперед необхідно суворо дотримуватись існуючих нормативів. На сьогодні на вулицях великих міст шум не спускається нижче 80 дБ. Для того щоб зменшити цей рівень, прикладаються значні зусилля, насамперед, щодо вдосконалення самої техніки. Конструктори працюють над малошумними двигунами й транспортними засобами, житлові забудови віддаляють від вуличних магістралей, останні відокремлюють від будинків бетонними екранами, покращують покриття.

Ефективним заходом боротьби з шумом у містах є озеленення. Дерева, які посаджені близько одне від одного, оточені густими кущами, значно знижують рівень техногенного шуму і покращують міське середовище.

*Деякі поради щодо зменшення шуму в квартирі міського будинку:*

- відрегулюйте у найбільш сприятливому для вас режимі гучність дзвоника вхідних дверей та телефону;
- для звукоізоляції стін використовуйте гіпсокартонні плити (їх закріплюють під шпалерами) або спеціальні прокладки з натуральної пробки під лінолеум, килимове покриття або паркет;

- щоб двері не скрипіли, змажте їх машинним маслом, щоб не стукали, прибийте до косяка смужку тонкої гуми;
- замініть двері у ванну кімнату на пластикову або дерев'яну, яка герметично закривається;
- коли на кухні відкритий кран або працює витяжка, не вмикайте там телевізор;
- привчайте домочадців щільніше прикривати двері в свої кімнати, не вмикати телевізор і магнітофон на повну гучність.

Нехай у вашому будинку стане хоч трохи тихіше.

Техногенний шум прийшов до нас із цивілізацією як важка хвороба. Однак не потрібно забувати про те, що на людину завжди впливав і природний шум, натуральне звукове середовище. Пташиний спів, дзюркотіння струмкової води, шум листя, лагідний шум морських хвиль - усі ці звуки чули наші далекі пращури, і свого роду схильність до них успадкувала наша психіка як звичайне й потрібне для нас явище. І тому такі звуки не впливають на нас негативно, а іноді навіть лікують. Уже накопичений медичний досвід щодо лікування душевних розладів пташиним співом. Пташині голоси радують і підбадьорюють, піднімають працездатність і настрої. Записи пташиних голосів беруть з собою космонавти в польоти.

До негативних фізичних чинників міста належить також вібрація. Джерелами вібрації у містах є: рейковий транспорт, автомобільний транспорт, будівельна техніка, промислові установки.

Зазвичай вібрація розповсюджується від її джерела на відстань до 100 м. Найбільш потужне джерело вібрації - залізничний транспорт. Коливання ґрунту поблизу залізниці перевищує землетрус силою 6-7 балів. У метро інтенсивна вібрація розповсюджується на 50-70 м.

Несприятливий вплив на організм людини мають і електромагнітні випромінювання промислової частоти (50 герц) та частот радіохвильового діапазону. У помешканнях електромагнітні поля створюють: радіоапаратура, телевізори, холодильники тощо, що має певну небезпеку. Справа в тому, що кожен наш внутрішній орган працює на певній частоті, наприклад, серце - біля 700 герц (коливань в секунду), мозок у стані сну - 10 гц, бадьорості - 50 гц ін. Якщо поруч знаходиться постійне джерело електромагнітного випромінювання, яке працює на аналогічній (чи є кратною) частоті, що може призвести до збільшення або зменшення нормальної частоти роботи органу. Наслідком цього може бути головний біль, порушення сну, перевтома, навіть загроза виникнення стенокардії. Найбільш небезпечно випромінювання, коли людина (а особливо дитина) спить.

*Безперечно, обійтись без електропобутових приладів неможливо, та й не потрібно. Головне - дотримуватись певних правил:*

- у спальні не варто встановлювати комп'ютер, "базу" для радіотелефону, а також вмикати на ніч пристрої для підзарядки батарейок та акумуляторів;
- телевізор, музичний центр, відеомагнітофон на ніч треба вимикати з електромережі;
- електронний будильник не повинен стояти в узголів'ї;
- потужність мікрохвильових печей може змінюватись, тому час від часу треба звертатися до майстра, щоб контролювати рівень випромінювання.

*Поради щодо зменшення шуму в квартирі |*

- відрегулюйте в найбільш сприятливому для вас режимі гучність дзвоника вхідних дверей та телефону;
- для звукоізоляції стін використовуйте гіпсокартонні плити (їх закріплюють під шпалерами,) або спеціальні прокладки з натуральної пробки під лінолеум, килимове покриття або паркет;
- щоб двері не скрипіли, змажте їх машинним маслом, щоб не грюкали, прибийте до косяка смужку тонкої гуми;
- замініть двері у ванну кімнату на пластикові або дерев'яні, які герметично закриваються;

- коли на кухні відкритий кран або працює витяжка, не вмикайте там телевізор;
- привчайте домочадців щільніше прикривати двері в свої кімнати, не вмикати телевізор і магнітофон на повну гучність.

## 5. Безпека поведінки людей в умовах міста

*Загальні правила поведінки на вулицях.*

У вечірній час намагайтесь ходити по освітлених людних вулицях. Якщо треба пройти темною вулицею або провулком, тримайтесь ближче до середини, подалі від під'їздів, закутків, куди можна затягнути. Йти треба з впевненим виглядом. Парасольку, портсигар, ліхтарик і т. п. тримайте напоготові.

По шосе йдіть з лівого боку, назустріч транспорту. Так не зможуть затягнути у машину, що раптово загальмувала. Сумочку з грошима, цінностями, документами тримайте на лівому плечі (у лівій руці), щоб мотоцикліст або людина через вікно машини не могла її вихопити.

Ключі носіть у кишені, а не в сумочці. Тоді навіть при втраті сумочки Ви потрапите додому. Особливо якщо в сумочці лежать документи, за якими можна дізнатися Вашу адресу.

У електричці (особливо ввечері) не сідайте в безлюдний вагон або у вагон із шумною компанією. Якщо бачите п'яного, намагайтесь не привертати його уваги. Краще перейти в інший вагон (на інший бік вулиці). Якщо він намагається заговорити, скажіть йому що - небудь дружлюбне, наприклад, "Привіт!", "Усе нормально, старий!" і швидше ідіть. Якщо з п'яним довелося заговорити, оцініть його бажання. Хоче вилити душу - трохи вислухайте, поговоріть, але при будь-якому зручному випадку ідіть геть. Пристає, лізе в бійку - твердим голосом поставте на місце, часто буває цього достатньо. Якщо не допомагає - користуйтеся описаними прийомами самооборони.

Бажано, про всякий випадок, мати газовий балончик. На нічній вулиці, в електричці тощо тримайте його не в сумці, а в кишені напоготові.

Якщо помітили за собою слідкування, зайдіть по дорозі в будь-яку установу. Зателефонуйте рідним, друзям, щоб Вас зустріли.

Якщо Ви стали жертвою насильства, постарайтесь відразу ж пройти медичне обстеження. Потім негайно заявіть в міліцію. Постарайтесь запам'ятати й описати зовнішність гвалтівника.

На дорозі, в автомобілі

В автомобіль намагайтесь не брати випадкових пасажирів. Навіть підвозячи дівчину, ви не маєте гарантій, що вона не розірве кофточку, репетуючи: "Гвалтують!". Якщо все-таки пасажир є і загрожує, порушуйте правила дорожнього руху, щоб привернути увагу ДАІ або інших водіїв. Зробіть штучну зупинку двигуна, створіть "пробку", і вас відразу помітять, почнуть сигналізувати, що вам і треба.

Якщо загрожує зброєю, однією рукою не бийтесь. Віддайте машину, зробіть усе, що він вимагає. Запам'ятаєте його зовнішність і звертайтеся в міліцію.

Якщо бачите вночі аварію, не поспішайте зупинитися. Це може бути імітація. Замкніть двері, знизьте швидкість, але будьте дуже уважні. Якщо є хоч найменша непевність, негайно їдьте. Якомога швидше дзвоніть в міліцію. Навіть якщо це дійсно аварія, міліція повинна бути сповіщена.

При попаданні автомобіля у воду: закрити вікна, швидко перебратися в задню частину салону, де утворюється повітряний мішок; включити фари і світло - це допоможе рятувальникам; щосили намагаються зберігати спокій. Стежте за рівнем води в салоні. Коли вода перестане помітно підніматися (тобто вирівнюється тиск усередині і поза салоном), потрібно зробити глибокий вдих, відчинити двері або вікно і вибратися з машини;

спливаючи, поступово видихайте повітря. Через підвищений тиск у салоні ви набрали надлишок повітря. Не позбувшись його, можна зашкодити легеням на поверхні; якщо з вами супутник, не забудьте про нього.

*Дії при витіканні газу у побуті.*

Відчувши запах газу, негайно перекрийте його подачу. Не допустіть у помешканні будь-якого вогню: не палити, не запалювати сірників, запальничок, не вмикати (або вимикати) електроприлади, освітлення. Краще знеструмити квартиру.

Відчиніть усі вікна, двері. Добре провітритіть кімнату і всю квартиру. Залишіть загазоване помешкання до повного зникнення запаху газу.

Якщо у кого-небудь, хто живе з вами, з'явилися ознаки отруєння газом, винесіть його на свіже повітря, покладіть так, щоб ноги були вище голови. Викличте швидку допомогу.

Якщо запах газу не зникає або ви виявили причину витікання газу, терміново викликайте аварійну службу газу (тел. 0-4), яка працює цілодобово.

З'єднувальні муфти, шланги, зварювальні шви та ін. перевіряйте мильною піною. У місцях витікання газу з'являються бульбашки.

*Дії при пожежі.*

При запаху диму терміново покидайте приміщення. По можливості змочіть якусь тканину, прикрийте нею ніс і рот. Покидайте приміщення, пригнувшись якнайнижче, адже дим направ-ляється вгору. Не відчиняйте вікна і двері, бо доступ повітря підсилить вогонь.

При пожежі не спускайтеся у ліфті, бо може відключитися електрика. Якщо сходи вниз укриті полум'ям, вибирайтесь на дах і чекайте пожежних (якщо не можна перестрибнути на сусідній будинок).

Якщо дуже палахкотить у коридорі, на сходах тощо, щільно закрийте двері, затуліть щілини мокрими ганчірками, повісьте ковдру, килим або будь-що інше, відчиніть вікно, балкон і кличте на допомогу.

Якщо потрібно когось витягнути з вогню, обв'яжіться проводом (мокрою мотузкою), вручіть вільний кінець кому-небудь. Зав'яжіть рот і ніс мокрою хустинкою, накрийтеся мокрою ковдрою або змочіть одяг водою і, пригинаючись якомога нижче, заходьте у приміщення.

Якщо хтось знепритомнів, терміново зробіть штучне дихання "рот в рот". Ознаки отруєння димом: запаморочення, блювота, головний біль, втрата свідомості.

Не витягайте з вогню предмети, що горять - це сприяє поширенню пожежі. Гасіть вогонь (водою або піском) із країв до центру.

### **Контрольні питання.**

1. Урбанізація в історичному аспекті.
2. Соціальні та санітарні особливості умов життєдіяльності людини у великому місті.
3. Особливості і причини забруднення атмосфери міст і небезпеки, з ним пов'язані.
4. Якість повітря міських приміщень, її причини та заходи щодо покращання ситуації.
5. Проблеми питної води, вплив її на здоров'я людей та шляхи підвищення якості води.
6. Фізичне забруднення міст, його наслідки, шляхи запобігання негативних явищ.
7. Загальні правила поведінки на вулицях.
8. Дії при витіканні газу.
9. Дії при пожежі.

### **Рекомендована література.**

1. Безпека життєдіяльності / Під ред. Я. Бедрія - Львів: "Афіша", 1998.
2. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. - К.: Либідь, 1995.
3. Гражданская оборона / Под ред. Е.П. Шубина - М.: Просвещение, 1991.
4. Злобін Ю.А. Основи екології. - К.: Видавництво "Лібра", ТОВ, 1998.

5. Конституція України. - Київ: Юрінком, 1996.
6. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності. - Львівський банківський коледж, 1998.



## ЛЕКЦІЯ 4

### ТЕМА. ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ І ЛІКВІДАЦІЯ ЇХ НАСЛІДКІВ

#### План.

1. Визначення, причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій.
2. Запобігання виникненню НС.
3. Організація життєзабезпечення населення в НС.
4. Ліквідація наслідків НС.

Після вивчення теми студент повинен уміти:

- класифікувати надзвичайні ситуації;
- проаналізувати причини виникнення НС;
- оцінювати рівень небезпеки в НС;
- визначати принципи та заходи захисту в умовах НС;
- організувати ліквідацію наслідків НС.

Після вивчення теми студент повинен усвідомлювати високу відповідальність майбутнього фахівця як керівного персоналу і працівника адміністрації за долю населення, яке підпадає під дію НС, адже в центрі уваги повинна бути людина як головна цінність держави.

#### 1. Визначення, причини виникнення та класифікація надзвичайних ситуацій

Закон “Про цивільну оборону України ” визначає надзвичайну ситуацію як порушення нормальних умов життя та діяльності людей на об’єкті чи території, спричинених аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, великою пожежею, використання засобів ураження, що призвели чи можуть призвести до людських чи матеріальних втрат.

**Фактори**, які призводять до надзвичайних ситуацій можуть бути:

- **прямі** - несуть загрозу для людей, навколишнього середовища та економічних об’єктів (удар, вибух тощо);
- **непрямі** - діють опосередковано (ожеледиця, злива), викликаючи інші небезпечні фактори. Наприклад, обледеніння, яке само по собі не несе небезпеки людині, викликало руйнування електричних систем у кількох областях України, що призвело до припинення господарської діяльності, значних матеріальних збитків, пов’язаних з відновленням ліній електропередач, невипуском продукції підприємствами, а також створило загрозу для життя та здоров’я людей через порушення теплозабезпечення будинків.

Будь-яка з надзвичайних ситуацій може стати причиною виникнення іншої та викликати небезпечні екологічні наслідки: соціальні, природні, техногенні, небезпечні екологічні наслідки.

**Аварія** - це небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об’єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров’я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

**Катастрофа** - це раптове лихо чи велика подія, яка тягне за собою тяжкі наслідки для людини, тваринного чи рослинного світу, змінюючи умови середовища існування. Це результат різкого чи стрибкоподібного переходу природного, біологічного чи соціально - економічного середовища з виникненням уражаючих факторів, які наносять значну шкоду соціальним і природним системам. Іноді, підкреслюючи всесвітній характер катастрофи, її називають катаклізмом. Залежно від масштабності та тривалості впливу на природне середовище, катастрофи розділяють на локальні, регіональні та глобальні. Прикладами

глобальних катастроф можуть служити особливо тяжкі аварії, військові конфлікти, різні стихійні лиха, що заподіюють велику шкоду.

Спітакський землетрус (Вірменія, 1988 р.) за потужністю був не такий сильний, а за ступенем ураження та заподіяної шкоди являв собою національну катастрофу. А ось виверження Безіменного вулкана на Камчатці хоч і є найбільшим у ХХ столітті, проте його не можна катастрофою назвати, так як воно відбулося у безлюдній місцевості.

Події природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля, зводяться небезпечними природними явищами. Руйнівне небезпечне природне явище - це стихійне лихо.

**Епідемія** - це масове розповсюдження інфекційної хвороби людей у часі та просторі, у межах певного регіону, що перевищує звичайний рівень захворюваності, який реєструється на цій території, в 1,5 раза протягом 3-х днів - в 1-2 районах.

Причинами надзвичайних ситуацій можуть стати також епізоотії - одночасне поширення інфекційної хвороби серед великої кількості одного чи багатьох видів тварин, що значно перевищує звичайний зареєстрований рівень захворюваності на певній території; та епіфітотії - масове інфекційне захворювання рослин, що супроводжується чисельною загибеллю культур і зниженням їх продуктивності.

В Україні щороку виникають тисячі надзвичайно складних ситуацій природного та техногенного характеру, внаслідок яких гине велика кількість людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень. Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості природних і особливо техногенних НС, складність цих наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. Для роботи в районі надзвичайної ситуації потрібно залучати значну кількість людських, матеріальних і технічних ресурсів.

Запобігання надзвичайним ситуаціям, ліквідація їх наслідків, максимальне зниження масштабів втрат та збитків перетворилося на загальнодержавну проблему і є одним з найважливіших завдань органів виконавчої влади і управління всіх рівнів.

Постановою Кабінету Міністрів України № 1099 “Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій” затверджено “Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій”.

*Згідно з цим положенням, за характером походження подій, що зумовлюють виникнення надзвичайних ситуацій на території України, розрізняють 4 класи надзвичайних ситуацій: техногенного, природного, соціально-політичного та військового характеру. Кожен клас надзвичайних ситуацій поділяється на групи, які містять конкретні їх види.*

**Надзвичайні ситуації техногенного характеру** - це наслідок транспортних аварій, катастроф, пожеж, неспровокованих вибухів чи їх загроза, аварій з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптового руйнування споруд та будівель, аварій на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічних аварій на греблях, дамбах тощо.

**Надзвичайні ситуації природного характеру** - це наслідки небезпечних геологічних, метеорологічних, гідрологічних, морських та прісноводних явищ, деградації ґрунтів чи надр, природних пожеж, змін стану повітряного басейну, інфекційних захворювань людей, сільськогосподарських тварин, масового ураження сільськогосподарських рослин хворобами чи шкідниками, зміни стану водних ресурсів та біосфери тощо.

**Надзвичайні ситуації соціально-політичного характеру** - це ситуації, пов'язані з протиправними діями терористичного та антиконституційного спрямування: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення і затримання важливих об'єктів ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікації, напад чи замах на

екіпаж повітряного чи морського судна), викрадення (спроба викрадення) чи знищення суден, встановлення вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення зброї, виявлення застарілих боєприпасів тощо.

**Надзвичайні ситуації воєнного характеру** - це ситуації, пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають вторинні фактори ураження населення внаслідок зруйнування атомних і гідроелектричних станцій, складів і сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухівки, сильнодіючих отруйних речовин, токсичних відходів, транспортних та інженерних комунікацій.

*Залежно від територіального поширення, обсягів, заподіяних або очікуваних економічних збитків, кількості людей, які загинули, розрізняють 4 рівні надзвичайних ситуацій - загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.*

**Надзвичайна ситуація загальнодержавного рівня** - це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох та більше областей (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріали і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше 1 % обсягів видатків відповідного бюджету.

**Надзвичайна ситуація регіонального рівня** - це надзвичайна ситуація, яка розвивається на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію суміжної області, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше 1 % обсягів видатків відповідного бюджету.

**Надзвичайні ситуації місцевого рівня** - це надзвичайна ситуація, яка виходить за межі потенційно-небезпечного об'єкта, загрожує поширенням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси в обсягах, що перевищують власні можливості об'єкта. До місцевого рівня також належать всі НС, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, що не входять до затверджених переліків потенційно-небезпечних об'єктів.

**Надзвичайна ситуація об'єктового рівня** - це НС, яка не підпадає під зазначені вище визначення, тобто така, що розгор-тається на території об'єкта або на самому об'єкті, її наслідки не виходять за межі об'єкта або його санітарно -захисної зони.

## **2. Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій**

Найбільш ефективний засіб зменшення шкоди та збитків, які несе суспільство, держава і кожна окрема особа в результаті НС, - запобігати їх виникненню, а в разі виникнення проводити заходи, адекватні ситуації, що склалася.

**Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій** - це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно -технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення НС на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій із метою недопущення їх переростання у НС або пом'якшення її можливих наслідків.

Зазначені функції запобігання щодо НС техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, положення про яку затверджено Постановою Кабінету Міністрів України № 1198.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗР) включає в себе центральні та місцеві органи

виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організують проведення роботи із запобігання НС техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на НС, забезпечення цивільного захисту населення.

*Завданнями ЄДСЗР є:*

- розробка нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів із питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;

- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на НС;

- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню НС;

- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення НС;

- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання НС, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;

- збирання й аналітичне опрацювання інформації про НС, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків НС;

- прогнозування й оцінка соціально-економічних наслідків НС, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;

- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на НС;

- та інше.

*ЄДСЗР складається з постійно діючих функціональних і територіальних підсистем і має 4 рівні: загальнодержавний, регіональний, місцевий та об'єктовий.*

Функціональні підсистеми створюються міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади для організації роботи, пов'язаної з запобіганням НС та захистом населення і територій від їх наслідків.

Кожний рівень ЄДСЗР має координуючі та постійні органи управління щодо розв'язання завдань у сфері запобігання НС, захисту населення і території від їх наслідків, систему повсякденного управління, сили і засоби, резерви матеріальних та фінансових ресурсів, системи зв'язку та інформаційного забезпечення.

*До системи повсякденного управління ЄДСЗР входять оснащені необхідними засобами зв'язку оповіщення, збирання, аналізу і передачі інформації:*

- центри управління в НС, оперативно-чергові служби уповноважених органів з питань НС та цивільного захисту населення усіх рівнів;

- диспетчерські служби центральних і місцевих органів виконавчої влади, державних підприємств, установ та організацій.

*До складу сил і засобів ЄДСЗР входять відповідні сили і засоби функціональних і територіальних підсистем, а також недержавні (добровільні) рятувальні формування, які залучаються до виконання відповідних робіт.*

Військові і спеціальні цивільні аварійно-пошуково-рятувальні формування, з яких складаються зазначені сили і засоби, укомплектовуються з урахуванням необхідності проведення роботи в автономному режимі не менше 3-х діб і перебувають у стані постійної готовності (далі - сили постійної готовності).

Сили постійної готовності, згідно із законодавством, можуть залучатися для термінового реагування у разі виникнення НС з повідомленням про це відповідних центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, керівників державних підприємств, установ та організацій.

На базі існуючих спеціалізованих служб і підрозділів (будівельних, медичних, хімічних, ремонтних та інших) в областях, районах, населених пунктах, підприємствах, установах та організаціях утворюються позаштатні спеціалізовані формування, призначені для проведення конкретних видів невідкладних робіт у процесі реагування на НС. Ці формування проходять спеціальне навчання, періодично залучаються до участі в практичному відпрацюванні дій з ліквідації НС разом із силами постійної готовності.

У виконанні робіт, пов'язаних із запобіганням і реагуванням на НС, можуть брати участь також добровільні громадські об'єднання за наявності у представників цих об'єднань відповідного рівня підготовки, підтвердженого в атестаційному порядку. Свої дії вони повинні узгоджувати з територіальними органами та уповноваженими з питань НС та цивільного захисту населення, а роботи виконувати під їх керівництвом.

*Залежно від масштабів і особливостей НС, що прогнозується або виникла, може існувати один з таких режимів функціонування ЄДСЗР:*

- **режим повсякденної діяльності** - при нормальній виробничо-промисловій, радіаційній, хімічній, біологічній (бактеріологічній), сейсмічній, гідрогеологічній і гідрометеорологічній обстановці;

- **режим підвищеної готовності** - при істотному погіршенні виробничо-промислової, радіаційної, хімічної, біологічної, сейсмічної, гідрогеологічної і гідрометеорологічної обстановки (з одержанням прогнозу інформації щодо можливості виникнення надзвичайної ситуації);

- **режим діяльності у надзвичайній ситуації** - при реальній загрозі виникнення НС і реагування на них;

- **режим діяльності у надзвичайному стані** - запроваджується в Україні або на окремих її територіях у порядку, визначеному Конституцією України та Законом України "Про надзвичайний стан".

### **3. Організація життєзабезпечення населення у надзвичайних ситуаціях**

Згідно із Законом "Про цивільну оборону України" "громадяни України мають право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, значних пожеж, стихійного лиха і вимагати від Уряду України, інших органів державної виконавчої влади, адміністрацій підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і господарювання гарантій щодо його реалізації.

*Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, ставить за мету захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру".*

**Головною функцією органів державної виконавчої влади, адміністрацій підприємств, установ і організацій, незалежно від форм власності та господарювання, у разі виникнення НС, є захист населення та організація його життєзабезпечення.**

Заходи щодо захисту населення плануються та проводяться по всіх районах, населених пунктах, охоплюють усе населення. У той же час характер та зміст захисних засобів встановлюється залежно від ступеня загрози, місцевих умов із урахуванням важливості виробництва для безпеки населення, інших економічних та соціальних чинників.

З цією метою міста розподіляються за групами важливості, а об'єкти - за категоріями стосовно засобів захисту населення у разі надзвичайної ситуації. Цей розподіл здійснює Кабінет Міністрів України.

*Для міст встановлені наступні групи:*

- особливої важливості;
- першої групи;
- другої групи;
- третьої групи.

*Для підприємств та організацій встановлені наступні категорії:*

- особливості важливості;
- першої категорії;
- другої категорії.

Основні заходи щодо захисту населення плануються та здійснюються завчасно і мають випереджувальний характер. Це стосується, перш за все, підготовки, підтримання у постійній готовності індивідуальних та колективних засобів захисту, їх накопичення, а також підготовки до проведення евакуації населення із зон підвищеного ризику.

Організація життєзабезпечення населення в умовах надзвичайних ситуацій є комплексом заходів, спрямованих на створення і підтримання нормальних умов життя, здоров'я і працездатності людей.

*Він включає:*

- управління діяльністю робітників та службовців, усього населення при загрозі та виникненні надзвичайних ситуацій;
- захист населення та територій від наслідків аварій, катастроф, стихійного лиха;
- забезпечення населення питною водою, продовольчими товарами і предметами першої необхідності;
- захист продовольства, харчової сировини, фуражу, вододжерел від радіаційного, хімічного та біологічного зараження (забруднення);
- житлове забезпечення і працевлаштування;
- комунально-побутове обслуговування;
- медичне обслуговування;
- навчання населення способам захисту і діям в умовах надзвичайних ситуацій;
- розробку і своєчасне введення режимів діяльності в умовах радіаційного, хімічного та біологічного зараження;
- санітарну обробку;
- знезараження території, споруд, транспортних засобів, обладнання, сировини, матеріалів і готової продукції;
- підготовка сил та засобів і ведення рятувальних і інших невідкладних робіт у районах лиха й осередках ураження;
- забезпечення населення інформацією про характер і рівень небезпеки, порядок поведінки; морально-психологічну підготовку і заходи щодо підтримування високої психологічної стійкості людей в екстремальних умовах;
- заходи, спрямовані на попередження, запобігання або послаблення несприятливих для людей екологічних наслідків надзвичайних ситуацій та інші заходи.

Усі ці заходи організовуються державною виконавчою владою, органами управління цивільної оборони при чіткому погодженні між ними заходів, що проводяться. Керівники підприємств, установ і організацій є безпосередніми виконавцями цих заходів. Заходи розробляються завчасно, відображаються у планах цивільної оборони і виконуються в період загрози та після виникнення надзвичайної ситуації.

З метою недопущення гибелі людей, забезпечення їх нормальної життєдіяльності у надзвичайні ситуації передусім повинно бути проведено сповіщення населення про можливу загрозу, а якщо необхідно, - організовано евакуацію.

#### **Заходи щодо забезпечення мінімуму життєвих потреб:**

- тимчасове розселення громадян з небезпечних районів;
- організація харчування в районах лиха і тимчасове розселення при проведенні рятувальних робіт;
- організація забезпечення населення одягом, взуттям і товарами першої необхідності;
- організація надання фінансової допомоги потерпілим;
- забезпечення медичного обслуговування та санітарно-епідеміологічного нагляду в районах тимчасового розселення.

В місцях розселення звільняються приміщення для розміщення евакуйованих, готуються колективні засоби захисту, забезпечується захист людей від радіоактивного забруднення, хімічного ураження при аваріях або катастрофах на радіаційно або хімічно небезпечних об'єктах, а також вживаються запобіжні заходи, щоб уникнути загибелі людей при затопленні районів проживання. Важливе значення має забезпечення евакуйованого населення в місцях розселення продуктами харчування, надання побутових послуг і медичне обслуговування.

Сповіднення населення здійснюється усіма доступними способами: через телебачення, радіомережу, радіотрансляційну провідну мережу, спеціальними сигналами (гудки, сирени). Передбачається спеціальна схема повідомлення посадових осіб та осіб, задіяних у системі цивільної оборони.

Евакуація - це організоване виведення чи вивезення з небезпечних зон. Безпосередньо евакуацією займається штаб цивільної оборони, усі організаційні питання вирішують евакуаційні комісії. Евакуація розпочинається після прийняття рішення начальником цивільної оборони, надзвичайною комісією або органами влади.

Евакуація працюючого населення здійснюється за виробничим принципом, а населення, яке не пов'язане з виробництвом, - за територіальним принципом через домоуправління, ЖЕУ, ЖЕК тощо. Діти евакууються разом з батьками, але можливе їх вивезення зі школами, дитсадками.

Для проведення евакуації використовуються всі види транспорту: залізничний, автомобільний, водний та індивідуальний. Автотранспорт використовується для вивезення на короткі відстані. У деяких випадках частина населення може виводитися пішки колонами по шляхах, котрі не зайняті перевезеннями, або за визначеним маршрутом та колонними шляхами.

Евакуація населення здійснюється через збірні евакуаційні пункти, які розташовують поблизу місць посадки на транспорт або на вихідних пунктах пішого руху, в школах, клубах, кінотеатрах та інших громадських закладах.

Про початок та порядок евакуації населення сповіщається по мережі сповіщення. Отримавши повідомлення про початок евакуації, необхідно взяти документ, гроші, речі та продукти і у визначений час прибути на збірний евакуаційний пункт, де населення реєструють, групують та ведуть до пункту посадки.

Для організації приймання, розташування населення, а також забезпечення його всім необхідним створюються евакуаційні комісії та приймальні евакуаційні пункти, на яких вирішують проблему розташування, забезпечення та обслуговування прибулого населення.

Тимчасове розселення громадян у безпечних районах передбачає максимальний захист людей від радіоактивного забруднення, хімічного ураження при аваріях або катастрофах на радіаційних або хімічних небезпечних об'єктах, а також запобігає загибелі людей у випадках катастрофічного затоплення районів його проживання. У місцях розселення звільняються приміщення для розміщення евакуйованих громадян, готуються (при необхідності) колективні засоби захисту. Якщо сховищ недостатньо, то організовується їх додаткове будівництво, пристосування існуючих підвалів, гірських виробок, для чого залучається усе працездатне населення, у тому числі й евакуйовані.

Велике значення має забезпечення у місцях розселення евакуйованого населення продуктами харчування, надання їм побутових послуг і медичного обслуговування.

Забезпечення населення продуктами харчування і предметами першої необхідності здійснюється службою торгівлі і харчування цивільної оборони сільського або іншого району, в який здійснено евакуацію населення.

Перші дві доби люди повинні харчуватися запасами продуктів, привезених із собою. За їх відсутності харчування здійснюється через мережу (їдалень) громадського харчування або в сім'ях, куди вони підселяються.

#### 4. Ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій

Ліквідація наслідків надзвичайної ситуації проводиться з метою відновлення роботи підприємства організації, навчальних закладів тощо. Вона включає:

- розвідку осередків надзвичайних ситуацій;
- аварійно-рятувальні й лікувально-евакуаційні заходи;
- локалізацію й гасіння пожеж;
- відбудову споруд і шляхів сполучення;
- проведення ізоляційно-обмежувальних заходів в осередках біологічного зараження;
- проведення спеціальної обробки населення;
- дезактивації, дегазації техніки, доріг, місцевості тощо.

Розвідка осередків надзвичайних ситуацій проводиться силами Збройних Сил, Цивільної оборони і невоєнізованими формуваннями підприємств, організацій, навчальних закладів тощо.

Воєнізовані сили розвідки ЗС і ЦО включають підрозділи радіаційної, хімічної, біологічної, інженерної розвідки. Завданнями цих підрозділів є виявлення загального стану в осередках і визначення меж зараження, руйнування, повені й пожеж, а також виставлення постів спостереження на особливо важливих напрямках (станціях, переправах, перехресті доріг тощо).

У місцях розташування евакуйованого населення, на маршрутах їх виходу із осередків надзвичайних ситуацій розвідка ведеться силами невоєнізованих формувань підприємств, організацій тощо.

Аварійно-рятувальні й лікувально-евакуаційні заходи проводяться як доповнення до тих заходів, які виконувалися підрозділами ЗС, ЦО, медичних установ при проведенні спеціальних та інших невідкладних робіт в осередках надзвичайних ситуацій. Ці роботи, як правило, виконуються населенням, яке опинилося в осередку або на шляху поширення зараженого повітря, пожежі, повені тощо.

Для допомоги проведення цих робіт в осередки надзвичайних ситуацій можуть висилатися сили й засоби спеціальних формувань ЗС, ЦО, Міністерства охорони здоров'я, Міністерства з надзвичайних ситуацій, будівельних організацій з їх технікою, комунальних служб, Міністерства охорони навколишнього середовища (літаки й команди для гасіння пожеж) та ін.

Локалізація й гасіння пожеж проводяться з метою збереження матеріальних цінностей держави й окремих громадян протипожежними формуваннями ЗС, ЦО, Міністерства внутрішніх справ, Міністерства з надзвичайних ситуацій, Міністерства охорони навколишнього середовища із залученням до цих робіт робітників, службовців і населення, що проживає поблизу осередку надзвичайної ситуації.

Для локалізації пожежі створюються протипожежні смуги одночасно на кількох ділянках шириною 6-8 м. При наявності часу протипожежні смуги поширюються до 20-40 м перед фронтом і до 8-10 м на флангах і в тилу пожежі. Для гасіння пожежі можуть бути застосовані вибухові речовини.

Відбудова споруд і шляхів сполучення проводиться з метою поновлення роботи важливих органів міста, району тощо. Це телеграф, телефон, лікарні, електричні системи, комунальні системи, мости, залізниця, шляхи евакуації й підвозу матеріальних засобів тощо.

З метою запобігання поширенню епідемічних хвороб в осередках біологічного зараження проводять ізоляційно-обмежувальні заходи, карантин або обсервацію.

Щорічно в Україні виникає близько 1000 важких НС природного та техногенного характеру, котрі призводять до загибелі тисяч людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень і складають від 3,2 до 4% внутрішнього валового продукту.



За таких умов поряд з іншими завданнями щодо ліквідації наслідків НС важливе значення мають медичні завдання.

Медичний захист населення, котре мешкає в районі розташування АЕС, складає важливу частину цілого комплексу захисних заходів, котрі реалізуються штабами та службами ЦО у випадку виникнення радіаційне небезпечної аварії на такій станції.

Основною метою таких заходів є зведення до мінімуму кількості опромінених людей та доз їх опромінення, зумовленого знаходженням на радіаційне забрудненій території.

Заходи щодо захисту населення плануються та реалізуються на підставі закону України "Про захист людини від впливу іонізуючих випромінювань" для використання в роботі з питань ЦО та НС за №54/09-1- від 24. 02. 98 р.

#### **Контрольні питання.**

1. Визначення і ознаки НС: аварії, катастрофи, стихійні лиха.
2. Причини НС.
3. Класифікація НС.
4. Структура та завдання ЄДСЗР.
5. Право громадян України на захист свого життя і здоров'я при небезпеках різного характеру.
6. Комплекс заходів для підтримання нормальних умов життя при НС.
7. Організація евакуації населення при НС.
8. Організація життєзабезпечення населення в НС.
9. Ліквідація наслідків НС.

#### **Рекомендована література.**

1. Безпека життєдіяльності / Під ред. Я. Бедрія - Львів: Видавнича фірма "Афіша", 1998.
2. Гражданская оборона / Под ред. Е.П. Шубина - М.: Просвещение, 1991.
3. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності. - Львівський банківський коледж, 1998.

## Лекція № 5

**Тема: Вступ. Теоретичні основи та правові питання ОП. Основи фізіології, гігієни праці та виробничої санітарії.**

1. Дисципліна «Охорона праці», її мета, завдання та зв'язок з іншими дисциплінами.
2. Основні терміни та визначення охорони праці.
3. Система “людина - машина - виробниче середовище” та її нормалізація.

### **I. Дисципліна «Охорона праці», її мета, завдання та зв'язок з іншими дисциплінами.**

Вивчення курсу «Основи охорони праці» необхідно починати з усвідомлення його місця серед інших дисциплін, у яких також розглядаються питання безпеки людини у процесі трудової діяльності. Структурно-логічна схема є основою складання програмного забезпечення навчальної дисципліни і відповідного підручника або посібника. «Основи охорони праці» належать до наукового напрямку «Безпека життєдіяльності», до якого також відносять дисципліни, об'єктом розгляду (вивчення) яких є безпека людини і навколишньої природи, а також ті елементи середовища існування людини, що можуть становити загрозу її життю і здоров'ю.

**Охорона праці** - це система законодавчих актів та відповідаючих їм соціально - економічних, технічних, гігієнічних організаційних та лікувально-профілактичних заходів і засобів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці.

Охорона праці включає в себе в якості розділів виробничу санітарію, техніку безпеки, пожежну безпеку, а також ті відомості законодавства про працю та соціально-економічних заходів, які безпосередньо стосуються цих розділів .

#### **Значення**

Охорона праці призвана для захисту робітників від дії небезпечних та шкідливих виробничих факторів, забезпечувати найбільш сприятливі умови праці.

#### **Задачі охорони праці:**

- > Аналізувати вплив умов праці на травматизм та захворюваність ;
- > Розробка та виконання планів заходів охорони праці ;
- > Передбачати появу шкідливих та небезпечних виробничих факторів на виробництві, виявляти діючі, усувати їх, поліпшуючи умови праці і підвищуючи її продуктивність ;
- > Поліпшити організаційно-правову діяльність адміністрації з питань охорони праці.

Основна задача спеціалістів - визначити шляхи і засоби оптимальної взаємодії техніки та людини.

Курс охорони праці має зв'язок з науковою організацією праці, гігієною праці, фізіологією праці, ергономікою, психологією праці, соціально-правовими та технічними дисциплінами. Тісний зв'язок існує між охороною праці, інженерною психологією і технічною естетикою. Всі ці науки входять в комплекс наук, які вивчають людину в процесі праці. **Мета** - спонукати підвищенню продуктивності праці, збереженню здоров'я та розвитку особистості. До вирішення цих задач вони підходять з різних сторін і на різних рівнях.

При розробці способів забезпечення безпечних умов експлуатації машин, апаратів та іншого обладнання охорона праці базується на висновках технічних наук, використовуючи їх дані в інженерних рішеннях, які дозволяють попередити нещасні випадки та професійні захворювання. Від умов праці залежить її ефективність, співвідношення між затратами праці і її результатами. Це обумовлює все більш міцніший зв'язок охорони праці з економікою.

**Наукова організація праці** - процес удосконалення організації праці на основі досягнень науки та передового досвіду. Наукова організація праці розробляє і впроваджує в практику раціональну побудову виробничого процесу, покращання організації та обслуговування робочих місць, впровадження раціональних прийомів праці ; забезпечує найбільш сприятливі умови праці, покращання підготовки та підвищення кваліфікації кадрів.

**Гігієна праці** - галузь гігієни, яка вивчає вплив на організм людини процесів праці та оточуючого виробничого середовища. Вона розробляє гігієнічні нормативи і заходи для забезпечення сприятливих умов праці та попередження професійних захворювань.

**Фізіологія праці** - розділ фізіології, який вивчає закономірності фізіологічних процесів при трудовій діяльності людини. Вона визначає оптимальні характеристики робочого процесу, який дозволяє досягнути високої продуктивності і ефективності праці, розробляє заходи, які запобігають впливу деяких несприятливих факторів. Фізіологія праці обумовлює режим праці та відпочинку в залежності від інтенсивності, складності, значимості діяльності ; визначає найбільш економічні і найменш стомлюючі види робочих рухів, розробляє способи та режими навчання і т. д.

**Психологія праці** - вивчає психологічні закономірності формування конкретних форм трудової діяльності і відношення людини до праці.

**Ергономіка** - вивчає характеристики людини, машини і середовища, які проявляються в конкретних умовах їх взаємодії (перехід від ТБ до БП).

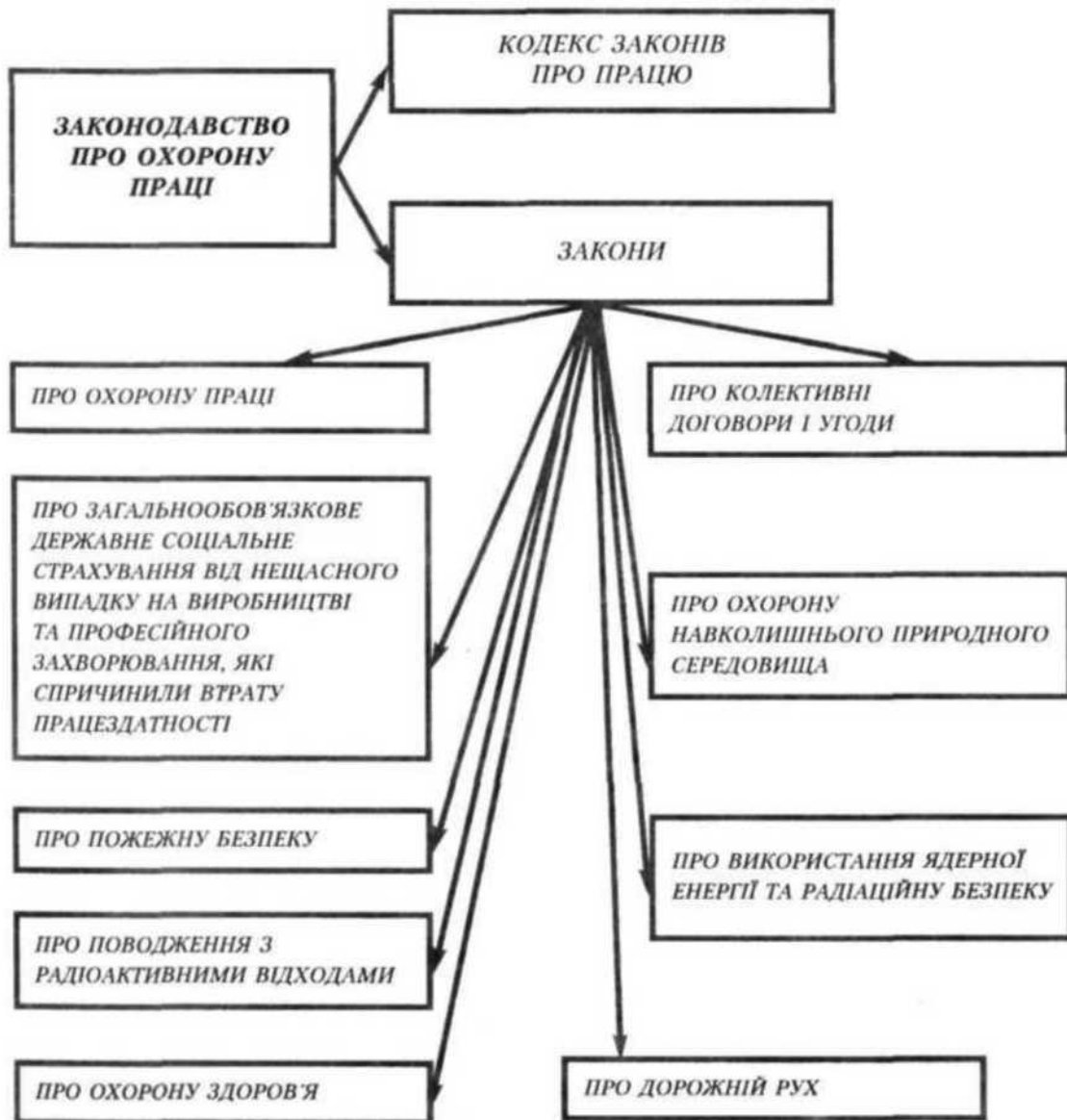
**Технічні дисципліни** - це загальні інженерні та профільюючі дисципліни, протипожежна техніка, інженерна психологія, промислова естетика. Ці науки дозволяють розробити систему заходів, які підвищують рівень безпеки машин, механізмів, обладнання.

**Технічна естетика** - на основі використання досягнень теорії і практики художнього конструювання, створює найкращі умови праці, побуту та відпочинку людей у середовищі речей і предметів, що ними створюється.

**Інженерна психологія** висвітлює об'єктивні закономірності взаємодії людини і техніки з метою використання їх у проектуванні та експлуатації складних систем «людина - машина», тобто діяльність людини-оператора.

**Дисципліни** «Трактори і автомобілі», «Сільськогосподарські машини», «Теоретична механіка», «Теорія машин та механізмів», «Опір матеріалів», «Ремонт машин» в поєднанні з охороною праці дають можливість спеціалісту кваліфіковано виконувати технічний огляд машин і засобів механізації, їх експлуатацію, розслідувати причини аварій, пожеж, і що особливо важливо, грамотно прогнозувати можливе виникнення аварійних і травмонебезпечних ситуацій.

Спираючись на ці науки охорона праці розробляє систему заходів, виконання яких забезпечує високопродуктивну працю з збереженням здоров'я працюючих.



Після вивчення курсу «Основи охорони праці» студент має знати:

- законодавчі та нормативні документи з охорони праці;
- концепції організації охорони праці у державі та на виробництві;
- обов'язки і відповідальність роботодавців підприємств (організацій) та їх підрозділів із забезпечення здорових і безпечних умов праці робітників;
- основні міжнародні документи з охорони праці;
- методи і засоби забезпечення нормативних значень параметрів небезпечних та шкідливих факторів.

У результаті вивчення курсу «Основи охорони праці» студент має вміти:

- ідентифікувати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що супроводжують працю на виробництві;

- використовувати нормативні документи та забезпечувати безпечні й нешкідливі умови праці на виробництві;
- організовувати та брати участь у розслідуванні нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві.

## **2. Основні терміни та визначення охорони праці.**

**Безпека праці** - стан умов праці, при якій виключена дія на працюючого небезпечних та шкідливих виробничих факторів.

**Умови праці** - сукупність факторів виробничого середовища, які впливають на працездатність людини.

**Небезпечний виробничий фактор** - виробничий фактор, дія якого на працюючого в деяких умовах може привести до травми.

**Шкідливий виробничий фактор** - виробничий фактор, дія якого на працюючого в певних умовах приводить до захворювань або зниження працездатності. В залежності від рівня та терміну дії шкідливий фактор може стати небезпечним.

**Виробнича санітарія** - система організаційних заходів та технічних засобів, які попереджають або зменшують дію на працюючих шкідливих виробничих факторів.

**Техніка безпеки** - система організаційних заходів та технічних засобів, які попереджають дію на працюючих небезпечних виробничих факторів.

**Небезпечний випадок на виробництві** - випадок дії на працюючого небезпечного виробничого фактора при виконанні працюючим обов'язків або завдань керівників робіт.

**Безпека виробничого процесу** - властивість його зберігати відповідність вимогам безпеки праці в умовах встановлених нормативно-технічною документацією.

**Засіб захисту на виробництві** - засіб використання якого попереджає або зменшує дію на одного або більше працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

**Гранично допустимий рівень виробничого фактора** - рівень виробничого фактора, дія якого при роботі встановленого терміну на протязі всього стажу праці не приводить до травми, захворювання або відхилення в стані здоров'я в процесі праці або у віддалені строки життя теперішнього або наступного покоління.

**Пожежна безпека** - стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а випадку її виникнення виключається дія на людей небезпечних факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей.

## **Робота вчених з питань охорони праці.**

Першим висвітлив проблеми охорони праці російський вчений *М.В. Ломоносов (1711 - 1765)*, який у своїй роботі «Первые основания металлургии и рудных дел» (1742) проаналізував умови праці гірників, обґрунтував режими і принципи вентиляції шахт, розробив пристрої кріплення гірничих виробок, видалення води із шахт, а також про наслідки використання дитячої праці.

*ОННікітін (1793 - 1858)* надрукував книгу «Болезни рабочих с указанием предохранительных мер» (1847), де вперше описав професійні захворювання близько 120 професій робітників.

**І.М.Сеченов (1829 - 1905)** - теоретично обґрунтував 8 - годинну тривалість дня ; висвітлював ряд питань зв'язаних з місцем нервової системи в процесі праці.

**І.П.Павлов** - проводив дослідження умовних та безумовних рефлексів, які дозволяли підійти до правильного вирішення багатьох практичних задач виробничої санітарії.

**Г.В.Хлопін (1863 - 1929)** - досліджував дію на організм людини промислових отрут. В співавторстві з професором А.П.Доброславіним розробили методику експериментальних досліджувань і теоретичні основи виявлення і усунення професійних захворювань.

**Ф.Ф.Ерісман (1842 - 1915)** - здійснив фундаментальні дослідження по гігієні праці. Під його редакцією вийшло 19 томів по гігієні праці. Книга «Професиональная гигиена или гигиена физического и умственного труда» надрукована в 1877 р.

**Д.ПНікольський (1855 - 1918)** - організатор першої в Росії виставки по гігієні праці. Вивчав причини виробничого травматизму і розробив заходи з профілактики захворювань.

**В.Я.Данилевський (1852 - 1939)** - фізіолог, вивчав питання затрат енергії на скорочення м'язів.

**Н.Н.Семенов (академік)** - створив в 1928р. теорію горіння.

**А. А.Скочинський (1874 - 1960)** займався питаннями боротьби з вибухами та пожежами.

**В. А.Левицький (1867 - 1936)** досліджував проблеми профілактики ртутних отруень нормалізації мікроклімату.

**М.Д.Зелінський (1861 - 1953)** розробив конструкцію протигазу в 1915.

**С. І.Вавілов (1891 - 1951)** відкрив люмінесцентне освітлення, яке забезпечує нормативне освітлення робочих місць при значній економії електроенергії.

**Н.Ф.Ізмеров** - вивчав дію на організм людини різних факторів виробничого середовища.

**Є. О. Патон** - винайшов безпечне зварювання під шаром флюсу.

Інститут електрозварювання - розроблює і впроваджує різні способи електрозварювання із застосуванням промислових роботів та автоматичних пристроїв, що виключають дію шкідливих речовин, які виділяються при цьому.

**Л.І. Медведь (1905 - 1982)** - академік, експерт Всесвітньої організації охорони здоров'я Організації Об'єднаних Націй по токсикології пестицидів при їх використанні в сільському господарстві. Створив Український НДІ гігієни і токсикології пестицидів, був його директором (зараз Український НДІ здоров'я ім. академіка Л.І. Медведя м.Київ).

**Ю.І.Кундієв** - директор Українського інституту медицини праці (НДІ гігієни праці і профзахворювань), м. Київ, - розробляє питання гігієни і фізіології праці в с.-г., які стосуються токсикології пестицидів. Довів можливість повторного попадання пестицидів або продуктів їх розпаду з ґрунту в повітря.

**А. О.Навакатикян** - член кореспондент Академії наук України, був зам.директора НДІ гігієни праці і профзахворювань по науково-дослідній роботі ; розробляв проблеми гігієни і фізіології праці. Роботи по гігієні та фізіології розумової праці, по проблемам розумової праці у літніх людей.

**В. Г.Цапко** - професор, доктор медичних наук (зав кафедрою «Охорона праці» НАУ) - досліджує проблеми гігієни праці в с. -г. виробництві (бактеріальну забрудненість повітря тваринницьких виробничих приміщень).

**СД.Лехман** - займається проблеми моделювання процесів виникнення травм, аварій і катастроф, їх прогнозу, використовуючи ЕОМ. Співавтор ряду учбових посібників, книг, довідників, комплектів плакатів.

**С.А.Буракова** - професор, (зав. кафедрою «Охорона праці» Кам'янець-Подільського с.-г. інституту) розробляє проблеми організації та управління охорони праці в с.-г..

**В.П.Зайцев** - доцент, (кафедра «Охорона праці» Полтавського с.-г. інституту) розробляє проблеми системного вирішення безпеки праці в с. -г..

**Г.М.Гряник** - професор, (кафедра «Охорона праці» Харківського ДТАУ) - проводив комплексні науково-дослідні роботи по паспортизації виробничих об'єктів, технологій, обладнання, агрегатів.

**В.Г.Попов** - к.м.н., доцент - розробляє соціально-психологічні проблеми безпеки праці, оптимізації навчання по охороні праці працівників інституту, с.-г.. Створена і діє психологічна консультація.

### **3. Система “людина - машина - виробниче середовище” та її нормалізація.**

В процесі праці людини все більше стали переважати функції управління і контролю за роботою яких-небудь машин та механізмів, тобто він все більше перетворюється в оператора виробничих процесів. На ряду з підвищенням продуктивності праці, це перетворення супроводжується рядом прогресуючих несприятливих факторів, що негативно впливають на людину:

- обмеження рухливості, недопустиме зниження м'язової роботи;
- підвищення монотонності праці, важкості праці, пов'язане з підвищенням одноманітності виконуваних операцій, стабільністю темпу, переробкою підвищеного об'єму інформації.

Все це приводить до збільшення нервово-емоціонального навантаження на людину, передчасної втоми, зниження надійності і точності роботи, а в ряді випадків до створення травмонебезпечних та аварійних ситуацій.

Такі явища виникають, коли елементи машин з якими людина вступає в взаємодію не відповідає антропометричним, фізіологічним та психологічним можливостям. Це може статися:

- при невірній організації робочого місця, розміщенні органів керування поза зон безпеки, а засобів індикації поза границь інформаційного поля;
- при великих зусиллях переміщення органів керування машиною, нераціональною конструкцією сидінь, незручній робочій позі, недостатньому огляді робочої зони, надмірно високій швидкості надходження інформації від машини (тобто людина не в стані її приймати і реагувати).

Передчасній втомі спонукає неестетичний вид виробничого обладнання приміщень, їх нераціональний колір, відсутність або невірна організація зон відпочинку.

**Ергономіка** - це наука про закономірності роботи, робочих процесів. Ергономіка вивчає систему ”Л-М-С”.

**Її мета** - пристосування параметрів машин, знарядь, виробничого середовища до можливостей людини, оптимізації процесу праці, усунення і максимальне послаблення всіх несприятливих виробничих факторів.

Найбільш типовою для с.-г. виробництва є система “людина - машина- виробниче середовище”, бо саме при застосуванні численних машинно-тракторних агрегатів

(“машина”), керованих людьми (“людина”) у певних умовах виробництва (конкретне поле, майданчик чи споруда, стан доріг, кліматичні умови) (“середовище”) і виникають різні явища у вигляді відмов у функціонуванні. Для машин - це поломки, спрацювання відповідних деталей та механізмів, аварії; для людей - відхилення фізичних, фізіологічних, психічних показників від норми, травмування, захворювання; для середовища - бездоріжжя, несприятливі умови, що виключають можливість виконувати певну технологію.

Система “людина-машина” складається з людини-оператора (групи операторів) і машини (технічних пристроїв), за допомогою якої оператор здійснює трудову діяльність. Основою трудової діяльності людини-оператора є взаємодія з предметом праці, машиною і зовнішнім середовищем через інформаційну модель і органи управління.

Основою класифікації системи “Ч-М-С” становлять чотири групи ознак - призначення системи, характеристика людської ланки, тип і структура машинної ланки та тип взаємодії елементів системи. Призначення системи “Ч-М-С” - це визначальна ознака, що впливає на значну кількість її характеристик, а тому є вихідною.

Ефективність роботи з “Л-М-С” залежить від розподілу функцій між людиною і машиною. Такі характеристики людини і машини як передбачення подій зовнішнього світу, можливість вирішення не чітко сформульованих завдань, розпізнання ситуацій зовнішнього світу, здатність орієнтуватись за часом та у просторі, самоспостереження, діапазон гнучкості способів переробки інформації, спроможність працювати у передбачених ситуаціях, тривалість роботи, чутливість, здатність до навчання, узагальнення та інші порівнюють між собою.

При порівнянні характеристик машини і людини враховують уміння людини об'єднувати різні сигнали в єдину структуру, що допомагає винайти найбільш економічні способи її переробки. Здатність машини до сприйняття інформації обмежена, а методи переробки її фіксовані. Крім того, надійність різних приладів і апаратури з високим рівнем автоматизації може швидко змінюватися в умовах експлуатації. Тому при проектуванні системи “Ч-М-С” необхідно передбачити додаткові функції, що їх виконуватиме людина. Процеси сприйняття, передачі і аналізу інформації та реакція на них людини належать до сфери фізіології і психології.

В технічних системах навколишнє середовище відіграє роль певного оточення, з яким система “Л-М” має певні взаємозв'язки, то в людино-машинних системах с.-г. призначення, побудованих для дослідження процесів формування та виникнення небезпеки, навколишнє середовище слід відносити до підсистеми.

Таким чином, системою “людина-машина-середовище” є будь-який с.-г. (машинно-тракторний) агрегат, в якому до підсистем належать людина (оператор), машина (трактор, комбайн, складна с.-г. машина, автомобіль, верстат тощо) і середовище, все те що оточує відповідний агрегат (будівлі, споруди, виробниче обладнання, повітря, стан доріг або полів). Вихід з ладу підсистеми “середовище” для багатьох систем означає припинення функціонування самої системи.

Система “Ч-М-С” відображає зв'язки між підсистемами і дає можливість вивчити вплив однієї або кількох підсистем на окрему підсистему. Між підсистемами існують складні взаємовідносини. На підсистему “людина” в процесі функціонування системи діють такі шкідливі фактори: машині (шум, вібрації, підвищена або понижена температура повітря у кабіні, забруднення повітря продуктами згорання палива), технологічні (пил, пари, патогенні мікроорганізми, ґрунт, оброблюваний матеріал, застосуванні хімічні речовини),



природні (температура зовнішнього повітря, вологість, атмосферний тиск, сонячна радіація). В наслідок дії цих факторів підсистема може “виходити з ладу”.

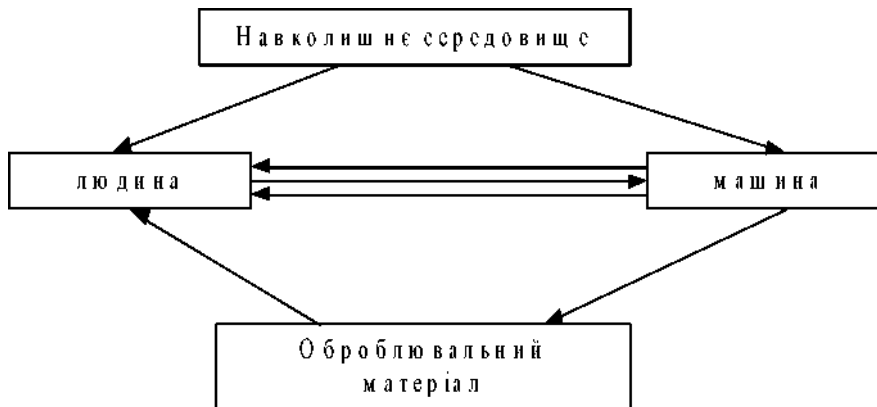


Схема системи “Ч-М-С” і взаємодії підсистем.

При дослідженні надійності людино - машинну систему та її окремі підсистеми слід зобразити у вигляді послідовно розміщених підсистем.



При такому розміщенні вихід з ладу будь-якої з підсистем призводить до виходу з ладу самої системи. Саме це і відбувається в умовах виробництва.

1. Основні законодавчі акти України та нормативні документи з охорони праці.
2. Конституція України.
3. Кодекс законів про працю України. Закон України «Про внесення змін і доповнень від 15.12.93 року.»
4. Закон України про охорону праці. 14.10.1992 Постанова ВС України № 2695 - XII.
5. Положення про розслідування та облік нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві. 17 червня 1998 № 923
6. Закон України про пожежну безпеку. 17.12.1993
7. Закон України про дорожній рух. 17.12.1993
8. Правила відшкодування власником підприємства шкоди при нещасних випадках на виробництві. 23 червня 1993 року № 772
9. Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємств. 03.08.1993 № 72.

10. Положення про Державний комітет України по нагляду за ОП.

11 . Положення про службу охорони праці в системі Міністерства с.-г. і продовольства України.

03.08.1993 № 73 Держнагляд ОП наказ.

12. Положення про національну раду з питань безпечної життєдіяльності населення. Постанова КМ

України від 15 вересня 1993 року № 733.

12. Положення про державні, галузеві, регіональні фонди ОП та фонди ОП підприємств. Постанова

Кабінету Міністрів України 7 жовтня 1998 року № 838.



Охорона праці жінок, підлітків та осіб з пониженою працездатністю.

#### Охорона праці жінок ( ст. 14)

Забороняється використовувати працю жінок на важких роботах і на роботах з шкідливими або небезпечними умовами праці, на роботах під землею, крім деяких підземних робіт (нефізичних робіт або робіт по санітарному і побутовому обслуговуванню), а також притягнення жінок до підняття та переміщення предметів, вага яких перевищує встановлені для них граничні норми.

Перелік важких робіт та робіт з шкідливими та небезпечними умовами праці, на яких забороняється використання праці жінок, а також граничні норми підняття та переміщення важких предметів жінками затверджуються Міністерством охорони здоров'я України по погодженні з Державним комітетом України по нагляду за ОП.

#### ОП неповнолітніх (ст.15)

Забороняється використання праці неповнолітніх, тобто осіб до 18 років, на важких, ...

Порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професіям, зв'язаних з цими роботами, визначаються положенням, затвердженим Державним комітетом України по нагляду за ОП.

Неповнолітні приймаються на роботу тільки після попереднього медичного огляду.

Забороняється притягувати підлітків до нічних, позаурочних робіт, а також в святкові дні.

#### **Охорона праці осіб з пониженою працездатністю (ст. 16)**

У випадках, передбачених законодавством, власник зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно медичних рекомендацій, встановити неповний робочий день або неповну робочу неділю та пільгові умови праці по проханню інвалідів.

Притягнення інвалідів в позаурочний час та на роботи в нічний час без їх згоди не допускається. Підприємства, на яких використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з врахуванням рекомендацій медико-соціальної експертизи та індивідуальних програм реабілітації, а також використовувати додаткові засоби безпеки праці, які відповідають особливостям цієї категорії робітників.

#### **Соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань.**

*Страховим випадком* є нещасний випадок або професійне захворювання, що завдало застрахованій особі професійно зумовленої або фізичної чи психічної травми за певних обставин. При настанні таких випадків застрахована особа (або особи, які перебувають на її утриманні) має право на отримання матеріального забезпечення та/або соціальних послуг.

Навіть якщо підприємство, на якому стався нещасний випадок, не зареєстроване в органах Фонду соціального страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання або якщо це спричинило втрату працездатності, потерпілий має право на отримання будь-яких соцвиплат. Отже, працівник, потерпілий у результаті нещасного випадку, не несе відповідальності за свого роботодавця.

До речі, якщо потерпілим було порушено правила ОП, це не звільняє підприємство - роботодавця від виконання своїх зобов'язань перед ним.

**Тривалість робочого часу працівників, скорочена тривалість робочого часу, обмеження робіт в нічний час і надурочних робіт.** Нормальна тривалість робочого часу працівників не може перевищувати 40 годин на тиждень.

Підприємства і організації при укладенні колективного договору можуть встановлювати меншу норму тривалості робочого часу.

Скорочена тривалість робочого часу встановлюється:

- для працівників віком від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень,
- для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) - 24 години на тиждень.

Тривалість робочого часу учнів, які працюють протягом навчального року у вільний від навчання час, не може перевищувати половини максимальної тривалості робочого часу, передбаченої для осіб відповідного віку;

- для працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, - не більш як 36 годин на тиждень.

Скорочена тривалість робочого часу може встановлюватись за рахунок власних коштів на підприємствах і в організаціях для жінок, які мають дітей віком до чотирнадцяти років або дитину-інваліда.

Для працівників установлюється п'ятиденний робочий тиждень з двома вихідними днями.

На тих підприємствах, в установах, організаціях, де за характером виробництва та умовами роботи запровадження п'ятиденного робочого тижня є недоцільним, встановлюється шестиденний робочий тиждень з одним вихідним днем.

При шестиденному робочому тижні тривалість щоденної роботи не може перевищувати 7 годин при тижневій нормі 40 годин, 6 годин при тижневій нормі 36 годин і 4 годин при тижневій нормі 24 години.

П'ятиденний або шестиденний робочий тиждень встановлюється власником або уповноваженим ним органом спільно з виборним органом первинної профспілкової організації (профспілковим представником) з урахуванням специфіки роботи, думки трудового колективу і за погодженням з місцевою Радою народних депутатів.

Напередодні святкових і неробочих днів тривалість роботи працівників, крім працівників, для яких вже встановлена скорочена тривалість робочого часу, скорочується на одну годину як при п'ятиденному, так і при шестиденному робочому тижні.

Напередодні вихідних днів тривалість роботи при шестиденному робочому тижні не може перевищувати 5 годин.

При роботі в нічний час встановлена тривалість роботи (зміни) скорочується на одну годину. Це правило не поширюється на працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці.

Тривалість нічної роботи зрівнюється з денною в тих випадках, коли це необхідно за умовами виробництва, зокрема у безперервних виробництвах, а також на змінних роботах при шестиденному робочому тижні з одним вихідним днем.

Нічним вважається час з 10 години вечора до 6 години ранку.

Забороняється залучення до роботи в нічний час:

- вагітних жінок і жінок, що мають дітей віком до трьох років;
- осіб, молодших вісімнадцяти років;
- інших категорій працівників, передбачених законодавством.

Робота жінок в нічний час не допускається, за винятком тих галузей народного господарства, де це викликається особливою необхідністю і дозволяється як тимчасовий захід.

Робота інвалідів у нічний час допускається лише за їх згодою і за умови, що це не суперечить медичним рекомендаціям.

За угодою між працівником і власником або уповноваженим ним органом може встановлюватись як при прийнятті на роботу, так і згодом неповний робочий день або неповний робочий тиждень.

## 2. Система стандартів безпеки праці

**Стандартизація** - встановлює правила з метою приведення до порядку діяльності в визначеній області, спираючись на досягнення науки, техніки та передового досвіду і визначає розвиток цієї області.

**Цілі стандартизації** - прискорення НТП, підвищення продуктивності праці, поліпшення організації управління народним господарством і встановлення номенклатури продукції, яка випускається; використання виробничих фондів; економія матеріальних та трудових ресурсів; охорона здоров'я населення і забезпечення безпеки праці працюючих.

Стандарти являються обов'язковими в границях встановленої сфери їх діяльності, області і умов їх використання.

ССБП - представляє собою комплекс взаємопов'язаних стандартів, які направлені на забезпечення безпеки праці. Їх задача - встановлення загальних вимог і норм по видам небезпечних і шкідливих виробничих факторів, загальних вимог безпеки до виробничого обладнання і виробничих процесів, вимог до ЗІЗ працюючих, методів оцінки і безпеки праці.

ССБП включає наступні кваліфікаційні групи стандартів (10 шифрів підсистем від 0 до 9).

0 - організаційно-методичні стандарти (визначають структуру системи, її призначення, склад, основні терміни і визначення, класифікацію небезпечних і шкідливих виробничих факторів);

1 - стандарти загальних вимог і норм по видам шкідливих і небезпечних факторів (встановлюють мінімальні, максимальні, гранично допустимі рівні Ш і Н виробничих факторів.);

2 - стандарти загальних вимог безпеки до виробничого обладнання (визначає комплекс вимог по безпеці і нешкідливості машин, механізмів, пристроїв.);

3 - стандарти загальних вимог до виробничих процесів (встановлюють вимоги до технології виконання робіт);

4 - стандарти вимог до засобів захисту працюючих (встановлюють комплекс засобів колективного і індивідуального захисту від дії шкідливих і небезпечних факторів, вимоги до їх проектування, конструювання і виготовлення.);

5 - стандарти вимог безпеки до будівель і споруд;

6...9 - Резерв.

Перші 2 цифри - позначення системи ССБП (число 12), наступна цифра - шифр підсистеми; 3 цифри - порядковий номер стандарту в підсистемі, 2 останні цифри - рік затвердження або перегляду стандарту.

### 3. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих факторів.

**В стандарті 12.0.003 - 74 “ССБП. Небезпечні та шкідливі фактори. Класифікація.”**

**Приводиться класифікація елементів умов праці, які виступають в ролі небезпечних та шкідливих факторів. Вони підрозділяються на 4 групи:**

- **фізичні;**
- **хімічні;**
- **біологічні;**
- **психофізіологічні;**

Фізичні небезпечні та шкідливі фактори: рухомі машини, механізми, частини обладнання; конструкції, що можуть руйнуватися; підвищена загазованість і запиленість повітря робочої зони; підвищена або понижена температура матеріалів, поверхонь обладнання, повітря робочої зони; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвукових коливань; підвищений чи понижений барометричний тиск або різка його зміна; підвищена або понижена вологість, рухомість та іонізація повітря; підвищений рівень іонізуючих випромінювань; підвищені рівні статичної електрики, електромагнітних випромінювань; підвищені значення напруги в електричній мережі; підвищена напруженість електричного і магнітного полів, відсутність або нестача природного освітлення; недостатня освітленість робочої зони; підвищена яскравість; понижена контрастність; підвищена пульсація світла; підвищені рівні ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання, гострі краї, задирки і шорсткі поверхні заготовок, інструменту і т.д.

Хімічні II і III фактори: різні мінеральні добрива, пестициди, кислоти, луги, паливо для двигунів внутрішнього згорання (бензин, керосин, дизельне паливо та інші), мастильні матеріали; ацетон, бензол, ксилол, толуол та інші розчинники, метан, вуглекислий газ, ацетилен та інші гази, які використовуються в с.-г.; лаки, фарби, емалі, хімічні кормові домішки, дезінфекційні засоби; лікувальні препарати та інші хімічні речовини.

Хімічні речовини по характеру дії на організм людини розподіляються на: токсичні, канцерогенні, мутагенні, сенсibiliзуючі, подразнюючі.

Біологічні фактори: патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, гриби, спирохети, рикетсії, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності; а також макроорганізми (рослини, тварини), отруйні комахи, змії.

Психофізіологічні фактори: фізичні перенавантаження (статичні і динамічні) та нервово-психічні (розумове перенавантаження, монотонність праці, емоційні перенавантаження, перенавантаження аналізаторів).

4. Закономірності виникнення, принципи формування та методи усунення небезпечних ситуацій. (Джерела травмування та причини професійних захворювань.)

**Травма** - це пошкодження анатомічної цілості організму будь-яким небезпечним

виробничим фактором. Травми бувають:

- механічним (перелом, рани);
- теплові (опіки, обмороження, теплові удари);

- хімічні (хімічні опіки, хімічні отруєння);
- електричні;
- комбіновані.

Травми: легкі, важкі, смертельні, групові.

**Професійне захворювання** - називають захворювання, яке виникає в результаті дії на робітника специфічних для даної роботи шкідливих виробничих факторів і поза взаємодії з ними виникнути не може.

Небезпечна ситуація виникає в наслідок небезпечних дій, а також небезпечних умов. Наслідком небезпечної ситуації являється травма та професійне захворювання.

Усі явища, що формують небезпечну ситуацію мають певну достовірність виникнення або причини виникнення.

Ряд авторів виділяє **кілька груп причин** виникнення небезпечної ситуації:

**Технічні причини** - не залежать від рівня організації праці на підприємстві: недосконалість технологічних процесів, дефекти матеріалів.

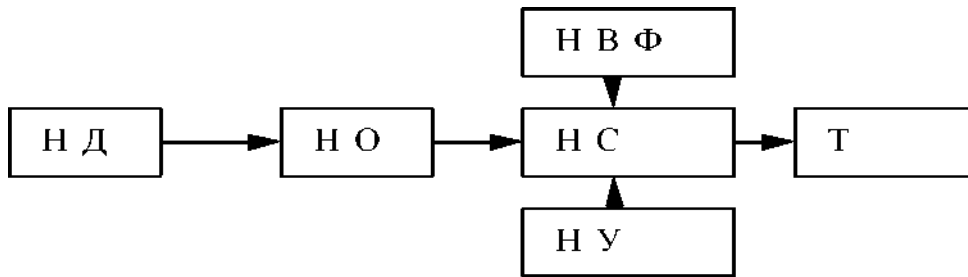
**Організаційні причини** - цілком залежать від рівня організації праці на виробництві: недоліки в дотриманні території, проходів, проїздів; слабкий технічний нагляд за небезпечними роботами; відсутність, несправність або не використання ЗІЗ; допуск до праці ненавченого персоналу; відсутність технічної документації по безпечному виконанню робіт; низька виробнича дисципліна.

**Санітарно-гігієнічні причини** - підвищений (вище ГДК) вміст шкідливих речовин в повітрі виробничих зон; підвищені рівні шуму та вібрацій; несприятливі мікрокліматичні умови; наявність різних випромінювань вище допустимих значень, нераціональне освітлення, порушення правил особистої гігієни і т.д.

**Психофізіологічні причини** - проявляються в наслідок зневаження вимог безпеки, ігнорування засобів індивідуального захисту, виконання робіт в хворому стані, в стані фізичного та психічного перенавантаження, неухважність. Невідповідність анатомо-фізіологічних і психічних особливостей організму людини характеру роботи, яка виконується, може привести до травми.

Небезпечні умови відіграють пріоритетну роль у формуванні й виникненні виробничих небезпек - певного стану, за якого виникає реальна загроза. Реальна небезпека відсутня навіть при наявності кількох небезпечних факторів на певному робочому місці, але якщо жоден з них не має умов, за яких він міг би діяти на людину. У процесі вивчення небезпечних умов, було помічено, що при їх поєднанні з обставинами, в які потрапляють працюючі після допущених небезпечних дій виникає реальна загроза травмування - її називають небезпечною ситуацією.

Схема процесу формування та виникнення небезпечних ситуацій.



НД - небезпечні дії;

НО - небезпечні обставини;

НС - небезпечна ситуація;

НВФ - небезпечний виробничий фактор;

НУ - небезпечні умови.

### **Основні методи попередження непередбачених ситуацій.**

- якісне проведення інструктажів;
- організація раціонального режиму праці і відпочинку;
- забезпечення робітників спец. одягом, спец. взуттям та іншими засобами індивідуального захисту;
- виконання правил експлуатації обладнання;
- компонування обладнання в виробничих приміщеннях в відповідності з нормами і правилами охорони праці;
- комплексна механізація і автоматизація виробничих процесів;
- правильна організація робочих місць;
- якісний контроль керівництва за виконанням небезпечних і шкідливих робіт;
- встановлення засобів сигналізації та контролю;
- встановлення спеціальних технічних засобів і знаків безпеки;
- організація навчання з охорони праці.

### **5. Класифікація робіт по напруженості та важкості праці.**

**Категорія робіт** - це розмежування робіт на основі загальних енергозатрат організму (Дж/с)



**Легку** фізичну роботу (категорія 1) виконують сидячи, стоячи або ходячи, без систематичного фізичного напруження або підняття і перенесення вантажів, з енерговитратами до 172 Дж/с.

Фізичними роботами **середньої** важкості є усі види діяльності з енерговитратами 172-232 Дж/с (категорія 2а) - роботи пов'язані з постійним ходінням, або виконуються стоячи або сидячи, але без переміщення вантажів, і 232-293 Дж/с (категорія 2б) - роботи, які виконуються під час ходіння з перенесенням неважких вантажів (вагою до 10 кг.).

**Важкі** фізичні роботи (категорія 3) виконують з систематичним фізичним перенапруженням, з постійним переміщенням і перенесенням вантажів масою понад 10 кг з енерговитратами більше 239 Дж/с.

Успіх роботи по поліпшенню умов праці в великій степені залежить від вірного аналізу стану умов праці та оцінки цього стану як по окремих елементах, так і в цілому по будь-якому показнику. Таким показником, який би з достатньою для практики точністю враховував «різномісний» вплив всіх елементів умов праці, є показник важкості праці.

Про ступінь важкості праці можна говорити по реакціям та змінам в організмі людини. На основі загальних досліджень НДІ праці, було виділено **6 категорій важкості робіт.**

**До 1 категорії** важкості віднесені роботи, які виконуються при оптимальних умовах зовнішнього виробничого середовища і при оптимальній величині фізичного, розумового та нервово-емоційного навантаження. Такі умови у практично здорових людей спонукають поліпшенню самопочуття, досягненню високої працездатності і продуктивності праці. Реакція організму свідчить про оптимальний варіант функціонування.

**До 2 категорії** важкості віднесені роботи, які виконуються в умовах, коли гранично допустимі концентрації та рівні шкідливих та небезпечних виробничих факторів не перевищують вимог нормативно-технічних документів. При цьому працездатність не порушується, відхилень в стані здоров'я пов'язаних з професійною діяльністю, не спостерігається на протязі всього періоду трудової діяльності людини.

**До 3 категорії** важкості віднесені роботи, при яких у практично здорових людей виникають реакції, присутні для граничного стану організму. Спостерігається деяке зниження виробничих показників. Поліпшення умов праці та відпочинок достатньо швидко усувають негативні наслідки.

**До 4 категорії** важкості віднесені роботи, при яких дія несприятливих (шкідливих та небезпечних) факторів приводить до формування більш глибокого граничного стану у практично здорових людей. Більшість фізіологічних показників при цьому погіршується,

особливо в кінці робочих періодів (зміни, тижня). Формується типовий виробничу обумовлений стан передзахворювання.

**До 5 категорії** важкості віднесені роботи, при яких в результаті досить несприятливих умов праці в кінці робочого періоду (зміни, тижня) формуються реакції, характерні для патологічного функціонального стану організму у практично здорових людей, які зникають у більшості працюючих після повноцінного відпочинку. Але у деяких осіб вони можуть перейти в виробничу обумовлені та професійні захворювання.

**До 6 категорії** важкості віднесені роботи, які виконуються в особливо несприятливих (критичних) умовах праці. При цьому патологічні реакції розвиваються дуже швидко, можуть мати незворотній характер та нерідко супроводжуються важкими порушеннями функції життєво важливих органів.

При цій класифікації будь-які дані, які характеризують функціональний стан людини, дозволяють встановити категорію важкості робіт. Дані можуть бути отримані за допомогою мед. та техніко-економічних досліджень, які вимагають наявності певної апаратури та спеціалістів.

1. Загальні поняття. Мікроклімат робочої зони та нормалізація його показників.
2. Шкідливі речовини (мін. добрива, пестициди, пил, кислоти, луки і т.д.), їх токсичні властивості, ГДК. Дія шкідливих речовин на організм людей.

3. Безпека праці при використанні, зберіганні, транспортуванні шкідливих речовин.  
Захист від шкідливих речовин.
4. Вимоги виробничої санітарії до будівель, споруд, виробничих та побутових приміщень, виробничих процесів.

### 1. Загальні поняття. Мікроклімат робочої зони та нормалізація його показників.

Діяльність людини завжди проходить в визначених метеорологічних умовах, які характеризуються сполученням  $\rho_{\text{ов}}$ ,  $V$ ,  $B$ , барометричним тиском і тепловим випромінюванням нагрітих поверхонь (інтенсивна сонячна радіація та інсоляція).

**Мікроклімат виробничих приміщень** - це клімат внутрішнього середовища цих приміщень, які визначаються діючими на організм людини сполученнями  $t$ ,  $B$ ,  $\rho_{\text{овітря}}$ , а також Загрітих поверхонь.

Якщо робота виконується на відкритих ділянках, то метеорологічні умови визначаються кліматичним поясом і сезоном року. Але і в цьому випадку створюється мікроклімат.

Параметри мікроклімату можуть змінюватись в дуже широких межах, в той час як необхідною умовою життєдіяльності людини являється збереження постійності  $\rho_{\text{іла}}$ . При сприятливих сполученнях параметрів мікроклімату людина може відчувати стан теплового комфорту.

**Оптимальними** - вважаються такі сполучення мікроклімату, які при тривалій дії на людину забезпечують збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруження його фізіологічних здібностей до терморегуляції.

**Допустимими** - називають мікрокліматичні умови, які можуть викликати зміни функціонального і теплового стану організму, що швидко нормалізуються і напруження його фізіологічних здібностей до терморегуляції, які не виходять за межі фізіологічних можливостей пристосування.

При  $t=15...20^{\circ}\text{C}$  теплопродукція організму людини знаходиться на приблизно постійному рівні. При зниженні  $t$  теплопродукція різко зростає.

Перегрів настає при високій  $\rho_{\text{ов}}$  (головний фактор), супроводжується його низькою рухливістю, високою відносною вологістю, підвищеною тепловою радіацією.

Підвищена вологість (більше 75.80%) при високих  $t$  протидіє потовиділенню і сприяє перегріву організму.

Нормальним для організму людини рахується: **атмосферний тиск** 760 мм.рт.ст. (133,322Па)(78,03№, 20,9802); **температура** 16 - 20°C;

При підвищеній  $t$  спостерігається головний біль, слабкість, викривлення кольорового сприйняття, нудота, рвота. Дихання та пульс підвищується, артеріальний тиск спочатку зростає, потім знижується. Тривала та сильна дія низьких  $t$  може викликати різні несприятливі зміни в організмі людини. Місцеве та загальне переохолодження організму являється причиною багатьох захворювань: міозитів, невритів, радикулітів, ревматизми, послаблення слуху та інші, а також простудних захворювань.

### **Вологість**

Відносна вологість:  $B = A/M \cdot 100\%$

$A$  - абсолютна вологість - це маса водяних парів, яка міститься в даний момент в визначеному об'ємі повітря.

$M$  - max можливий вміст водяних парів при даній температурі (стан насичення).

Фізіологічно оптимальною рахується вологість 40-60 %.

Вологість збільшується при зниженні **1** і підвищенні барометричного тиску. Підвищена вологість (більше 75%) в сполученні з низькою **1** сприяє переохолодженню організму, а з високою - перегріву. Відносна вологість менше 25% приводить до висихання слизових оболонок та зниженню захисної діяльності мигаючого епітафію верхніх шляхів дихання. Підвищена вологість збільшує теплопровідність повітря, а його висока рухливість порушує термоізоляційний прошарок повітря товщиною 4-8 мм, який є між шкірою або одежею і зовнішнім середовищем збільшуючи тепловіддачу організму.

### **Рухливість повітря.**

Людина починає відчувати рух повітря при його швидкості  $V = 0,1$  м/с. В гарячому приміщенні рух повітря сприяє збільшенню тепловіддачі організму та покращує його стан, але при низькій **1** рух повітря здійснює несприятливий вплив. В холодний час року **V** не повинна бути більше 0,05 - 0,1 м/с, влітку 0,3 м/с. Швидкість повітря впливає на перерозподіл в приміщенні пилу, та інших шкідливих речовин.

Велика швидкість руху повітря при низькій **1** викликає збільшенню тепловитрат конвекцією і випаровуванням і веде до сильного переохолодження організму.

### **Температура оточуючих поверхонь.**

Теплове випромінювання притаманно будь-яким тілам **1** яких вище абсолютного **0**.

Температура повітря в робочих приміщеннях залежить від кількості тепла, що надходить в приміщення від джерел тепловиділення конвекційним шляхом і випромінюванням. В виробничих приміщеннях з великим тепловиділенням на долю променевого тепла приходиться 2/3, а на долю конвекції 1/3.

Кількість тепла, яка передається конвекцією в навколишнє повітря (Вт) можна розрахувати по формулі:

$$Q = a \delta (i - i_v)$$

Де:  $a$  - коефіцієнт конвекції, Вт/(м<sup>2</sup> К)

$\delta$  - площа джерела тепловіддачі, м<sup>2</sup>

$i$  - температура джерела, °С

$i_v$  - температура навколишнього середовища, °С

Надлишок явного тепла рахується не значним, якщо він не перевищує 25 Вт/м<sup>2</sup>.

Теплова дія випромінювання на організм людини залежить від  $X$ ; і інтенсивності потоку випромінювання; величини ділянки, яка опромінюється; тривалості опромінення; кута падіння; виду одягу людини. Найбільшою проникаючою властивістю володіють червоні промені видимого спектру та короткі інфрачервоні промені з довжиною хвилі (0,78 - 1,4 мкм), які погано затримуються шкірою і глибоко проникають в біологічні тканини викликаючи підвищення їх температури.

При тривалому опроміненні очей - веде до помутніння кристалика (професійна катаракта). Інфрачервоне випромінювання викликає в організмі людини різні біохімічні та функціональні зміни. Допустимий для людини рівень інтенсивності теплового опромінення на робочих місцях складає 0,35 кВт/ м<sup>2</sup> (ГОСТ 12.4.123-83).

Норми на оптимальні та допустимі величини **1, В, V** в відповідності до ГОСТ12.1.005-88 встановлюються для робочої зони виробничих приміщень з врахуванням важкості роботи, яка виконується, пори року, кількості надлишкового тепла.

Температуру повітря вимірюють ртутними або спиртовими термометрами з ціною 0,2-0,5 °С. Поточний запис температури здійснюють добовими (М-16С) або недільними (М-16Н) термографами. Відносну вологість вимірюють психрометрами з вентиляторами (М-34, М-34В) і без вентилятора (ПБУ-1М), а також гігрометрами (М- 19, М-56) і гігрографами (добовими М-21С і недільними М-21Н). Швидкість руху повітря визначають анемометрами ротаційної дії (крильчастий анемометр АСО-3), електроанемометрами (ЭА-2М; ТЭ-8М; АТЭ-2; ЭТАМ-3А) і кататермометрами. Інтенсивність теплового випромінювання вимірюють актинометрами (ЭТМ).

### **Заходи по оздоровленню повітряного середовища.**

- Раціональне розміщення с.-г. об'єктів; (санітарно-захисні зони, СН-245-71 для зменшення переносу шкідливих речовин від 50 до 1000 м).
- Раціональні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих приміщень.
- Механізація і автоматизація виробничих процесів.
- Введення більш раціональних технологічних процесів і обладнання.
- Герметизація джерел виділення шкідливих речовин.
- Дистанційне керування та нагляд.
- Раціональна теплова ізоляція обладнання.
- Захист працюючих різними видами екранів, ширм, навісів.
- Раціональна вентиляція і опалення.
- Надійна герметизація кабін.
- Організація питного водопостачання.

Для захисту від несприятливих мікрокліматичних умов використовують: спец. одяг, спец. взуття, засоби захисту рук і голови. Для захисту від дії високих і низьких **1**, опромінення, вогню, іскор, окалини в залежності від умов праці використовується термозахисний одяг різних видів. Розроблені спеціальні термозахисні пневмокомбінезони і скафандри з подачею повітря. Використовують сукно, азбестові або металізовані тканини. Використовують спец. одяг з бавовнянопаперових і змішаних тканин з водовідштовхуючими та іншими пропитками з синтетичними утеплювачами.

2. Шкідливі речовини (мін. добрива, пестициди, пил, кислоти, луги і т.д.), їх токсичні властивості, ГДК. Дія шкідливих речовин на організм людей.

**Шкідливими** являються речовини, які при контакті з організмом людини можуть викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення в стані здоров'я, які можуть бути виявленими сучасними методами як в процесі праці, так і в віддалені строки життя теперішнього та наступного покоління.

Мінеральні добрива, регулятори росту рослин, пестициди та інші хімічні речовини широко ввійшли в практику рослинництва. Вони забезпечують отримання та збереження

урожаю. Але всі ці речовини в тій чи іншій формі небезпечні для людини та навколишнього середовища.

Хімічні речовини діють на людину при безпосередньому контакті з ними (приготуванні розчинів, обробка насіння, ґрунту, рослин, наявність або робота людей на оброблених хімікатами площах і т. д.) і через рослинні продукти харчування з оброблених хімікатами площ; а також через тваринні продукти (м'ясо, молоко, яйця, сир і т. д.) при використанні на корм продуктів рослинництва з вмістом в них нітратів і пестицидів вище ГДР.

За **ступенем дії** на організм людини шкідливі речовини поділяються на 4 класи небезпеки:

- 1) надзвичайно небезпечні ( $\text{ГДР} < 0.1 \text{ мг/м}^3$ ), (гранозан, тиофос, алдрин, арсенід кальція, хлорнікрін, ціанплав)
- 2) високо небезпечні ( $\text{ГДР} 0.1 - 1 \text{ мг/м}^3$ ), (бромистий метил, дихлоретан, зоокумарин, кририд, фосфид цинка)
- 3) помірно небезпечні ( $1 - 10 \text{ мг/м}^3$ ), (формалін, бутифос, карбофос, купорос, фисфамид, хлорофос)
- 4) малонебезпечні ( $> 10 \text{ мг/м}^3$ ), (хлорат магнію, симазин, сульфат амонію, бордоська суміш, зелене мило, сірка, препарати сірки).

Клас небезпеки речовини встановлюють по таблиці, яка приводиться в стандартах в залежності від ГДК в повітрі робочої зони ( $\text{мг/м}^3$ ), середньої смертельної дози при введенні в шлунок ( $\text{мг/кг}$ ), середньої смертельної концентрації в повітрі ( $\text{мг/м}^3$ ), коефіцієнту інгаляційного отруєння, зони гострої дії, зони хронічної дії.

Шкідливі речовини, які попадають в організм людини приводять до порушення здоров'я тільки в тому випадку, коли їх кількість в повітрі перевищує визначену для кожної речовини величину. Тому для профілактики професійних захворювань велике значення має встановлення гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин.

Під **ГДК шкідливих речовин** в повітрі робочої зони розуміють концентрацію, яка при щоденній роботі (крім вихідних) на протязі 8 годин або другого терміну (але не більше 41 години в неділю) під час всього робочого стажу не може викликати захворювань або відхилень в стані здоров'я, виявленні сучасними методами досліджень в процесі праці або віддалені строки життя теперішнього та наступного покоління.

За **фізичним станом** отруторечовини класифікують на тверді, рідкі, газові.

Шкідливі речовини також класифікують по дії на окремі органи та системи:

- 1) діючі на нервову систему
- 2) діючі на кров
- 3) діючі на імунну систему
- 4) діючі на шкіру та слизові оболонки
- 5) діючі на органи дихання
- 6) Дія шкідливих речовин може бути наркотичною та отруюючою.

Дія може бути місцевою та загальною.

За **характером дії** на організм людини всі шкідливі речовини діляться на групи:

**Загальноотоксичні**- викликають отруєння всього організму. Це пестициди, мін. добрива, вихлопні гази двигунів, бензин, керосин, лаки, фарби. З пестицидів, наприклад,

гранозан, гексахлорбутадиен, гетерофос, глифтор, зоокумарин. Загальне отруєння при попаданні через шкіру - метафос, фурадан та інш.

Розрізняють **гострі, підгострі та хронічні** отруєння. Гострі - при одноразовому попаданні в організм великої кількості токсичних речовин за короткий проміжок часу. Хронічні - внаслідок повільного попадання в організм токсичних речовин в малих дозах на протязі деякого часу.

**Подразнюючі** - характеризуються запаленням органів дихання, шкіри, слизових оболонок.

**Канцерогенні** - здатні провокувати появу злоякісних пухлин.

**Мутагенні** - діють на репродуктивну функцію; на генетичний апарат і можуть викликати певні зміни в організмі майбутніх поколінь.

**Наркотичні** (азот під тиском, трихлоретилен, бензол, дихлоретан, ацителен, ацетон, гетерохлористий водень, фенол).

Залежно від призначення пестициди діляться на:

- 1) інсектициди, для боротьби з шкідливими комахами;
- 2) акарициди, для боротьби з рослинними кліщами;
- 3) зооциди, для боротьби з гризунами;
- 4) фунгіциди, для боротьби з грибковими захворюваннями рослин;
- 5) бактерициди, для боротьби з бактеріями та бактеріальними хворобами рослин;
- 6) гербіциди, для боротьби з бур'янами;
- 7) аттрактанти, речовини, що приваблюють комах;
- 8) репеленти, для відстрашування комах;
- 9) лімациди, для боротьби з різними молюсками.

Більшість пестицидів є похідними від хлорорганічних, фосфорорганічних, ртутьорганічних та інших, а також похідними від карбамінових, тіокарбамінових, детіокарбамінових кислот, оцтової та масляної кислоти, фенолу, ціаністих сполук; препаратів міді, миш'яку, сірки, та інших. Ступінь небезпеки того чи іншого пестициду характеризують токсичністю доз.

- Заборонені: 1) линурон (концероген);  
2) пітазин (мутаген);  
3) гетерофос (заборонено використання на конюшині в зв'язку з накопиченням в зеленій масі);  
4) біоресметрин (заборонено використання на салаті в захищеному ґрунті);  
5) композан М (на кавунах);  
6) тур (заборонено використання на картоплі)  
7) рамрод (заборонено використання на сої).

ТМТД - дозволено використовувати тільки при протруєнні насіння та посадочного матеріалу.

Фталофос - на ц/б та картоплі заборонено.

**Мін. добрива** - діють на людей у вигляді парів, пилу, газів і аерозолів.

Сипкі і порошкоподібні азотні, фосфорні і калійні добрива мають властивість сильно подразнювати шкіру, слизові оболонки і дихальні шляхи.

Водний аміак при концентрації 100мг/м<sup>3</sup> подразнює слизові оболонки.

Тривале вдихання пилу і парів мінеральних добрив може призвести до захворювання органів дихання, а підвищена концентрація аміаку небезпечна для життя.

У складних мінеральних добривах можуть бути шкідливі для здоров'я людини домішки інших хімічних речовин. (Нітрофоска - фтор до 2%; сульфат амонію - роданистий амоній 1% і вільна сірчана кислота).

Зневоднений аміак (зріджений) при випадковому потраплянні на тіло здатний викликати сильні опіки.

**Виробничий пил** - є найбільш розповсюдженим, небезпечним та шкідливим виробничим фактором.

**Виробничий пил** - це розсіяні в повітрі мілкі частини твердої або рідкої речовини (аерозоль).

Одною із основних шкідливих дій пилу є її можливість викликати професійні захворювання легень: пневмоконіози (асбестоз, силікоз, силікатоз, цементоз, талькоз).

В с.-г. найбільш пилонебезпечні роботи пов'язані з обробкою ґрунту, посівом, живленням, збиранням, сортуванням і сушкою насіння; приготуванням вітамінно - трав'яної муки, комбікормів.

Пил розрізняють рослинного, тваринного та неорганічного походження.

Пил може здійснювати на організм людини фіброгенну, подразнюючу та токсичну дію.

Важливими факторами, від яких залежить ураження організму людини пилом, є:

- 1) дисперсність (розмір частинок пилу);
- 2) форма частинок;
- 3) волокнистість;
- 4) електророзаряженність;
- 5) питома поверхня.

Захворювання: пневмоканіози, пиловий бронхіт, бронхіальна астма; пневмонія.

Для попередження професійних захворювань необхідно періодично контролювати стан шкідливих небезпечних факторів. В паспортах санітарно -технічного стану ділянок (підрозділів) щорічно фіксують фактичні рівні ШВФ. Їх порівнюють з ГДК, що стає основою для розробки заходів по поліпшенню умов праці.

Для оцінки стану повітряного середовища використовують спеціально контрольно - вимірювальну апаратуру. Вона включає в себе касети-алонжі для відбору проб повітря на фільтр, прилад ИЗВ або електрореспіратор ЕА-30 для вимірювання концентрації пилу.

На практиці використовують два методи оцінки стану повітряного середовища: **масовий і кінометричний**.

**Масовий метод** - засновано на визначенні ваги фільтра при проходженні через нього визначеного об'єму повітря, яке має пил. Для цього використовують пиловий уловлювач (скляна трубка 0 20-25мм і L=80-85мм), фільтр, просушений в сушильній шафі при t 100-105<sup>0</sup>С і охолоджений в ексикаторі, а також аналітична вага, на якій зважують фільтр до та після забору повітря.

Для забору повітря з пилом з швидкістю 15л/хв використовують реомер або електрореспіратор з визначеним об'ємом камер.

Вагову концентрацію пилу (мг/м<sup>3</sup>) визначають по формулі:

$$0 = (Ш_1 - Ш_2) / У_0$$



Уо-об'єм повітря пропущеного через фільтр ( $m^3$ ), (при  $t=20\text{ }^{\circ}C$ ,  $P=760\text{мм.рт.ст.}$ ,  
 $V=50\%$ )

ті і Ш<sub>2</sub> - маса фільтру до та після відбору проби.

Недоліком метода є те, що він не дає представлення про якісну характеристику пилу (кількість, розміри, форма).

Метод використовують для загальної гігієнічної оцінки стану повітряного середовища в випадках, коли концентрація пилу значно перевищує ГДК.

Кінометричний метод - використовують при невеликій концентрації пилу, коли потрібно дати якісну характеристику. Використовують спеціальний прилад каніметр, який складається із зволожувальної трубки, поршневого насосу, приймальної камери і предметного скла. Повітря з пилом засмоктується в зволожувальну трубку і зволожується. Потім під тиском проходить в приймальну камеру, де тиск падає, водяні пари концентруються на частинках пилу і разом з ними осідають на предметне скло. Після випаровування вологи за допомогою мікроскопа підраховують кількість пилинок, а також визначають характеристики кожної з них.

Для визначення концентрації шкідливих отруйних речовин в повітряному середовищі використовують методи:

- 1) лабораторний;
- 2) індикаційний;
- 3) експрес-метод.

Використовують для аналізу повітряного середовища на вмісти отруйних газів та парів газоаналізатори різної конструкції - АУХ-2 та ПГФ-1. Останній працює на принципі електричного мосту.

Експрес-аналіз проводять за допомогою різних газоаналізаторів, основаних на змінах тепло- та електропровідності, на визначенні теплоти реакції окислення парів і газів, на ультрафіолетовій абсорбційній електроскопії.

Використовують також газоаналізатори, які показують досягнення шкідливими газами визначеної концентрації.

3.Безпека праці при використанні, зберіганні, транспортуванні шкідливих речовин. Захист від шкідливих речовин.

Не допускається використання в с. -г. виробництві речовин заборонених для використання.

При обробці пестицидами ґрунту та посівів попадання їх в атмосферне повітря, ґрунт, воду не повинно перевищувати гігієнічні нормативи для цих середовищ.

Не допускається використання хімічного методу захисту на ділянках з санітарно - захисною зоною менше 300м між об'єктами та водоймищами, що оброблюються.

Всі роботи по хімічній обробці ґрунту та рослин повинні проводитись під керівництвом агрономів або спеціалістів по захисту рослин. Відповідальність за виконання стандартів при застосуванні пестицидів покладається на керівників господарств та підприємств.

Особи, які зайняті на довгострокових роботах з пестицидами, а також на тимчасових роботах повинні пройти медичний огляд. Працівники, які не мають мед. книжки або відповідного запису в ній, від роботи з пестицидами звільняються.

До роботи з цими речовинами не допускаються особи молодші 18 років, вагітні жінки, жінки механізатори, а також особи, які мають мед. заборони і не знайомі з правилами

охорони праці. Персонал допускають до самостійної праці з пестицидами тільки після навчання, інструктажу, та перевірки знань.

Робочий день при роботі з пестицидами складає 6 годин; а в випадку використання особливо високонебезпечних препаратів, з вираженими шкіряно-резобтливими властивостями - 4 години (з доопрацюванням останніх годин на інших роботах не пов'язаних з пестицидами).

Приготування робочих розчинів пестицидів та їх сумішей, заправка обприскувачів і обпилювачів повинна проводитись тільки механізованими способами на спеціально обладнаних площадках або стаціонарних заправочних пунктах. Роботи по внесенню пестицидів в ґрунт повинні бути також механізовані і виконуватись тільки за допомогою спеціальних машин та обладнання.

Всі роботи з пестицидами реєструються в спеціальному журналі. В спеку ( $28^{\circ}$  та вище) вони повинні проводитись в ранкові та вечірні години при відсутності вітру. Рух агрегату повинен бути поперек напрямку вітру, і при швидкості вітру не більше 4 м/с.

Механізовані роботи на ділянках оброблених пестицидами, не залежно від терміну їх використання, допускаються тільки при наявності закритих кабін на тракторах та мобільно-транспортних агрегатах.

Приготування робочих розчинів пестицидів проводиться в спеціальних приміщеннях, обладнаних витяжною системою.

При обробці рослин пестицидами в теплицях забороняється: заповнювати вручну резервуари обприскувачів розчинами цих речовин, працювати з не перевіреною і не справною апаратурою, міняти розміри отворів розбрискуючих пристроїв, а також виконувати роботу з пестицидами одній людині.

Забороняється виконання технологічних операцій при роботі з пестицидами без засобів індивідуального захисту.

Підбір ЗІЗ та контроль за їх використанням здійснює відповідальний за проведення робіт з пестицидами.

Всі роботи з твердими та рідкими мін. добривами повинні проводитись згідно стандартів та правил.

Робітники обов'язково повинні забезпечуватись ЗІЗ. Для працюючих обов'язково повинні бути вивішені на видних місцях технологія знешкодження, інструкції, правила безпеки праці та надання долікарської допомоги.

Всі роботи по знешкодженню повинні проводитись тільки на спеціально обладнаних площадках з вологостійким покриттям, на відкритому повітрі, або в приміщеннях, які мають витяжні пристрої.

Приміщення для зберігання шкідливих речовин повинні мати не менше чим два відділення. В більшому - шкідливі речовини, в меншому ЗІЗ, засоби особистої гігієни, аптечки, інвентар, стіл для ведення обліку та зберігання документації.

На складах складають санітарно-технічний паспорт стану і наявності засобів охорони праці.

Небезпечність і шкідливість на складах рідкого аміаку обумовлюється: можливістю отруєнь при порушенні герметичності обладнання і виділенні газоподібного (рідкого) аміаку, використанням електроенергії для приводу двигунів і освітлення різного роду передач, можливістю створення вибухонебезпечної аміачно-повітряної суміші.

Резервуари, комунікації і компресорні пристрої експлуатують в режимі, обумовленому регламентом та робочими інструкціями, і повинні забезпечувати зручний доступ до всіх приладів, апаратів, механізмів і безпеку при експлуатації і ремонті.

В пункті управління складом вивішують технологічну схему трубопроводів, виконану в умовних кольорах.

На складах знаходяться наступні основні документи: журнал експлуатації складу, прийому та видачі, журнал зміни апаратника, інструкції по ТБ і ВС, по протипожежній охороні, схема встановлення заглушок, план ліквідації аварій.

В службовому приміщенні в опломбованій шафі повинен зберігатись аварійний запас фільтруючих та ізолюючих протигазів, кисневих подушок, протикислотних костюмів, резинових чобіт, рукавиць та окулярів. Кількість засобів захисту визначається робочою інструкцією по обслуговуванню.

Концентровану азотну, сірчану, соляну кислоти поставляють в скляних бутлях, встановлених в плетені корзини і закриті кислотостійкими (гумовими) пробками. Бутилі заповнюють кислотою на 90% об'єму. Корзини з бутлями зберігають у спеціальних складах з природною вентиляцією, в один ярус групами по 50-100 штук у кожній, в 2-4 ряди. Ширина між рядами не менше 1м. Приміщення складу повинно бути пристосованим до транспортування і укладення бутлів кислот. На складі повинні бути спеціальні засоби для безпечного переливання кислот в інший посуд та всі необхідні засоби захисту і промивання шкіри на випадок попадання кислоти. Кислоти можна також зберігати в лабораторіях в товстостінному посуді місткістю не більше 2л у витяжній шафі на скляних або фарфорових піддонах.

При приготуванні розчинів лугів великі куски їдкою лугою покривають спеціальним матеріалом і розбивають в спеціально відведеному місці. Навіску лугою поміщають у велику посудину з широким горлом і заливають необхідною кількістю води і сильно перемішують.

Перевозять бутилі з кислотами, упакованими в корзини в кузовах вантажних автомобілів, а на території господарства - спеціальними візками. При розвантаженні або навантаженні обережно оглядають стан корзини. Бутилі знімають 2 вантажника, які мають засоби захисту рук, ніг, тіла.

На місці розвантаження бутилі з сірчаною кислотою встановлюють в один ряд.

Тверду каустичну соду транспортують в сталевих барабанах, а рідину в герметично закритій тарі (бочках).

Азотну кислоту нейтралізують розчином аміаку і соди, вапняним молоком, розпушеним вапном. Сірчану кислоту нейтралізують лугом з попередньою засипкою піску. Після нейтралізації кислоти місце ретельно промивають і засипають крейдою.

Перед початком роботи з кислотами працівник повинен перевірити роботу витяжної вентиляції, надіти спецодяг, кислотостійкі рукавиці, прогумований фартух, гумові чоботи, захисні окуляри і при необхідності респіратор відповідної марки. Після цього перевіряють справність посуду та засобів переливання кислоти.

При приготуванні електроліту сірчану кислоту тонким струменем вливають у воду, помішують розчин скляною або пластмасовою паличкою. Після переливання кислоти, пристрій, що для цього застосовувався ретельно промивають водою.

Засоби колективного та індивідуального захисту від дії шкідливих речовин.

Вирішальним напрямком в профілактиці професійних захворювань є повне виключення контакту працюючих з шкідливими речовинами за допомогою комплексною механізації і автоматизації виробничих процесів.

Зниження виділення в повітря робочої зони шкідливих речовин дає надійна герметизація обладнання, ведення процесів в вакуумі, використання замкнутих технологічних циклів, заміна старого обладнання на більш прогресивне, використання загальнообмінної вентиляції; встановлення витяжних зонтів і шаф в місцях виникнення шкідливих речовин.

Зменшенню пилоутворення спонукає заміна “сухих” способів переробки матеріалів “мокрими”. Важливе місце в комплексі профілактичних заходів займають періодичні та попередні медичні огляди, профілактичне харчування, дотримання правил особистої гігієни. Також для очистки повітря від пилу використовують механічний та електричний способи. Очистки повітря в виробничих приміщеннях тісно пов'язана з виловлюванням та осадженням пилу в спеціальних пристроях.

Промисловість випускає пилоосадочні камери, циклони, електрофільтри, ультразвукові апарати, комплексні пилоосаджувачі, а також різні насадочні фільтра (повітряні, масляні, волокнисті, губчасті).

При недостатній ефективності засобів колективного захисту використовують засоби індивідуального захисту.

4. Вимоги виробничої санітарії до будівель, споруд, виробничих та побутових приміщень, виробничих процесів.

Організація робочого місця.

Згідно санітарних норм площа на одне робоче місце повинна бути не менше  $4,5 \text{ м}^2$ , а об'єм приміщення на одного працюючого -  $15 \text{ м}^3$ .

Робоче місце повинно бути розміщено по відношенню до інших робочих місць, від проходів і вікон таким чином, щоб забезпечити найкращі умови для освітлення робочих поверхонь, вентиляції, подачі матеріалів, видаленню відходів і відпрацьованих деталей.

Важливе значення має раціональне розміщення інструментів, пристроїв, інвентарю, яке забезпечує швидке і якісне виконання робочих прийомів. Робочі прийоми, які застосовують повинні забезпечувати не тільки високу продуктивність, але і безпеку працюючого. Робоче місце повинно постійно утримуватися в чистоті і порядку; не допускається забрудненість, накопичення відходів та напівфабрикатів.

Заборонено курити та приймати їжу на робочому місці.

Забороняється працювати в лабораторії або майстерні одному. Обов'язкова присутність іншої особи, для надання працюючому допомоги при нещасному випадку, пожежі.

Механізми короткочасної пам'яті:

У 1938 р. Н. Рашевський запропонував модель короткочасної пам'яті, яка складається із замкнених нейронних ланцюгів, в яких тривалий час циркулюють (ревербують) нервові імпульси. Ревербація імпульсів була підтверджена експериментально, її тривалість 2-12 хв. Є

припущення, що під час реверберації відбувається короткочасне підвищення провідності в синапсах.

Є докази, що у процесах короткочасної пам'яті беруть участь лобові і тім'яні ділянки кори. Причому, у лобовій корі відбувається внутрішньо коркова ревербація, а для тім'яної

характерна таламокортикальна реверберація.

Отже початкова інформація короткочасно зберігається у нервовій системі у вигляді динамічних енграм. У реверберації імпульсів важливу роль відіграє ацетилхолін.

Механізми довготривалої пам'яті:

В основі довготривалої пам'яті лежать структурні зміни у нейронах, так звані структурні енграми. Після відкриття кодування генетичної пам'яті припускали, що можливо нейрологічна пам'ять теж зберігається в ДНК. Встановлено, що навчання не пов'язане із збереженням інформації в ДНК, але під час навчання у нервовій системі помітно збільшується вміст і-РНК, яка потрібна для синтезу білків. Інгібітори синтезу білка пригнічують здатність до навчання. Отже довготривала пам'ять залежить від біосинтезу білків.

Вважають, що біосинтез необхідний або для росту і реконструкції синапсів, або ж для синтезу специфічних білків пам'яті. Відповідно було запропоновано дві гіпотези довгострокової пам'яті:

1. Довготривала пам'ять пов'язана із виникненням нових міжнейронних синаптичних контактів чи з структурними змінами у вже існуючих синапсах, спрямованими на підвищення їх провідності.

2.

Довготривала пам'ять пов'язана із внутрішньоклітинним збереженням слідів у вигляді так званих молекул пам'яті.

Те, що в основі навчання лежить процес протоптування нервових шляхів, по яким поширюється збудження виглядає правдоподібним. Ілюстрацією того, що в результаті навчання потоки нервових імпульсів легше і швидше долають синаптичну затримку є модельний дослід з тарганом: після ампутації передніх лапок, якими він чистить вусики, тарган навчається користуватись для цього задніми лапками. При цьому час синаптичної

затримки моторних імпульсів до задніх лапок різко скорочується.

З метою пошуку молекул пам'яті проводили численні експерименти з канібалізму, так звані експерименти "з перенесення пам'яті". Початок їм поклали досліди із плоскими червами - планаріями. "Ненавчених" планарій годували "навченими", у яких попередньо виробили захисний умовний рефлекс. В результаті у нагодованих таким чином червів відповідний рефлекс вироблявся значно швидше. Досліди проводили і на хребетних, яким вводили екстракт мозку "навчених тварин". Так, сенсаційними стали досліди із золотими рибками. Їх навчили уникати ударів електричного струму на сигнали зеленого світла.

Коли

екстракт мозку "навчених" рибок давали "ненавченим", ті також тікали на зелене світло.

Із

екстракту кори півкуль мозку щурів, "навчених" уникати темряви був виділений пептид який

назвали скотофобін (страх перед темрявою в перекл. з грец.). Введення скотофобіну "ненавченим" тваринам викликало в них реакцію стресу в темряві. Описано відразу до сахарину у щурів, яких годували екстрактом мозку інших щурів, у яких пиття розчину сахарину поєднували з дією іонізуючої радіації.

Незважаючи на сенсаційність експериментів з перенесення пам'яті, більшість вчених вважають, що не має спеціальних молекул пам'яті. На сьогодні більш переконливим є припущення що центрами структурних енграм є синапси. Реверберуюче збудження супроводжується структурними змінами у відповідних синапсах. Вважають, що чим частіше

використовуються синапси, тим більшими стають їх синаптичні бляшки, підвищується

чутливість постсинаптичної мембрани, збільшується тривалість ЗПСП (постсинаптичних потенціалів). І навпаки, невикористання синапса зумовлює зменшення синаптичної бляшки.

У людини пам'ять найбільш розвинена у 20-25 років і зберігається на цьому рівні до 50 років,

після чого здатність запам'ятовувати та відтворювати інформацію поступово послаблюється.

При значній розумовій напруженості спостерігається тахікардія (частішання пульсу), підвищення кров'яного тиску, зміни в електрокардіограмі, електроенцефалограмі, які характеризують біоелектричну активність мозку, збільшення легеневої вентиляції і споживання кисню.

А ці функціональні зміни в організмі, в свою чергу, викликають настання гальмових процесів: ослаблення пильності й уваги, стомлення.

Добові витрати енергії для осіб розумової праці (інженери, педагоги, лікарі й ін.) сягають 10,5...11,7 МДж (2500-2800 ккал).

Незважаючи на те, що розумова робота не пов'язана з великими енергетичними витратами, вона ставить до організму не менше вимог, веде до стомлення і перевтоми не менше, ніж інтенсивне фізичне навантаження. У загальному випадку це пов'язано з особливостями діяльності «оператора» у сучасному виробництві:

- з розвитком техніки збільшується число об'єктів, якими необхідно керувати, та їхніх параметрів, які необхідно враховувати при цьому. Це ускладнює і підвищує роль операцій по плануванню й організації

**праці, по контролю і керуванню виробничими процесами;**

- розвиваються системи дистанційного керування і людина все більше віддаляється від керованих об'єктів, про динаміку стану яких вона судить не за даними безпосереднього спостереження, а на підставі

сприйняття сигналів, що надходять від реальних об'єктів;

- часто сигнали від об'єктів надходять у кодованому виді, що обумовлює необхідність декодування та уявного співставлення отриманої інформації зі станом реального об'єкта;

- збільшення складності і швидкості виробничих процесів висуває підвищені вимоги до точності дій оператора, швидкості прийняття рішення в здійсненні управлінських функцій; зростає ступінь відповідальності за свої дії, а це призводить до збільшення навантаження на нервово-психічну діяльність людини

;для оператора характерне обмеження рухової активності зі зменшенням м'язової активності, але зв'язано з переважним використанням малих груп м'язів;

- іноді оператор виконує роботу в умовах ізоляції від звичного соціального середовища;

- підвищення ступеня автоматизації виробничих процесів вимагає від оператора готовності до екстрених дій, при цьому відбувається різкий перехід від монотонної роботи до

важких енергійних дій, що призводить до виникнення сенсорних, емоційних і інтелектуальних перевантажень.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

## ЛЕКЦІЯ 6 Надання домедичної допомоги потерпілим у разі нещасного випадку.

### Загальні положення

Перша медична допомога - це найпростіші медичні дії, що виконуються безпосередньо на місці пригоди терміново після травми. Вона надається, як правило, не медичними особами, а працівниками, що на момент пригоди знаходяться поруч, безпосередньо на місці пригоди або поблизу від нього. Оптимальним строком надання першої медичної допомоги визначається термін - 30 хвилин після травми.

Перша медична допомога - це комплекс термінових заходів, що проводяться при нещасних випадках і раптових захворюваннях, направлених на припинення дії пошкоджуючого фактора, на усунення явищ, які загрожують життю, на полегшення страждань та підготовку потерпілого до відправки в лікарню.

При нещасних випадках дуже важливо до приїзду лікаря своєчасно надати першу долікарську допомогу потерпілому. Контроль за організацією надання першої долікарської допомоги, наявністю та комплектністю аптечок, справністю пристосувань та засобів надання першої допомоги, а також навчання персоналу покладається на адміністрацію навчального закладу.

При всіх нещасних випадках потерпілий повинен звернутися за допомогою к співробітникам. Якщо потерпілий втратив свідомість чи не може пересуватись, необхідно терміново викликати швидку допомогу. До прибуття швидкої допомоги потерпілому необхідно надати долікарняну допомогу.

Схема послідовності при надання першої долікарської допомоги.

Вивести потерпілого з оточення, де стався нещасний випадок.

Вибрати потерпілому найбільш зручне положення, що забезпечує спокій.

Визначити вид травми (електроураження, перелом, поранення, опік тощо).

Визначити загальний стан потерпілого, встановити, чи не порушені функції життєво важливих органів.

Розпочати проведення необхідних заходів:

зупинити кровотечу;

зафіксувати місце перелому;

вжити реанімаційних заходів (оживлення): штучне дихання, зовнішній масаж серця;

обробити ушкоджені частини тіла.

Одночасно з наданням долікарської допомоги необхідно викликати швидку допомогу, або підготувати транспорт для відправки потерпілого до найближчої медичної установи.

Повідомити адміністрацію навчального закладу про те, що трапилось.

Важливо знати обставини, при яких сталася травма, умови, які спонукали до її виникнення, та час, годину і навіть хвилини, особливо, коли потерпілий втратив свідомість.

1. Надання першої долікарської допомоги при поразенні електричним струмом  
Головне при наданні першої долікарської допомоги - як найшвидше звільнити потерпілого від дії струму.

Для звільнення потерпілого при поразенні електричним струмом необхідно:

вимкнути рубильник або викрутити запобіжник;

вимкнути струмоведучі, мережу живлення;

сухою палкою відкинути від потерпілого провід, який знаходиться під напругою; відтягнути потерпілого від електричних проводів, від струмопровідних частин установки. При напрузі в установках до 1000 В можна взятися за сухий одяг потерпілого, не торкаючись відкритих частин тіла.

Слід користуватися гумовими рукавичками або намотати на руку шарф, прогумований плащ і т.п. Рекомендується стати на ізолюваний предмет (на суху дошку, на згорток сухого спецодягу).

У випадку судорожного обхвату потерпілим електричного проводу, який знаходиться під напругою, розгорнути руку потерпілому, відриваючи його від проводу послідовним відгинанням окремих пальців. При цьому працівник, який надає допомогу, повинен бути у діелектричних рукавицях і знаходитись на ізолюючій від землі основі.

При напрузі в електричних установках понад 1000 В рятівник повинен одягти діелектричні боти, рукавиці і діяти діелектричною штангою. Якщо потерпілий при свідомості, його кладуть у зручне положення, накривають покривалом і залишають у стані спокою до прибуття лікаря.

Якщо після звільнення потерпілого від дії струму він не дихає, то потрібно негайно приступити до штучного дихання і непрямого (зовнішнього) масажу серця. Більш ефективним методом штучного дихання є «з рота в рот» або «або з рота в ніс». Робиться це таким чином: стають з лівого боку від потерпілого, підкладаються під його потилицю ліву руку, а правою тиснуть на його лоб. Це забезпечить вільну прохідність гортані. Під лопатки потерпілому кладуть валик із скрученого одягу, а рот витирають від слизу. Зробивши 2-3 глибокий вдихи, особа, яка надає допомогу, вдуває через марлю або хустку повітря із свого рота в рот або ніс потерпілого. При вдуванні повітря через рот особа, що надає допомогу, закриває пальцями ніс потерпілого; при задуванні через ніс потерпілому закривають рот.

Після закінчення вдування в рот чи ніс потерпілого звільняють, щоб дати можливість вільному видиху. Частота вдування повітря потерпілому повинна бути 12-13 разів на хвилину.

При відсутності у потерпілого дихання і пульсу йому потрібно разом із штучним диханням робити масаж серця. Робиться це так: потерпілого кладуть на спину на підлозі, звільняють грудну клітку від одягу, який стискає потерпілого. Особа, що надає допомогу, знаходиться з лівого боку від потерпілого, долонями двох рук натискає на нижню частину грудної клітки потерпілого з силою, щоб змістити її на 3-4 см. Після кожного натискування потрібно швидко забирати руки з грудної клітки, щоб дати можливість їй випростатись. У такій ситуації операції чергуються. Після 2-3 вдувань повітря роблять 4-6 натискань на грудну клітку. Для перевірки появи пульсу масаж припиняють на 2-3 секунди. Перші ознаки того, що потерпілий приходить до свідомості, - поява самостійного дихання, зменшення синюватості шкіри та поява пульсу.

Констатувати смерть має право лише лікар.

## 2. Надання першої допомоги при пораненні й кровотечі

Перша допомога при пораненні та кровотечі зводиться до обережного накладання на рану індивідуального пакета. При цьому мити її водою, змивати кров з рани забороняється.

Якщо індивідуального пакета немає, для перев'язування використовуйте чисту носову хустинку. У цьому випадку приготовлену для перев'язування тканину змочіть настійкою йоду, так, щоб пляма трохи перебільшувала розміри рани.

При кровотечі необхідно підняти поранену кінцівку, закрити рану перев'язувальним матеріалом і притиснути™ ділянку біля неї на 4-5 хв., не торкаючись рани пальцем. Після цього рану треба забинтувати. Якщо кровотеча продовжується, слід вдатися до здавлювання

кровоносних судин за допомогою згинання кінцівки у суглобах, притискування



кровоносних судин пальцями, джгутом чи закруткою.

При накладанні джгута спочатку місце накладання обгортають м'яким матеріалом (тканиною, ватою тощо). Потім джгут розтягують і туго перетягують ним попередньо обгорнути ділянку кінцівки доти, поки не припиниться кровотеча.

При відсутності гумової трубки або стрічки, що розтягується, для джгута застосовують інші матеріали (мотузку, ремінь, рушник тощо). У цьому випадку такий джгут зав'язують вузлом на зовнішньому боці кінцівки і використовують як закрутку. У вузол просувають важіль (паличку, металевий стержень), яким закручують закрутку до припинення кровотечі. Через 1 годину після накладання джгута його попускають на 5-10 хв., щоб не виникла небезпека омертвіння знекровленої кінцівки.

При пораненні великих судин шиї і верхньої частини грудної клітки джгут не накладається. Кровотеча зупиняється при натисканні пальцем на поранену судину у самому місці поранення.

### 3. Перша допомога при переломах, вивихах, розтягу зв'язок суглобів, ударах

При переломах, вивихах необхідно надати потерпілому зручне положення, яке виключає рухи пошкодженої частини тіла. Це досягається шляхом накладання шини, а при її відсутності можна використати палки, дошки, фанеру і т.д. Шина повинна бути накладена так, щоб були надійно іммобілізовані два сусідні з місцем ушкодження суглоби (вище і нижче), а якщо перелом плеча чи стегна, - то три суглоби. Накладають шину поверх одягу або кладуть під неї що-небудь м'яке - вату, шарф, рушник. Шина повинна бути накладена так, щоб центр її знаходився на рівні перелому, а кінці накладалися на сусідні суглоби по обидва боки перелому. Фіксація відкритого перелому вимагає дотримання додаткових умов. З метою попередження забруднення рани, необхідно змастити поверхню шкіри навколо рани настійкою йоду, попередньо зупинивши кровотечу, і накладіть стерильну пов'язку.

Особливо небезпечні травми хребта. У таких випадках необхідно обережно, не піднімаючи потерпілого, підсунути під його спину дошку, щит, двері тощо.

При переломі ребер необхідно міцно забинтувати груди або стягнути їх рушником під час видиху. При ушкодженні тазу необхідно обережно стягнути його широким рушником, покласти на тверді носі, а під зігнуті і розведені колінні суглоби підкласти валик.

При переломах і вивихах ключиці у підм'язову западину кладуть вату або інший матеріал, згинають руку в лікті під прямим кутом і прибинтовують її до тулуба. Рука нижче ліктя повинна перебувати у косинці, яку підв'язують до шиї.

При переломах і вивихах кисті та пальців рук роблять таким чином: кисть руки з вкладеним у долоню жмутом вати, бунти (пальці зігнуті) прикладають до шини, яка повинна починатися біля середини передпліччя і закінчується біля кінців пальців, і перебинтовують.

При розтягу зв'язок суглобів - підняти хвору кінцівку догори, накласти холодний компрес ти тісну пов'язку, створити спокій до прибуття лікаря.

При ударах - забезпечити потерпілому повний спокій, накласти на місце удару холодний компрес. При ударах із синцями не слід класти примочки, місце удару змастити настійкою йоду і накласти пов'язку.

### 4. Перша допомога при опіках, теплових ударах

При наданні першої допомоги при опіках, теплових ударах слід швидко припинити дію високої температури. Це має особливо велике значення при займанні одягу і при опіках рідиною через одяг. У першому випадку необхідно загасити полум'я, негайно накинути на людину, що горить, будь-яку цупку тканину, щільно притиснути її до тіла. Знімають тліючий одяг або обливають його водою.

При промоканні одягу гарячою водою, його також необхідно облити холодною

водою або зірвати. Швидко занурення обпеченого лица у холодну воду зменшує біль і тяжкість опіку.

Місце опіків кислотами ретельно промивають струменем води протягом 10-15 хв. Обпечене місце промити 5% - ним розчином перманганату калію, або 10% - ним розчином питної соди (одна чайна ложка на склянку води). На місце опіку накладають бинт. Місце опіку їдкими лугами (каустичною содою, негашеним вапном) промивають проточною водою протягом 10-15 хв., потім слабким розчином оцтової кислоти. Місце опіків накривають марлею.

Опіки бувають трьох ступенів. При опіках першого ступеню з'являється почервоніння, припухлість шкіри. Уражені місця обробляють спиртом, прикладають примочки з розчину перманганату калію і забинтовують. При більш тяжких опіках (II і III ступенів) обпечені місця спочатку звільняють від одягу, накривають стерильним матеріалом, зверху накладають шар вати і забинтовують. Після перев'язування потерпілого направляють у лікувальний заклад. При опіках не слід розрізати пухирів, видаляти смолистих речовин, що прилипли до обпеченого місця, віддірвати шматків одягу, які прилипли до рани.

При опіках очей електричною дугою роблять холодні примочки з розчину борної кислоти, потім потерпілого направляють у медичний заклад.

При появі різних ознак теплового або сонячного удару потерпілого негайно виводять на свіже повітря або в тінь, потім його кладуть, розстібають одяг, що стискує, на голову і на серце кладуть холодні компреси, дають пити у великій кількості холодну воду, у тяжких випадках потерпілого обливають холодною водою.

При припиненні дихання або його утруднення до прибуття лікаря потерпілому роблять штучне дихання.

#### 5. Перша допомога при обмороженні, переохолодженні

Обмороження виникає при місцевій дії холоду на тіло. Холод, діючи на судини, спричиняє їх звуження, внаслідок цього відбувається недостатнє кровопостачання певної ділянки тіла, що проявляється у побліднінні шкіри. Якщо вчасно не буде надано першу допомогу, то це може спричинити до відмирання тканини.

Розрізняють три ступені обмороження: I - побіління і втрати чутливості; II - почервоніння і поява "пухирів"; III - омертвіння тканини, які набувають буро-червоного кольору.

При обмороженні I ступеня слід розтерти обморожені місця тіла сухою теплою тканиною до почервоніння. При обмороженні II і III ступенів - накласти стерильні сухі пов'язки і забезпечити негайну доставку потерпілого у лікарню.

При легкому ступені переохолодження тіло розігрівають розтирання, дають випити кілька склянок теплої рідини. При середньому і тяжкому ступенях - тіло енергійно розтирають вовняною тканиною до почервоніння шкіри, дають багато пити.

#### 6. Перша допомога при отруєнні

Причиною отруєння є проникнення в організм людини різних токсичних речовин. Захворювання починається через 2-3 години, інколи через 20-26 годин.

Причиною отруєнь оксидом вуглецю (II) є вдихання чадного газу, продуктів горіння, диму. Потерпілому необхідно забезпечити прилив свіжого повітря. Якщо є можливість, - дати подихати киснем. Звільнити його від одягу, який утруднює дихання, дати понюхати нашатирний спирт. На голову і груди потерпілого покласти холодний компрес. У разі припинення дихання необхідно робити штучне дихання.

При отруєнні кислотою. Якщо нема симптомів, що свідчать про прорив стравоходу або шлунка, потерпілого слід напоїти розчином питної соди, водою. При отруєнні лугом

потерпілого поють оцтовою водою, лимонним соком. При наявності підозри на прорив (нестерпний біль за грудною кліткою або в ділянці) потерпілому не слід нічого давати пити, а негайно транспортувати у лікувальний заклад.

При харчовому отруєнні потерпілому кілька разів промивають шлунок (примушують випити 1,5 -2 л води, а потім викликають блювання подразненням кореня язика) до появи чистих промивних вод. Можна дати 8-10 таблеток активованого вугляр. Потім дають багато чаю, але не їжу. Якщо після отруєння пройшло 1-2 год., і отрута надходить вже із шлунку до кишечника, то викликати блювання даремно. У такому випадку необхідно дати потерпілому

проносне (2 столові ложки солі на 1 склянку води). Для зменшення всмоктування отрути слизовою оболонкою шлунково-кишкового тракту потерпілому можна дати розведені крохмаль або молоко.

Щоб запобігти зупинці дихання і кровообігу, необхідне постійне спостереження за потерпілим.

#### 7. Перша допомога при утопленні

В легких випадках утоплення, коли в дихальні шляхи попала незначна кількість рідини, достатньо заспокоїти і зігріти потерпілого.

В тяжких випадках, коли потерпілого витягають з води непритомним, необхідно негайно почати проведення оживлення.

Перш за все треба звільнити дихальні шляхи від води. Для цього тулуб потерпілого нахилиють головою вниз, а пальцями перевіряють, чи не має в роті і глотці сторонніх предметів. Якщо дихання відсутнє, то відразу проводять штучне дихання.

Якщо також відсутній пульс на шії, одночасно роблять закритий масаж серця.

Треба бути готовим до виникнення блювання, тому що в шлунок потрапляє велика кількість води. При блюванні голову потерпілого повертають набік, потім очищають ротову порожнину марлею чи тканиною і продовжують оживлення.

#### 8. Оживлення

Необхідність оживлення потерпілого виникає при різноманітних тяжких травмах, утопленні, ураженні електричним струмом, гострих отруєннях, інфаркті міокарду, крововтратах і т. ін.

При зупинці серцевих скорочень і дихання настає клінічна смерть, яка, якщо не проводити оживлення, через 5-7 хвилин переходить в біологічну смерть. Безсумнівними ознаками біологічної смерті є помутніння рогівки ока та її висихання. При здавленні ока пальцями з боків зіниця звужується, стаючи схожою на котячу. Пізніше з'являються трупне залякнення м'язів голови та трупні плями синюватого кольору в нижчележачих ділянках шкіри.

Якщо настала біологічна смерть, проводити оживлення немає сенсу. При зупинці дихання перестає рухатись грудна клітка, повітря не виходить із рота чи носа, що перевіряється дзеркалом або ниткою.

Штучне дихання здійснюється методом «рот до рота» чи «рот до носа» після перевірки стану ротової порожнини та глотки. Потерпілому, що лежить на спині, однією рукою підіймають шию, а другою закидають голову, затуляючи при цьому ніс. Той, що проводить оживлення, робить глибокий вдих, міцно притуляє свій рот до рота потерпілого (можна через марлю чи тонку тканину) та з силою видихає. Грудна клітка потерпілого при цьому розширюється. Потім треба дати повітрю вийти із легенів і через 3 - 5 секунд повторити все знову. При зупинці серця пульс не виявляється.

Закритий (непрямий) масаж серця здійснюють двома руками, поклавши кисті рук одна на одну, шляхом досить сильних поштовхів нижньої частини грудної клітки з періодичністю 60 за хвилину. Якщо оживлення проводять двоє, то після одного штучного вдиху треба зробити 4 поштовхи. Якщо надає допомогу один, то після 3 вдихів

він робить 15 поштовхів грудної клітки. Оживлення треба робити відразу на місці події, не чекаючи прибуття медичних працівників.

#### 9. Транспортування потерпілих

При тяжких пораненнях і раптових захворюваннях необхідна термінова доставка потерпілого в лікувальний заклад. Якщо це неможливо здійснити службою швидкої медичної допомоги, треба транспортувати потерпілого власними силами. Транспортування повинно бути швидким і безпечним для пораненого. При цьому можна використовувати носилки або підручні предмети. Найбільш швидким і зручним є перевезення потерпілого транспортними засобами, але йому треба надати правильне положення.

Положення потерпілого при транспортуванні залежить від виду травми. Сидячи доставляють потерпілих із порівняно легкими пораненнями обличчя і рук. В лежачому положенні на спині транспортують поранених, що мають травми голови, хребта чи кінцівок, але не втратили свідомості.

При пошкодженні таза і відкритих пораненнях черевної порожнини рекомендується положення на спині із зігнутими в колінах ногами. Напівсидяче положення з витягнутими ногами надають при пораненні ший і значних пораненнях рук. Напівсидяче положення, але із зігнутими в колінах ногами, треба надати при закритих травмах чи захворюванні органів черевної порожнини і при пораненнях грудної клітки. При значній втраті крові і тяжкому стані пораненого необхідне положення на спині з піднятими до гори ногами і руками, але опущеною головою.

Якщо поранений знепритомнів, його транспортують лежачи на боці, але при травмах хребта треба надати йому положення лежачи на животі з поверненою набік головою.

#### 10. Травми грудей

Глибокі поранення грудної клітки, що проникають в грудну порожнину, небезпечні, передусім, порушенням дихання. Якщо повітря заходить крізь рану в плевральну порожнину, легень здавлюється і виключається з акту дихання. Це явище має назву «відкритий пневмоторакс». При відкритому пневмотораксі рана «дихає» - повітря з шумом входить та виходить крізь рану, чутно присмоктування повітря при вдиху, а під час видиху чи кашлі з'являються пухирці крові. Перша допомога полягає в накладенні на рану герметичної пов'язки. Спочатку треба накласти на рану лист поліетилену чи прогумованої тканини, потім

марлеву пов'язку, яка клеїться до тіла лейкопластиром. Далі грудна клітка міцно бинтується. Потерпілому надають напівсидяче положення і забезпечують спокій.

Закрита травма грудей часто супроводжується переломами ребер і грудини. При цьому виникає біль в місці перелому, що посилюється при кашлі і глибоких вдихах. Ускладнення подібних переломів - поранення легенів та інших органів грудної порожнини гострими відламками кісток.

Потерпілому надають напівсидяче положення із зігнутими в колінах ногами, забезпечують повний спокій і прикладають холод до місця пошкодження.

Для зменшення болю грудну клітку треба декілька разів стягнути рушниками чи широким бинтом. Дають випити 1 -2 таблетки анальгіну чи інших знеболюючих.

#### 11. Травми черепа

Черепно-мозкові травми виникають при падінні з висоти, ударах твердими предметами, при транспортних катастрофах. Струс головного мозку зустрічається найчастіше. Його ознаки - хоча б короткочасна втрата свідомості, нудота чи блювання, слабкість. Потерпілий не пам'ятає подій перед травмою та моменту травми, він скаржиться на запаморочення, шум в вухах, сонливість, можливе порушення зору. Удар

головного мозку

більш тяжка травма, при якій, крім струсу, виникає пошкодження окремої ділянки мозку. Всі симптоми струсу виражені сильно, до них додаються інші порушення - чутливості, руху в кінцівках, ковтання тощо. Найсерйозніше ускладнення травми черепа - здавлення мозку. При ньому після відновлення свідомості знов настає погіршення стану через крововилив у мозок.

Першою допомогою є охолодження голови шляхом прикладання мішечка з льодом. Потерпілий повинен знаходитись у максимально спокійному та зручному положенні на спині з дещо піднятою головою та верхньою частиною тулуба. Якщо потерпілий в свідомості, йому дають випити дві таблетки дімедролу.

Якщо він знепритомнів, треба запобігти попаданню блювотних мас в дихальні шляхи - покласти потерпілого на бік, підтримуючи потерпілому голову. Госпіталізувати необхідно навіть при покращенні його стану.

12.

#### Травми хребта

Травми хребта виникають при падінні з висоти, насильних поворотах тулуба чи шиї, ударах в ділянку хребта, обвалах землі та породи в шахтах та на будівництві, падінні на землю при ожеледиці. Підозра на перелом хребта виникає при різкому болю в якомусь відділі.

Головна небезпека такої травми - пошкодження спинного мозку, що загрожує довічною інвалідністю. Симптоми такого пошкодження - неможливість піднятися і розпрямити сечовий міхур і пряму кишку. Ці симптоми можуть виникнути відразу чи розвиваються поступово. Можливий шок.

Головною особливістю першої допомоги при травмах хребта є максимально обережне переміщення і транспортування потерпілого. Краще це робити на твердому щиті при положенні на спині з невеликим тканинним валиком під попереком. Якщо він втратив свідомість, йому надають положення лежачи на животі з поверненою набік головою.

При перекладенні потерпілого не можна допускати прогинання чи поворотів його тіла, тому таку операцію повинні виконувати 3-4 чоловіка.

Можна переносити потерпілого на звичайних носилках, обладнаних твердою підкладкою. При травмах шийного відділу хребта голову треба покласти на валик, зроблений з одягу. При цьому голову не можна нахилити чи закидати. Треба бути готовим до виконання штучного дихання при його зупинці. У випадку блювання голову потерпілого обережно повертають вбік.

13.

#### Травми живота

Проникаюча травма живота небезпечна пораненням органів черевної порожнини. Відмічається сильний біль, але кровотеча з рани не сильна. Інші симптоми залежать від поранення конкретного органа, що описано нижче.

Потерпілому треба забезпечити повний спокій у горизонтальному положенні на спині із зігнутими в колінах ногами. Органи, які випали через рану (наприклад, петля кишки), не можна вправляти назад, їх треба накрити зверху чистою, краще стерильною, марлею.

Закрита травма живота виникає внаслідок прямої дії пошкоджуючої сили на органи черевної порожнини. Травми внутрішніх органів при цьому не супроводжуються зовнішньою кровотечею. При розриві порожнистого органа (наприклад, шлунку) відмічається сильний біль у всіх відділах живота. Пізніше виникає помірне підвищення температури і прискорення пульсу, риси обличчя загострюються. М'язи черевної стінки напружуються, часто виникає блювання. При розриві печінки чи селезінки біль виражений не так різко. Виникає сильна внутрішня кровотеча. Відмічається блідість, слабкість, спрага, частий пульс. При пошкодженні нирки, крім того, спостерігається почервоніння сечі.

Потерпілому треба забезпечити повний спокій у напівсидячому положенні. Не можна їсти, пити і ковтати ліки, а на живіт треба покласти мішечок з льодом чи холодний компрес.



## Лекція № 7.

Тема: Шум ультразвук та інфразвук. Іонізуючі випромінювання. Електромагнітні поля та випромінювання радіочастотного та оптичного діапазону.

1. Виробничий шум, його характеристики, дія на організм людей. Засоби колективного та індивідуального захисту від шуму.
2. Вібрація та низькочастотні коливання. Джерела виникнення, характеристики, вплив на людей. Захист від вібрації.
3. Небезпечні випромінювання та захист від них.

1. Виробничий шум, його характеристики, дія на організм людей. Засоби колективного та індивідуального захисту від шуму.

Шум, вібрація, ультра - та інфразвук мають відношення до фізичних факторів виробничих умов. Вони можуть бути небезпечними для здоров'я працюючих людей, підприємствах і подібну фізичну природу дії на організм людини. Тому велике значення мають засоби захисту людини від їх несприятливої дії.

Шум - сукупність звуків різної інтенсивності і частоти, що виникають внаслідок коливальних процесів і безладно змінюються протягом часу.

Звук - це результат механічних коливань будь-якого предмету (стовп повітря, струна, дріт, ...), які у всіх напрямках викликають зміну тиску в навколишньому середовищі.

Характеристики: - частота;

звуковий тиск;

звукова

потужність;

інтенсивність

звуку.

### Частота

Ми чуємо механічні коливання у діапазоні 16 - 20000 Гц, який називають акустичним. Коливання частотою нижче 16 Гц називають інфразвуковими, вище 20000 Гц - ультразвуковими. До 400 Гц- низькочастотний, 400-1000 Гц - середньочастотний, більше 1000 Гц - високочастотні.

Органи слуху найбільше сприймають шум на частотах 2000-5000 Гц, найменш на частотах 20-100 Гц. Із збільшенням частоти збільшується його шкідлива дія на організм людини.

Звуковим тиском називають різницю між миттєвим значенням повного тиску і середнім тиском в незбудженому середовищі.

Звуковим коливанням в інтервалі 16-20000 Гц відповідає тиск  $2 \times 10^{-5}$  до  $2 \times 10^2$  Па.

Звукова потужність - визначається загальною кількістю звукової енергії, яку випромінює джерело шуму в навколишній простір за одиницю часу.

Інтенсивність звуку - кількість енергії, яка переноситься звуковою хвилею за 1с через ділянку в  $1\text{ м}^2$  ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

Логарифмічна величина, яка характеризує інтенсивність звуку або шуму вимірюється в безрозмірних одиницях беллах (Б):

$$B = 10 \lg(I / I_0)$$



$$B = 10 \lg(P / P_0) = 20 \lg(P / P_0)$$

Вухом реагує на величину в 10 раз менше чим бел, тому було названо дБ (0.1Б).

$$B = 20 \lg(P / P_0) = 20 \lg(P / 2 \times 10^{-5})$$

P - фактичне значення звукового тиску від джерела шуму в Па.

В логарифмічній шкалі весь діапазон чутливості звукового тиску вміщується в інтервалі від 0 до 140 дБ.

Рівні звукового тиску являються логарифмічними величинами, тому при порівнянні різних джерел шуму або при визначенні сумарного шуму від кількох джерел їх не можна додавати або віднімати. Для цього користуються формулою:

$$L_{\text{сум}} = 10 \lg(10^{0.1B_1} + 10^{0.1B_2} + \dots + 10^{0.1B_p})$$

B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>p</sub> - рівні звукового тиску, в розрахунковій точці від 1, 2, p-го джерела шуму.

Якщо джерела шуму однакові по інтенсивності (B<sub>1</sub>=B<sub>2</sub>=B<sub>p</sub>), то попередня формула може бути спрощена

$$L_{\text{сум}} = L + 10 \lg p$$

B - рівень шуму одного джерела;

p - кількість однакових по інтенсивності джерел шуму.

Виробничі шуми класифікують:

- 1) по характеру спектра:
  - а) широкосмугові (шуми будівельних машин, технологічного обладнання);
  - б) тональні.
- 2) по часовим характеристикам:
  - а) постійні;
  - б) непостійні.
- 3) по тривалості - непостійні шуми бувають імпульсні; шуми, які коливаються; та шуми, які перериваються.

Спектри шумів можуть бути загальними і змішаними. Більшість джерел шуму на виробництві мають змішаний і загальний спектр.

По джерелам виникнення шуми ділять на механічні (виникають, як результат тертя, сполучень та ударів твердих тіл); аеродинамічні; шуми електричних машин.

Наприклад шуми виникають:

- 1) внаслідок ударних навантажень у циліндро-поршневій групі та кривошипно-шатунному механізмі;
- 2) ходова частина, коробка передач, трансмісія та робочі органи тракторів і самохідних машин;
- 3) паливний насос, внаслідок коливань його корпусу та решти деталей в площині, перпендикулярній до осі кулачкового валу;
- 4) на комбайнах власні частоти коливань, закріплених по контуру сталевих листів товщиною 3мм становлять 50-70Гц і вони нерідко збігаються з основною частотою вібрації двигуна (31.5-125 Гц), як наслідок резонансних явищ рівень шуму може значно збільшуватись;
- 5) на збиральних машинах, внаслідок спрацювання і подовження пасових і ланцюгових передач.

б) при роботі подрібнювачів кормів і кормороздавачів, грануляторів і транспортерів, вакуумних насосів і доїльних апаратів.

- 7) За гігієнічною сутністю шум - це сукупність звуків, що негативно впливають на організм людини, заважаючи їй у роботі та відпочинку.
- 8) Основними параметрами, що характеризують звук є амплітуда коливання, швидкість розповсюдження та довжини хвилі.

#### Дія шуму на людину

Несприятлива дія шуму на людину залежить від рівня звукового тиску, частотного діапазону шуму, рівномірності дії на протязі часу робочого часу.

Встановлено, що шум являється загальнобіологічним подразнювачем і у визначених умовах може впливати на всі органи та системи організму людини.

Найбільш повно вивчено вплив шуму на слуховий апарат людини. Шум впливає на різні відділи кори головного мозку, змінюючи нормальні процеси вищої нервової діяльності.

По фізичній дії шуму на організм людини в залежності від його інтенсивності виділяють 5 зон:

- а) спокійна зона, рівень звукового тиску менше 30 дБ (від порогу чутливості до шепоту);
- б) зона фізичної дії (30-70дБА) (тиха розмова, вуличний шум);
- в) зона фізичної дії (70-100дБА) (вентиляційні системи, транспортери);
- г) зона психічного, фізіологічного порушення та пошкодження слуху відповідає 100-130дБА (робота компресорів, вентилятори високого тиску);
- д) зона больового відчуття (130-140дБА) (реактивні двигуни).

#### Нормування шуму - ведеться у двох напрямках:

- гігієнічне нормування;

- нормування шумових характеристик машин.

Для постійних машин нормування ведеться по граничному спектру шуму.

Граничним спектром називається сукупність нормативних рівнів звукового тиску в восьми октавних смугах частот (63, 125, 250...8000).

Допустимі рівні звукового тиску і звуку на постійних робочих місцях приведені в ГОСТ 12.1.003 - 83.

Наприклад:

- 1) приміщення конструкторських відділів, лабораторії обробки експериментальних даних - 50дБ;
- 2) приміщення управління - 60дБ;
- 3) лабораторії для проведення експериментальних робіт - 80дБ;
- 4) робочі зони виробничих приміщень і на території підприємства - 85дБ.

#### Прилади та методи оцінки рівня шуму на робочих місцях

(шумоміри та октавні смугові фільтри):

- 1) вітчизняні: ИШВ-1, ШВК-1, ВШВ-003(заміна ИШВ-1), ШУМ-1М.
- 2) зарубіжні: шумомір PSJ-202 з октавним фільтром OF-101, 00014 - з октавним фільтром 01016; шумомір 00017 із вмонтованим октавним фільтром (фірма RFT-Німеччина). Шумовимірювальні прилади датської фірми "Брюль і К'єр" застосовують з шумомірами 2203, 2209, 2218, а також з октавним фільтром 1613. За їх допомогою реєструється

спектральний склад постійного шуму. Шумомір складається з мікрофона, підсилювача, частотних фільтрів і приладу показника.

#### Захист від шуму

Загальна характеристика засобів та методів захисту від шуму приведена в ГОСТ 12.1.029-80.

Захист працюючих здійснюється як колективними методами і засобами та індивідуальними засобами.

Колективні засоби по відношенню до джерела шуму діляться на засоби, які понижують шум в джерелі його виникнення і засоби, які знижують шум на шляху його розповсюдження.

#### Зменшення шуму в джерелі виникнення:

- 1) заміна технологічного процесу з шумним обладнанням безшумним;
- 2) якісне центрування деталей, які рухаються та їх балансування;
- 3) зменшення люфту в сполученнях, шляхом якісного регулювання їх;
- 4) виготовлення деталей з незвучних матеріалів - капрону, текстоліту, пластмаси, гуми;

#### Зменшення шуму на шляху розповсюдження:

- 1) встановлення звукоізолюючих кабін, кожухів, огорожень, екранів;
- 2) встановлення звукопоглинаючих конструкцій і матеріалів.

#### Класифікація засобів та методів колективного захисту від шуму

##### 1. Архітектурно-планувальні методи:

- 1) впровадження раціональних акустичних розробок із планування будівель і генеральних планів окремих об'єктів;
- 2) раціональне розміщення обладнання і робочих місць, а також зон і режимів руху транспортних засобів і вантажопотоків;
- 3) виконання захисних зон (дерева, кущі) між жилими будовами та комплексами;

##### 2. Організаційно-технічні методи:

- 1) застосування технологічних процесів з низькими рівнями шуму;
- 2) впровадження дистанційного керування машинами з підвищеними рівнями шуму і дистанційного контролю;
- 3) удосконалення технології ремонту та обслуговування машин;
- 4) застосування малошумних машин і заміна елементів конструкцій машин;

##### 3. Акустичні засоби:

- 1) глушники шуму (абсорбційні, реактивні(рефлексні), комбіновані.
- 2) засоби демпфування.

Шум знижується покриттям пристроїв (їх поверхні) шаром демпфуючого матеріалу, який має велике внутрішнє тертя.

- 3) звукоізоляція (найбільш ефективна) знижує шум на 30...40дБ.

Ефективність звукоізолюючих перегород підвищують, виконуючи 2-х та багат шаровими з повітряним проміжком або заповненим звукопоглинаючим матеріалом.

- 4) звукопоглинання. Найбільш ефективно поглинають звук пористо-волокнисті, рихлі матеріали з малою густиною. Звукопоглинаюче облицювання зменшує шум на 6-8дБ.

В тих випадках, коли площі вільної поверхні стін та стелі недостатньо або вони світлопрозорі, використовують штучні поглиначі, виконані у вигляді об'ємних тіл із звукопоглинаючого матеріалу. Їх підвішують до стелі близько до джерел шуму.

Засоби індивідуального захисту від шуму:

- 1) протишумні навушники ВЦННІОТ-74, для захисту від середньо- та високочастотного шуму з рівнем до 120дБ, знижують на 40дБ.
- 2) протишумні навушники ВЦННІОТ-А2 з кріпленням на захисну маску (на 36дБ);
- 3) протишумні вкладиші "Беруші" (на 20-30дБ);
- 4) протишумні костюми, каски, шлеми (17-40дБ).

2. Вібрація та низькочастотні коливання. Джерела виникнення, характеристики, вплив на людей. Захист від вібрації.

Вібрація - складний коливальний процес, який виникає при періодичному відхиленні центру ваги будь-якого тіла від стану рівноваги, або при періодичній зміні форми тіла, від тої яку воно мало в статичному стані.

Основні параметри, що характеризують вібрацію:

- 1) частота; (Гц);
- 2) амплітуда зміщення; (м);
- 3) віброшвидкість; (м/с);
- 4) віброприскорення (м/с<sup>2</sup>).

За спектральним складом умовно виділяють низько- та високочастотну вібрації. Низькочастотна вібрація у діапазоні нижче 8 Гц характерна для загальної на транспортних засобах під час пересування, зокрема на робочих місцях тракторів і с. -г. машин. Високочастотною називають вібрацію у діапазоні більше 125 Гц. Спостерігається на органах керування ( рульове колесо, важелі) тракторів та інших с. -г. машин.

За спектром вібрація буває широкосмугова і синусоїдальна.

За часовими характеристиками:

- 1) постійна;
- 2) непостійна.

Непостійну вібрацію поділяють на коливальну у часі, перервну та імпульсну.

За способом впливу на людину вібрація ділиться на:

- а) загальну, що передається через опорні поверхні на тіло сидячої чи стоячої людини;
- б) локальна (місцева) - передається через руку людини.

Залежно від джерела виникнення вібрацію поділяють на:

- 1) транспортну, що діє на операторів рухомих машин, транспортних засобів під час їх руху по полю, дорогах;
- 2) транспортно-технологічну, що діє на оператора з обмеженим пересуванням, лише по підготовленим поверхням приміщень, майданчиків;
- 3) технологічна, діє на оператора стаціонарних машин, або передається на робочі місця, що не мають джерел вібрації.

Віброшвидкість  $V=2\pi c/A=\pi A$

Віброприскорення  $W=2л;^2/2A=ш^2A$

де ш - кутова частота,  $c^{-1}$

Абсолютні значення, які характеризують вібрацію змінюються в дуже широких межах, тому використовують поняття рівня параметрів. Рівень параметрів є логарифмічне відношення абсолютної величини параметра до деякого його значення, вибраного в якості початку відліку. Вимірюються рівні дБ. Рівень коливальної швидкості і прискорення визначається:

$$B = 10 \lg \frac{V}{K} \quad ; \quad B = 20 \lg \frac{ш}{ш_0}$$

де V - дійсна величина віброшвидкості, м/с; ш - дійсна

величина віброприскорення, м/с<sup>2</sup>;

U<sub>0</sub> - гранична величина віброшвидкості,  $5 \times 10^{-8}$  м/с<sup>2</sup>;

ш<sub>0</sub> - гранична величина віброприскорення  $3 \times 10^{-4}$

### Дія вібрації

Несприятливо вібрація діє на нервову систему, серцево-судинну систему, викликає порушення вестибулярного апарату, порушується обмін речовин, діє на кістково-м'язовий апарат.

Основним нормативним документом являється ГОСТ 12.1.012-78. Нормування вібрації здійснюється у відповідності з "Санітарними нормами вібрації робочих місць" №3044-88, "Санітарними нормами і правилами при роботі з машинами і обладнанням, що створюють локальну вібрацію, яка передається на руки працюючих" №3041-84, а для тракторів та самохідних с.-г. машин ГОСТ 12.2.019-86. Стандарт рекомендує гігієнічну оцінку вібрації проводити одним із наступних методів;

- 1) частотним аналізом нормованого параметру.
- 2) інтегральною оцінкою по частоті.

Вплив вібрації на людину залежить від напрямку її дії. Вібрацію, діючу на людину, нормують для кожного встановленого напрямку, враховуючи при загальній вібрації її категорію, а при локальній - час фактичної дії.

В практиці вібровимірювань весь діапазон частот вібрації розбивається на октавні смуги: 1,2,4,8,16,32,63,125,250,500,1000, 2000Гц.

В залежності від виду вібрації та напрямку розповсюдження вібрації нормують:

- 1) при загальній вібрації в октавних смугах з середньгеометричними частотами 1; 2; 4; 8; 16; 31.5; 63Гц середньоквадратичну віброшвидкість (м/с) та логарифмічний рівень віброшвидкості (дБ),
- 2) при локальній вібрації в октавних смугах з середньгеометричними частотами 8; 16; 31.5; 63; 125; 250; 500, 1000Гц, ті ж параметри.

Для вимірювання вібрації використовують наступні прилади:

- 1) низькочастотна вимірювальна апаратура НВА-І (діапазони: 1,4...350Гц та 70-ІЗОдБ);
- 2) ИШВ-І, НВА-І, ШВК-І (зняті з виробництва);
- 3) ВМ-І, ВШВ-ООЗ;

- 4) 00042 ("Роботрон");
- 5) 3513, 2512, 2513 ("Брюль і К'єр).

#### Захист від вібрації

Класифікація методів вібраційного захисту встановлена ГОСТі 2.4.046-78. Заходи по захисту від вібрації розділяють на технічні, організаційні, лікувально-профілактичні. До технічних заходів відносять знешкодження вібрації в джерелі виникнення та на шляху розповсюдження.

Засоби віброзахисту бувають обмежуючі, автоматичного контролю, сигналізації та дистанційного управління.

Для зменшення вібрації на шляху її поширення використовують (вібродемпфування) вібропоглинання, віброізоляцію, віброгасіння.

Вібропоглинання - явище перетворення енергії механічних коливань в інші види енергії, переважно теплоту

Віброгасіння - отримують збільшенням маси віброуючого агрегату за рахунок встановлення його на жорсткі масивні фундаменти або на масивні плити.

Віброізоляція - послаблює передачу коливань від джерела на основу: підлогу, робочу ділянку, сидіння за рахунок виключення між ними жорстких зв'язків та встановлення пружних елементів (віброізоляторів).

#### Організаційні заходи:

- 1) раціональне чергування режимів праці та відпочинку;
- 2) проведення фізпроцедур, виробничої гімнастики;
- 3) роботу з віброуючим обладнанням проводити в теплих приміщеннях.

#### Лікувально-профілактичні заходи:

- 1) виробнича гімнастика;
- 2) ультрафіолетове опромінювання;
  - 3) повітряний обігрів;
- 4) масаж, теплі ванночки для рук і ніг;
- 5) прийняття вітамінних препаратів (С,В).

#### Засоби індивідуального захисту:

- 1) рукавиці, спец.взуття; спец.костюми.

3. Небезпечні випромінювання та захист від них.

Ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання

Ультрафіолетове - називають електромагнітне випромінювання в оптичній області, зі сторони коротких хвиль в діапазоні 200 - 400 нм (від 380 до 1мм)

Природні джерела: Сонце.

Штучні джерела: газорозрядні джерела світла, електрична дуга, лазери.

Енергетична характеристика УФВ являється густина потоку потужності в Вт/м<sup>2</sup>.

Одиниця виміру: ЕР (λ=297 нм і Р=1Вт)

Під дією УФВ виникає підвищення природної резистентності організму і продуктивності тварин.

Ультрафіолетові та інфрачервоні випромінювачі і пристрої при їх невірній експлуатації можуть бути небезпечними для обслуговуючого персоналу (ураження електричним струмом та пошкодження органів зору ультрафіолетовим променями, головним болем, підвищенням t).

Систематичне опромінення великими дозами УФВ незахищених частин тіла може визвати опіки, а при попаданні в очі - запалення слизової оболонки, яке супроводжує біль та світлобоязнь.

При роботі випромінювальних установок з лампами ДРТ в приміщенні можливо накопичення значної кількості озону та окислів азоту. Тому під час роботи та зразу ж після неї необхідно добре провітрити приміщення.

Заходи захисту:

- дотримання правил ОП та гігієни праці; допуск до роботи , осіб не молодше 18 років; дотримання режимів праці та відпочинку;
- вивішати знаки безпеки, що попереджують про небезпеку УФВ та ІЧВ, та інструкції по безпечній експлуатації випромінювальних пристроїв;
- використання захисних екранів, ширм, кабін; фарбування їх в світлий тон для більшого відбиття УФ-променів;
- повітряний душ;
- збільшення відстані між джерелом випромінювання та робочими місцями;
- застосування ЗІЗ (спец. одяг, захисні окуляри із захисним склом-флінтглас товщиною 2мм; різні хімічні речовини: пасти та креми)

УФВ - в незначних дозах необхідне організму. Воно стимулює діяльність надпочечників, щитовидної та інших ендокринних залоз; білковий , жировий , вуглецевий та мінеральний обмін, забезпечує бактерицидний ефект (обеззаражує ґрунт, повітря, воду), викликає пігментацію шкіри.

Допустимі норми та методика вимірювання УФВ встановлені “ СН УФВ в виробничих приміщеннях” № 4557 -88

Інфрачервоне випромінювання (або теплова радіація) виникає в діапазоні хвиль від 1мм до 780нм.

Джерела: Сонце, розплавлений метал, електрична дуга, відкритий вогонь, лампи штучного освітлення.

На відміну від УФВ інфрачервоні промені не мають помітної хімічної дії. Вони проникають і поглинаються тканинами, внаслідок чого здійснюють в основному теплову

дію. Дія ІЧВ при поглинанні її в різних шарах шкіри зводиться до її нагрівання, що зумовлює переповнення кровоносних судин кров'ю та посилення обміну речовин.

ІЧВ викликає підвищення температури тіла. Інтенсивне опромінення може визвати почервоніння, опік, пошкодження сітчатки очей, висихання слизових оболонок а в деяких випадках і тепловий удар.

Для захисту використовують спец. одяг з бавовнянопаперової тканини з вогнестійким насиченням; відповідне спец. взуття, рукавиці, захисні окуляри з склом-фільтром жовто-зеленого або синього кольору, захисні каски.

Інтенсивність ІЧВ вимірюють актинометрами, спектрометрами НКС - 10, НКС - 12; НКС - 14.

Для вимірювання малих величин ІУВ застосовують срібновісмутівий термостовпчик Моля.

#### Електромагнітне випромінювання.

Виникає при генеруванні, передачі та використанні електромагнітного поля.

Джерела: індукційна котушка; конденсатори; трансформатори; деякі елементи генераторів; потужні радіостанції; високовольні лінії електропередач; відкриті розподільні пристрої; електромагніти; соленоїди; литі та металокерамічні магніти.

Основні характеристики ЕМВ являється: довжина хвилі, частота, швидкість розповсюдження, густина потоку енергії Вт/м<sup>2</sup>.

Під дією ЕМП в тканинах людського організму виникають високочастотні токи з створенням теплоти. Тривала дія ЕМВ приводить до порушення в центральній нервовій та серцево-судинній системах, до катаракти, ломкості нігтів, випадання волосся, викликає деякі зміни в складі крові.

Дія ІМВ на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності дії, тривалості опромінення, характеру випромінювання (неперервне чи модульоване), режиму опромінення, розміру опроміненої поверхні тіла, індивідуальних особливостей людини. Негативна дія зростає із збільшенням частоти і інтенсивності опромінення, тривалості та розмірів опроміненої поверхні тіла.

Гігієнічні норми на ЕМВ встановлені в ГОСТ 12. 1. 002 - 84.

Для електромагнітного поля струмів промислової частоти (50 Гц) норми встановлені тільки на напруженість електричного поля, так як при и електропристроїв аж до 750 кВ напруженість магнітного поля в кілька раз менше граничних величин.

#### Засоби захисту:

- екранування робочого місця: збільшення відстані між робочим місцем та джерелом ЕМП;
- раціональне розміщення в приміщенні обладнання випромінюючого ЕМ енергію;
- використання попереджуючої сигналізації;
- встановлення санітарно-захисних зон впродовж лінії електропередач;



- використання поглиначів потужності;
- кабіни на с.-г. машинах, а при відсутності кабін встановлення захисних козирків з металічної сітки.
- засоби індивідуального захисту: екрануючі костюми виготовлені із спеціальної струмоведучої або металізованої тканини; окуляри (ОРЗ - 5), скло яких покрито шаром напівпровідникового оксиду олова.

Інтенсивність ЕМП вимірюють приладами:

- ВЕ МП - 50 - при  $f=50$  Гц;
- ВЕ МП - 0,1 - при  $f=(0,1 - 30\text{МГц})$
- ВЕ МП - 2 при  $f=(0,05 - 100\text{кГц})$ ;
- ПЗ - 1М, ПЗ - 15; ПЗ - 17.

Щільність (густину) потоку енергії вимірюють приладами: ПЗ- 13; ПЗ - 9; МЗ - 1; МЗ -2; ГК - 14, ГКЧ - 3А.

Для контролю перевищення рівня випромінювань використовують індикатор П2 - 2.

#### Іонізуюче випромінювання

Виникає в результаті самовільного розкладу ядер деяких хімічних елементів (радіоактивних речовин): радію, торію, урану і других, які можуть визвати іонізацію навколишнього середовища (повітря, різних матеріалів, живої тканини), створення в ньому негативно та позитивно заряджених атомів та молекул-іонів.

Іонізуючими властивостями володіють космічні промені, радіоактивні речовини, реактори, рентгенівські установки. Радіоактивні речовини в залежності від їх природи, можуть випромінювати промені одного чи кількох типів в вигляді:

а і Р частинок, позитронів, нейтронів, рентгенівських променів, у - променів.

Контакт з іонізуючим випромінюванням для людини несе велику небезпеку. Іонізація живої тканини приводить до розриву молекулярних зв'язків, гинуть клітини, утворюються шкідливі хімічні сполуки, порушуються біологічні процеси і обмін речовин. Підвищені дози можуть визвати омертвіння ділянок шкіри, променеві виразки, ракові захворювання, розлад діяльності шлункового тракту, знижують імунітет, викликають зміни в організмі наступних поколінь.

Іонізуюче випромінювання на с. -г. полях може виникнути в зоні роботи атомних електростанцій при аварійних викидах радіоактивних речовин. Повітряними потоками, пилом, водою радіоактивні речовини розповсюджуються на сотні км. Зараженню місцевості допомагає наведена радіація, яка виникає при дії нейтронів на атоми деяких елементів ґрунту (натрій, кремній), перетворюють їх в радіоактивні, самостійні джерела ІВ.

Біологічна дія ІВ на живий організм людини залежить від енергії випромінювача, яка поглиналась.

$$D = \frac{E}{m}; \text{ (Гр)-грей.}$$

де  $E$  - енергія;

$t$  - маса речовини.  $1 \text{ Гр} = 100 \text{ рад.}$ ;  $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг.}$

Для оцінки радіоактивної небезпеки хронічної дії випромінювання будь-якого складу було введено поняття еквівалентної дози опромінення  $H$ .

$H = D \cdot 0,36$  (Зв)-зіверт.

де  $Q$  - середній коефіцієнт якості опромінення в даній точці тканини.

$1 \text{ Зв} = 100 \text{ бер}$ ;  $1 \text{ бер}$ (біологічний еквівалент рада).

Дія залежить від потужності випромінювання, тривалості дії.

Захист від дії ІВ:

збільшення відстані між оператором і джерелом

ІВ; раціональні режими праці та відпочинку;

захист різними видами екранів; дистанційне

керування;

ЗІЗ;

встановлення знаків радіаційної безпеки;

систематичний контроль за рівнями внутрішнього та зовнішнього опромінення персоналу, та рівнем радіації.

Для індивідуального дозиметричного контролю використовують прилади:

ИФКУ - 1; ТЛД; КИД - 6.

Ступінь радіоактивної забрудненості тіла і спец.одягу вимірюють приладами: СЗБ2-1еМ; СЗБ2-2еМ; БДЗА2-01. Густина потоку та нейтронного випромінювання вимірюють приладами РУП-1,

УИМ2 - 1еМ; об'ємну активність радіоактивних газів і аерозолей в повітрі - приладами: РВ - 4, РГБ - 0,1; об'ємну активність питної води в відкритих водоймах - приладом 2522 - 02 "Ясень"

Лазерне випромінювання.

Лазером називають генератор електромагнітного випромінювання оптичного діапазону, заснований на використанні вимушеного випромінювання. Основна особливість ЛІВ - є його гостра направленість (на малій  $S$  великі значення густини енергії).

По характеру дії бувають:

- імпульсні;
- безперервної дії.

Лазери генерують електромагнітні промені з довжиною хвилі від 0,2 до 100мкм.

4 області:

- ультрафіолетова (0,2 - 0,4мкм)
  - видима (0,4 - 0,75мкм)

- ближню інфрачервону (0,75 - 1,4мкм)
- дальня (понад 1,4мкм).

Дія може носити складний характер.

Розрізняють термічну і нетермічну дію. Вражаюча дія залежить від потужності; довжини хвилі; довжини імпульсу; частоти повторення; часу дії.

Термічна дія має багато загального з звичайним нагрівом. На шкірі виникає опік (випаровування та руйнування тканин). Імпульсні лазери викликають механічні пошкодження тканин. Також виникає втома, головний біль, порушується сон.

Основними нормативними документами, що регламентують умови безпечної праці з лазерами, є “Санітарні норми і правила обладнання і експлуатації лазерів, та ГОСТ 12.1.040 - 83.

Розміщування лазерів дозволяється тільки в спеціально обладнаних приміщеннях.

При використанні лазера повинно бути передбачено огорожу, або екранування.

Індивідуальні засоби захисту: спец.одяг, окуляри, маски. В залежності від довжини хвилі лазерного опромінення в окулярах використовують оранжеві, синьо-зелене або прозоре скло.

Методи і апаратура дозиметричного контролю ЛВ викладені в ГОСТ 14.1.031 - 81. “ССБТ. Лазери. Методы дозиметрического контроля лазерного излучения”.

1. Стан електротравматизму на Україні, в Вінницькій області. Причини електротравматизму.
2. Дія електричного струму на організм людини. Фактори, що впливають на наслідок ураження електричним струмом.
3. Напруга дотику та напруга кроку.

Електромагнітне поле — це поле, яке описує електромагнітну взаємодію між фізичними тілами. Розділ фізики, який вивчає електромагнітне поле, називається електродинамікою. Постійні електричні поля вивчаються електростатикою, а галузь фізики, яка досліджує постійні магнітні поля називається магнетизмом.

Електромагнітне поле, як і речовина характеризується енергією, масою й імпульсом.<sup>1</sup>

Нормативи впливу ЕМП. Електромагнітне поле, як особлива форма існування матерії, що характеризується цілим рядом параметрів - частотою, напруженістю електричного і магнітного полів, фазою, поляризацією, видом модуляції, структурою і т. д. Біологічна активність майже всіх перерахованих параметрів вже доведена і ступінь їх впливу врахована у встановлених гранично допустимих рівнях.

До складу сонячного світла (оптичний діапазон випромінювань) входять: видимі, інфрачервоні (теплові) та ультрафіолетові промені (рис . 3 . 35) . В спектрі випромінювання Сонця: інфрачервоні промені знаходяться в низькочастотному діапазоні, ультрафіолетові промені - у високочастотному діапазоні, а видиме для ока людини світло займає вузький прошарок між ними Видиме випромінювання необхідне для нормальної життєдіяльності людини, але воно може спричинювати негативний вплив на людину при перевищенні допустимих нормативів

1. Стан електротравматизму на Україні, в Вінницькій області. Причини електротравматизму.

Статистика показує, що кількість травм викликаних електричним струмом складає 11 ... 12% (0,5...1,0) від їх загальної кількості. Але з усіх випадків з смертельним наслідком найбільша кількість виникає в результаті ураження електричним струмом - 20.. ..40%. При цьому до 80% всіх випадків електротравматизму з смертельним наслідком приходиться на електропристрої напругою до 1000 В і в першу чергу 220.. ..380 В.

Доля електротравм серед всієї сукупності н/в на виробництві в с. -г. складає приблизно 9,3%. Аналіз статистики електротравматизму в с.-г. виробництві показує, що в теперішній час близько 40% всіх електроуражень пов'язано з повітряними лініями електропередач, близько 50% -- з внутрішніми електричними мережами та електроустаткуванням до 380В та близько 10% -- з трансформаторними підстанціями і сільськими електричними станціями. Виробничий електротравматизм переважає серед осіб неелектротехнічних спеціальностей (близько 67%), він має місце при випадковому доторканні до струмоведучих частин (21%), при доторканні до металоконструкцій, які в нормальному стані не знаходяться під напругою (23%), при роботі під напругою (22%). Більше 2/3 потерпілих - працівники неелектротехнічних професій, а на кожен 1000

електромонтерів в с.-г. випадає в 2,5раза більше потерпілих, в порівнянні з промисловістю.

Жінки-електрики складають четверту частину всіх потерпілих жінок. Жінки неелектрики дуже часто травмуються в с.-г. (48,3%). Це робітниці будівельних професій, поварихи, доярки, свинарки, підсобні працівниці. Н/в з жінками-неелектриками - це, як правило, результат незадовільного стану електропристроїв. В загальній сумі летальних травм в с.-г. на долю електротравматизму приходиться близько 10%. Майже 60% н/в (серед електротравм) приходиться на безпосереднє доторкання до відкритих струмоведучих частин обладнання, 25% -- при доторканні до металічних частин обладнання, які в нормальному стані не знаходяться під напругою, але вона з'являється в наслідок аварій та інших несправностей.

Електробезпека - система організаційних і технічних заходів та засобів, які забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля, статичної електрики.

Основними причинами електротравматизму являються:

- Низький рівень підготовки обслуговуючого персоналу (електриків) для роботи з електропристроями;
  - Допуск до електрообладнання осіб, які не мають спеціальних знань по його експлуатації;
  - Відсутність захисних пристроїв;
  - Самовільні дії персоналу;
  - Відсутність контролю з боку службових осіб та спеціалістів за виконанням робіт на електропристроях та їх обслуговуванні;
  - Невідповідність електропристроїв вимогам правил безпеки;
  - Доторкання до відкритих струмоведучих частин обладнання і дроту;
  - Доторкання до корпусів електропристроїв, які випадково опинились під напругою (наприклад при пошкодженій ізоляції);
  - Недопустиме зближення великогабаритних машин (кранів, погрузчиків) до ліній високої напруги;
  - Попадання в зону поширення струму замкнення в ґрунті при обривах повітряних ліній електропередач -- напруга кроку;
  - Відсутність та нерегулярність інструктажів;
  - Пошкодження ізоляції;
  - Ненадійне заземлення (занулення) конструкцій електрообладнання;
  - Використання некаліброваних плавких вставок;
  - Невірне розміщення електромережі;
  - Недотримання нормативної висоти підвісу провідників;
  - Особистої неуважності та необережності.
2. Дія електричного струму на організм людини. Фактори, що впливають на наслідок ураження електричним струмом.

Тіло людини являється провідником електричного струму. Тому електричний струм являє велику небезпеку для людини. Електричний струм, який проходить через живі тканини викликає термічну, електролітичну та біологічну дію.

Термічна дія виражається в опіках, нагріві та пошкодженні кров'яних судин, перегріві нервових клітин, серця, головного мозку та інших органів, що може визвати в них важкі функціональні порушення.

Електролітична - виражається в розкладі органічних речовин, які є в організмі, в тому числі крові, викликаючи значні зміни їх фізико-хімічного складу, а також живих тканин в цілому.

Біологічна - є особливим специфічним процесом, присутнім тільки живим тканинам. Вона виражається в подразненні живих тканин і супроводжується судомним скороченням м'язів. Це приводить до різних порушень в організмі, викликаючи як місцеве ураження тканин та органів, так і загальне ураження організму.

По дії електричного струму розрізняють ураження:

- Термічні - опіки тіла;
- Механічні - розрив тканин та пошкодження кісток;
- Світлові - захворювання очей;
- Хімічні - електроліз крові;
- Біологічні - параліч нервової системи;
- Комплексні.

Дію електричного струму зводять до 2-ох видів наслідків: електричної травми та електричного удару.

Електрична травма - травма, яка виникає від дії електричного струму або електричної дуги, складає в основному, термічну дію струму.

Види електротравм.

Електричний опік - можливий при силі струму більше 1А. Розрізняють 4 ступені опіків:

- 1 - почервоніння шкіри;
- 2 - утворення пухирів;
- 3--омертвіння тканини;
- 4 - обвуглювання тканини.

Електрометалізація - становить собою процес проникнення в верхні шари шкіри найдрібніших частинок металу, який розплавився під дією електричної дуги. Уражена ділянка шкіри отримує жорстку поверхню та своєрідне забарвлення. В більшості випадків металізована шкіра гоїться (заживає).

Електрофтальмія -- ураження очей в наслідок дії ультрафіолетового випромінювання електричної дуги або опіків. Процес запалення, який виникає носить болючий характер, але швидко лікується, якщо вчасно приймаються необхідні заходи лікування.

Механічні пошкодження -- виникають при судомних скороченнях м'язів під дією електричного струму, який проходить через тіло людини. В наслідок такого стану виникають розриви шкіри, кровоносних судин та нервової тканини, вивихи суглобів та переломи кісток.

Електричний удар - називають таку дію електричного струму на організм людини, при якому виникає порушення фізіологічних процесів в організмі людини та ураження всього організму в цілому; тобто несподіване проходження струму через основні органи людини: легені, серце, нервову систему; при чому може виникати параліч уражених органів. Параліч дихальних м'язів, а також серця може призвести до смертельного наслідку.

Від виникаючих наслідків електричної удари ділять на 4 ступені:

- I - судомне скорочення м'язів без втрати свідомості;
- II - судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, дихання та робота серця  
непорушена;
- III - судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, дихання та  
робота серця порушені;
- IV - клінічна смерть (6-8 хв).

Як наслідок дії електричного струму розрізняють несподівану зупинку серцевої діяльності двох видів: відсутність скорочень серцевого м'язу - зупинка серця (80%); порушення ритму скорочень, що викликано фібриляцією серця (20%), тобто неупорядковане швидке скорочення волокон серцевого м'язу.

Наслідок дії електричного струму на організм людини залежить від ряду факторів:

- Роду та сили струму;
- Частоти змінного струму;
- Напруги;
- Опору організму людини;
- Часу дії струму на потерпілого;
- Площі контакту тіла людини з струмом;
- Шляху, який проходить струм через організм;
- Індивідуальних властивостей потерпілого;
- Зовнішнього середовища.

Рід та частота струму, здійснює вплив на наслідок ураження. Постійний струм десь у 4-5 раз безпечніший змінного струму з частотою 50 Гц (найбільш несприятлива для людини). При збільшенні частоти (більше 50 Гц) та її зменшенні від 50 Гц до 0 значення невідпускаючого струму зростають і при частоті = 0 (постійний струм), стають більшими приблизно в 3 рази. Підвищення частоти напруги живлення електропристроїв застосовують як один із заходів електробезпеки.

Головним обумовлюючим фактором являється сила струму. Людина починає відчувати струм, який проходить через нього, частотою 50 Гц при досить малих значеннях: 0,5-1,5 мА. Такий струм викликає слабкий зад та легке подразнення шкіри. Його називають пороговим струмом відчуття. З збільшенням сили струму зростає його негативна дія. При величині 8-10 мА - сильні судоми та болі в руках, але ще можливо самостійно від'єднатися від джерела струму (тах відпускаючий струм). (для М - 9-23 мА; для Ж - 6-16 мА).

Струм 20-25 мА викликає параліч рук, в результаті його від'єднати їх від джерела струму самостійно неможливо (граничний невідпускаючий струм).

Струм 50-80 мА викликає зупинку дихання, фібриляцію серця.

Струм 90-100 мА приводить до зупинки дихання, а при тривалості 3 с та більше - до зупинки серця.

Струм більше 5 А викликає негайну зупинку серця, проминувши стан фібриляції.

Величина струму залежить від напруги прикладеної до людини, та опору тіла ( $I=U/R$ ).

В розрахунках опір тіла приймають = 1000 Ом. Опір в першу чергу залежить від стану шкіри, її вологості, чистоти, наявності захворювань шкіри, порізів.

Найбільший опір має верхній роговий шар товщиною 0,05-0,2 мм від 10000 до 100000 Ом. При видаленні всього зовнішнього шару  $R=500-700$  Ом.

Опір підшкірних тканин невеликий 300-500 Ом. Більш небезпечний напругою до 500 В змінний струм. Це підтверджується тим, що однакову з постійним струмом дію на людину він викликає при силі струму в 4-5 раз меншій.

Струм, мА	Змінний струм	Постійний струм
До 1	Не відчувається	-----//-----
1.....8	Легке тремтіння рук, больові відчуття.	Легкий зуд
8.....15	Можна з зусиллям розтиснути руки.	Відчуття тепла.
15.....20	Параліч рук, від'єднатися неможливо. Параліч дихання, фібриляція	Скорочення м'язів рук.



50.....100	серця.	Параліч дихання.	
Вид струму	Гранична сила струму відчуття, мА	Гранична невідпускаюча сила струму, мА	Гранична фібриляційна сила струму, мА
Змінний струм, 50 Гц.	0,6-1,5	10-15	80-100
Постійний.	5-7,0	50-80	300

При дальшому підвищенні напруги небезпечність постійного струму зростає і при  $U=500\text{В}$  вона буде такою ж, як і змінного струму з частотою 50 Гц. Змінний струм сприймається більш болюче чим постійний. Важкість ураження залежить від ряду факторів і неоднакова в різних ситуаціях. Відомі випадки коли люди гинули від малих значень струму та  $U=12\text{В}$ , та сприятливого наслідку при ударі  $U=1000\text{В}$  та більше.

Відносно безпечним рахується  $U=12-36\text{В}$ . Вище  $U=36\text{В}$  рахується небезпечним. Чим більша тривалість дії електричного струму, тим більша ймовірність важкого або смертельного наслідку. Це пов'язано в першу чергу з накопиченням функціональних змін в організмі. Найбільш небезпечна тривалість дії 1,0с та більше, тобто не менше періоду серцевого циклу, рівного для більшості людей 0,75-1,0с.

При короткочасній дії струму судоми м'язів рук не суттєві, так як людина звільняється самостійно. Параліч дихання настає при порівняно тривалій дії струму (15-30с) і не встигає розвинути при його короткочасній дії.

З збільшенням площі контакту опір знижується та ймовірність важкого наслідку збільшується.

Найбільш небезпечний шлях, який перетинає життєво важливі органи: серце, легені, головний мозок.

Струм в тілі проходить не обов'язково по короткому шляху, так як тканини по питомому опору помітно відрізняються (кісткова, м'язова, жирова).

Шлях: голова - руки; голова - ноги; рука - рука; руки - ноги. Струм, який проходить по шляху нога - нога, часто виникаючий при нарузі кроку, напряму не діє на серце та легені, але впливає на них рефлекторно та при визначеній силі та тривалості може викликати важкий наслідок. Крім цього цей струм може викликати судоми ніг, падіння людини та створення більш небезпечного шляху (звичайно руки - ноги) з великою напругою кроку, так як довжина тіла більше ширини кроку.

Індивідуальні особливості людини значно впливають на наслідок ураження при електротравмах. Якщо людина підготовлена до електричного удару, то ступінь небезпеки різко знижується, в той час як неочікуваний удар приводить до більш важких

наслідків. Опір у людей з захворюваннями серця, нервової системи, легень, а також у літніх людей знижені. Опір бадьорої людини може бути в багато раз більший, чим у втомленої або з пригніченою психікою. Фізично слабкі, хворі, втомлені люди, а також жінки гірше переносять дію електричного струму. Тому до обслуговування електрообладнання допускаються люди, які пройшли мед. огляд та спец. навчання.

### 3. Напруга дотику та напруга кроку.

Важкість ураження електричним струмом залежить від виду ел. мережі, характеру торкання людини до струмоведучих елементів, напруги, режиму нейтралі мережі, ступеня ізоляції.

Найбільше поширення знайшли електричні мережі 3-х фазного струму з ізолюваною або глухозаземленою нейтраллю джерела струму (генератора, трансформатора, і т.д.). В с.-г. в основному використовують 3-фазні 4-провідні мережі з глухозаземленою нейтраллю, що забезпечують живлення установок напругою 380/220 В.

Напруга дотику - напруга між двома точками кола струму, яких одночасно торкається людина.

Схеми включення людини в електричну мережу можуть бути різними. Частіше інших виникає однофазне включення людини в електричне коло (рис. 1 а, б) та 2-фазне (рис. 1

в)

1 випадок

а та б - струм, що проходить через тіло людини визначається:

$$I = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{об}} + R_{\text{н}}}$$

Я<sub>о</sub> = 4 Ом; Я<sub>об</sub> - опір взуття;

Я<sub>г</sub> = 1000 Ом; Я<sub>п</sub> - опір полу.

Варіант в--

$$I = 1,73 \frac{U_{\phi}}{R_r} = \frac{U_{\phi}}{R_r}$$

2 випадок

$$I = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{г}} + R_{\text{н}} + R_{\text{л}}/3}$$

З розрахунку видно, що в мережах з ізольованою нейтраллю умови безпеки в прямій залежності від опору ізоляції струмопровідних частин відносно землі. Чим нижчий опір ізоляції, тим вищий струм, що протікає по тілу людини. В мережах з глухим заземленням нейтралі роль ізоляції практично втрачається. В мережах з ізольованою нейтраллю та мережах з глухозаземленою нейтраллю при однофазному торканні, струм, що проходить по тілу людини, обмежується опором взуття та полу - це справедливо для нормальної роботи мережі. При аварійних обривах, обриві однієї з фаз або падінні провідника на землю коло з ізольованою нейтраллю може бути більш небезпечним.

Приклад: при поломці однієї з електроустановок на її корпусі так і на корпусах інших електричних установок, що з'єднані між собою заземлюючим провідником (контуром), з'являється електричний потенціал. При цьому електричний струм буде стікати в землю через заземлювач. Одночасно виникає визначений потенціал і на поверхні землі. Його значення в місці виконання заземлювача буде таке, а з віддаленням він знижується до 0.

1 - зниження потенціалу в землі.

2 - зростання напруги дотику.

Для попередження таких випадків використовують додаткові заземлювачі або вирівнювання потенціалів.

Велику небезпеку представляє напруга кроку, тобто різниця потенціалів між ступнями ніг. Напруга кроку з'являється в наслідок утворення електричних потенціалів на поверхні землі в межах зони поширення в ґрунті при обриві проводів, замкненні струмоведучих частин на заземлений корпус.

### 3. Засоби колективного захисту від ураження електричним струмом

Для попередження електротравматизму виконують широкий комплекс організаційно-технічних заходів:

- вірний вибір та поточна перевірка стану ізоляції;
- заземлення (занулення) стаціонарного обладнання та пересувних будівельних машин і механізмів;
- вирівнювання потенціалів;
- використання пониженої (безпечної) напруги;
- блокування електроустановок;
- використання захисно-вимикаючих пристроїв;
- засоби індивідуального захисту.

Захисне заземлення - це навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, які можуть опинитись під напругою в результаті пошкодження; щоб в випадку замкнення на корпус електроустановки та одночасного

торкання до нього, струм, що проходить через людину, не досяг величини, що загрожує його життю або здоров'ю.

Областю використання захисного заземлення є 3-фазні 3-провідні мережі і до 1000В з ізольованою нейтраллю, мережі і ) 1000В з будь-яким режимом нейтралі.

Заземлюючий пристрій складається з заземлювача та заземлюючих провідників, що з'єднують заземлене обладнання заземлювачем.

Заземлювачі бувають природними та штучними.

Природні: водопровідні труби; металеві конструкції та арматура залізобетонних фундаментів, що мають контакт з землею; прокладені в землі свинцеві оболонки силових електричних кабелів.

Штучні: - труби 0 25<sup>^</sup>50 мм, L=2<sup>^</sup>3м;

- металічні стержні 0 10<sup>^</sup>12 мм;

- кутники 40x40x4, L=2,5<sup>^</sup>5м;

Бувають заземлювачі: - виносні; - контурні.

Контурні заземлюючі пристрої: заземлювачі розміщують по контуру кругом заземленого обладнання на невеликій відстані один від одного (кілька метрів), забезпечують кращу ступінь захисту.

Захисна дія заземлюючого пристрою заснована на зниженні до безпечної величини струму, що проходить через людину в момент торкання ним пошкодженої електроустановки.

Заземлюючі провідники при відкритому прокладанні повинні бути пофарбовані у чорний колір. Їх виконують із мідних, алюмінієвих та сталевих провідників різної конструкції.

Опір заземлюючого пристрою та питомий опір ґрунту вимірюють спеціальними приладами М-416 у період найменшої провідності ґрунту: влітку - при найбільшому висиханні ґрунту, взимку - при найбільшому його промерзанні.

Планові вимірювання опору заземлюючого пристрою треба виконувати перед введенням його в експлуатацію, потім не рідше одного разу на рік та після капітального ремонту. Наземну частину оглядають не рідше 1 разу на 6 місяців і особливо в вологих приміщеннях - не рідше одного разу на 3 місяці.

Занулення - це навмисне з'єднання металевих частин електроустановки, які нормально не знаходяться під напругою з глухо заземленою нейтраллю генераторів або трансформаторів. Провідники, що занулюють корпуси окремих струмоприймачів з нейтраллю генераторів і трансформаторів, з'єднують не безпосередньо з нульовою точкою, а із спеціально прокладеним по ЛЕП нульовим проводом, який має надійне металеве з'єднання з нульовою точкою генератора та трансформатора.

Занулення застосовується в 3-фазних 4-провідних електричних мережах напругою до 1000В із глухозаземленою нейтраллю генератора або трансформатора.

Головна захисна дія - швидке та повне зняття напруги з пошкодженого обладнання.

Нульові провідники бувають захисні та робочі.

Нульовий захисний провідник в електроустановках и до 1000В називається провідник, що з'єднує частини, які підлягають заземленню з глухо заземленою нейтраллю трансформатора або генератора.

Нульовий робочий провідник в електроустановках до 1000В називається провідник який використовується до живлення однофазних електричних приймачів, він з'єднаний з глухо заземленою нейтраллю трансформатора або генератора. В електричних пристроях напругою до 1000В з глухо заземленою нейтраллю, нульовий робочий провідник може виконувати і функції нульового захисного провідника.

Якщо нейтраль генератора або трансформатора з'єднана з заземлюючим пристроєм безпосередньо або через малий опір її називають глухозаземленою.

Ізольованою називають нейтраль, що неприєднана до заземлюючого пристрою або з'єднана з ним через великий опір.

В мережах, де використовують занулення, не можна заземлювати корпус електроустановок без їх занулення, так як в випадку замкнення фази на корпус заземленої, але не зануленої електроустановки під напругою опиняться всі корпуси інших занулених установок. В той же час додаткове заземлення занулених електропристроїв не забороняється, воно підвищує надійність заземлення нульового

Рис.1 Схема занулення електрообладнання в мережі 3-фазного струму з глухо заземленою нейтраллю.

- 1- силовий трансформатор;
- 2- плавкий запобігач;
- 3- заземлювач нейтралі трансформатора;
- 4- повторне заземлення нульового захисного приводу мережі;
- 5- нульовий захисний привід електроустановки;
- 6- електроустановка;
- 7- нульовий робочий (він же нульовий захисний) привід мережі;
- 8- нейтраль джерела струму.

$R=2;4;8\text{ Ом}$ , при  $U=660\text{В};380\text{В};220\text{В}$ .

$R_{\text{повт}}<15;30;60\text{ Ом}$ , при  $U=660\text{В};380\text{В};220\text{В}$ .

Рис.2 Схема заземлення електроустановки в мережі 3 -фазного струму з ізольованою нейтраллю.

Заземлюючий пристрій, що знаходиться в експлуатації повинен мати паспорт, який включає його схему та основні характеристики, відомості про результати випробувань та оглядів. Випробування заземлюючих пристроїв проводять у встановлені нормами

терміни за допомогою спеціальної апаратури, що працює по принципу магнітоелектричного логометра.

Захисне вимикання: швидкодіючий (швидше ніж відключення автоматичним вимикачем або запобіжниками) захист, який забезпечує автоматичне відключення електроустановки (через 0,05-0,2 С) при виникненні в ній небезпеки ураження електричним струмом. Захисне відключення більш чутливе та швидкодіюче ніж автоматичні вимикачі або запобіжники. При тривалості протікання струму (0,05 -0,1 сек.) через тіло людини безпечним є струм 500-650мА. Приймавши до уваги те, що опір тіла людини 1000Ом, то струм наведеної величини може протікати по тілу людини тільки у випадку, коли вона попаде під напругу 500-650 В, а такої наруги в електроустановках напругою 380/220В із заземленою нейтраллю, не може бути навіть у аварійному режимі. Тому ЗВП є надійним захистом людей і тварин від ураження електричним струмом.

В сільському господарстві використовуються захисно-вимикаючі пристрої типу ЗОУП - 25, РУД - 24. Вони спрацьовують від струмів утікання. Параметри пристроїв ЗОУП - 25: струм установки - 10 мА, номінальний струм - 25 А, час реагування - 0,05 сек.

Ізоляція: Згідно ПУЕ не менше 500 тис. Ом.

Пошкодження: внаслідок старіння; електричного пробою; механічного пошкодження.

Робоча ізоляція - забезпечує нормальну роботу електропристрою та захист персоналу від ураження електричним струмом.

Додаткова - передбачає як додаткові засоби захисту від ураження електричним струмом в випадку пошкодження робочої ізоляції.

Подвійна ізоляція - це сукупність робочої та додаткової.

Посилена - покращений варіант робочої ізоляції, що забезпечує таку ж ступінь захисту, що і подвійна ізоляція.

Мала напруга - це напруга, номінальне значення якої не перевищує 42В. З метою зменшення небезпеки ураження електрострумом використовується для живлення кількох струмоприймачів невеликої потужності. Джерелом малої напруги можуть бути понижуючі трансформатори (але не автотрансформатори), випрямлячі, гальванічні батареї, акумулятори. Вторинні обмотки понижуючих трансформаторів повинні бути заземлені.

Вирівнювання потенціалів - тобто між струмопровідною підлогою або землею з однієї сторони, та доступними для торкання металевими неструмоведучими частинами електроустановок та технологічного обладнання, металевими трубопроводами з іншої.

Принцип дії ВЕП заключається в зменшенні до допустимих величин різниці електричного потенціалу (напруга дотику і кроку) між точками електричного кола, до яких можливий одночасний дотик і на яких може одночасно стояти людина або тварина.

У ванних кімнатах, для вирівнювання електричних потенціалів між ванною і водопровідними трубами, надійно з'єднують металевим провідником усі труби гарячої і холодної води з ванною.

Крім вище згаданих засобів захисту від електричного струму використовують: блокувальні пристрої, попереджуючу сигналізацію, недоступність проводів та організаційні заходи.

Організаційні заходи: оформлення роботи нарядом; допуск до роботи; нагляд під час роботи; дотримання режиму праці та відпочинку; навчання працюючих; призначення осіб, відповідальних за організацію та проведення робіт; огороження робочого місця; встановлення знаків безпеки.

## Лекція № 8.

Тема: Основи техніки безпеки. Пожежна безпека.

1. Загальні вимоги безпеки праці. Вимоги БП до технологій, обладнання, конструкцій, обслуговуючого персоналу.
2. Захисні пристрої та знаки безпеки. Небезпечні зони.
3. Безпека при використанні енергосилового обладнання (парових та водогрійних котлів).

1. Загальні вимоги безпеки праці. Вимоги БП до технологій, обладнання, конструкцій, обслуговуючого персоналу.

**ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС** - складна соціально-технічна система. На стадії проектування закладається безпека обладнання та технологічних процесів. Загальні вимоги безпеки до виробничих процесів викладено в ГОСТ 12.3.002-88 « ССБТ. Процеси виробничі . Загальні вимоги безпеки .» Безпека виробничих процесів забезпечується цілим комплексом проектних та організаційних рішень. Виробничі процеси повинні бути пожежо- та вибухонебезпечні, не повинні забруднювати навколишнє середовище викидами шкідливих речовин .

а). Вимоги до технологічних процесів:

- заміна технологічних процесів , пов'язаних з виникненням шкідливих та небезпечних виробничих факторів, на більш досконалі;
- використання комплексної механізації , автоматизації та дистанційного керування , якщо небезпечні та шкідливі фактори неможливо усунути;
- забезпечення надійної герметизації виробничого обладнання ;
- застосування засобів колективного захисту працюючих;
- застосування системи контролю та керування технологічним процесом , яка забезпечує захист працюючих та аварійне відключення виробничого обладнання ;
- оснащення технологічних процесів пристроями , які забезпечують отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів ;
- своєчасне видалення та обеззараження відходів виробництва, які є джерелами Ш та Н виробничих факторів;
- застосування раціональних режимів праці , з метою попередження виникнення психофізіологічних Н та Ш виробничих факторів ( монотонність , гіподинамія).

**Виробнича безпека (production safety)** - безпека від нещасних випадків та аварій на виробничих об'єктах, яка від їх наслідків забезпечується комплексом організаційних та технічних заходів та засобів, спрямованих на запобігання або зменшення дії на працюючих небезпечних виробничих чинників.

Основними напрямками виробничої безпеки є:

- безпека технологічного обладнання;



- безпека вантажно-розвантажувальних робіт;
- - безпека при експлуатації посудин та систем під тиском;
- безпека при експлуатації обладнання з високими чи низькими температурами;
- електробезпека;
- пожежобезпека;
- інші напрямки.

МЕХАНІЗАЦІЯ - заміна робочих операцій, які виконуються вручну, машинами та механізмами з використанням для їх дії різного виду енергії.

Мета: підвищення продуктивності праці, вивільнення від важких робіт.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА - являється вищою формою розвитку виробничих процесів, при яких функції керування та контролю, що виконувались людиною, передаються приладам та автоматичним пристроям.

КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ - всі основні ланки виробничого процесу діють як єдиний взаємопов'язаний автоматичний комплекс.

б) . Вимоги безпеки до виробничого обладнання :

- максимальне використання засобів механізації, автоматизації та дистанційного управління;
- використання в конструкції спеціальних засобів захисту;
- обладнання в процесі експлуатації не повинно забруднювати навколишнє середовище шкідливими речовинами вище встановлених норм і не повинно представляти небезпеки з точки зору вибуху та пожежі.

в) . Вимоги безпеки до основних елементів конструкцій:

- матеріали конструкцій не повинні бути небезпечними та шкідливими;
- обладнання повинно бути забезпечене необхідними технічними засобами безпеки;
- частини обладнання, які рухаються, повинні бути огорожені або забезпечені засобами захисту;
- обладнання не повинно бути джерелом виділення в робочу зону виробничих приміщень шкідливих речовин, різних випромінювань вище ГДР, великої кількості тепла та вологи;
- конструкція повинна забезпечувати виключення або зниження рівнів шуму, ультразвуку, інфразвуку та вібрацій до встановлених;
- конструкція не повинна мати гострих кутів; нерівних, гарячих та переохолоджених поверхонь;
- повинні бути безпечні проходи, перила, площадки;
- конструкція обладнання повинна забезпечувати захист людини від ураження електричним струмом;
- органи аварійного виключення повинні бути червоного кольору, мати покажчики, які полегшують їх пошук.

г) . Вимоги до засобів захисту:

- функціонування обладнання повинно бути неможливим при виключенні або несправності засобів захисту;
- спрацьовувати при виникненні небезпеки або при наближенні людини до небезпечної зони;
- дія засобів захисту повинна продовжуватись весь час, поки діє небезпечний або шкідливий виробничий фактор;
- повинні бути легкодоступні для обслуговування та контролю.

д). Вимоги до персоналу, якій обслуговує електропристрої:

- до обслуговування електропристроїв допускається тільки спеціально навчений персонал, який засвоїв вимоги правил технічної експлуатації та техніки безпеки при експлуатації електропристроїв;

Особам , які обслуговують електропристрої в с.-г. , присвоюють кваліфікаційну групу з II по V включно.

- допускаються особи, які пройшли медичний огляд. Періодичні медичні огляди електрики повинні проходити один раз в 24 місяці.

## 2.Захисні пристрої та знаки безпеки. Небезпечні зони.

**ЗАХИСНИМИ ПРИСТРОЯМИ** - називають пристрої , які використовують для запобігання або зменшення дії на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів, запобігають попаданню людини в небезпечну зону.

**НЕБЕЗПЕЧНОЮ ЗОНОЮ** вважається простір, в якому постійно діє або періодично виникає ситуація , небезпечна для життя та здоров'я працюючого. Може бути обмеженою та необмеженою, змінюватись в просторі та часі. Розміри небезпечних зон залежать від виду, характеру дії, властивостей та характеристик небезпечних факторів.

**ЗАХИСНІ ПРИСТРОЇ** розділяють по принципу дії та конструктивному виконанню на:

- огорожуючі (обмежувальні);
- блокувальні;
- запобіжні;
- спеціальні;
- гальмівні;
- автоматичного контролю та сигналізації;
- дистанційного управління.

**ОБМЕЖУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ** представляють собою фізичну перешкоду між людиною та небезпечним і шкідливим виробничим фактором . Це кожухи, щити, планки, екрани .

Огородження прості по конструкції, надійні, мають невелику вартість .

**БЛОКУВАЛЬНІ ПРИСТРОЇ** - сукупність методів та засобів , які забезпечують кріплення робочих органів апаратів, машин або елементів електричних схем в визначеному стані , яке зберігається і після зняття блокувальної дії .

Вони використовуються для попередження аварійних та травмонебезпечних ситуацій.

За принципом дії:

- механічні;
- електричні;
- електронні;
- електромагнітні;
- фотоелектричні;
- пневматичні;

ЗАПОБІЖНИМИ ПРИСТРОЯМИ називаються пристрої, які забезпечують безпечну експлуатацію обладнання обмеженням швидкості, тиску, температури, електричної напруги, механічних навантажень та інших факторів, які можуть зруйнувати обладнання та привести до нещасних випадків .

При обстеженні справності машин та обладнання необхідно ретельно оглядати запобіжні пристрої і негайно усувати найменші їх несправності , зупиняючи ,при цьому , роботу обладнання .

СПЕЦІАЛЬНІ ПРИСТРОЇ - до них відносяться системи захисту від ураження електричним струмом, уловлювачі в ліфтах та підіймачах, дворуке вмикання на пресах , блок - замки, уловлювачі інструмента та матеріалів, обмежувачі маси підіймання вантажу, обмежувачі обертання та нахилу кранів .

ГАЛЬМІВНІ ПРИСТРОЇ застосовуються для уповільнення та зупинки частин обладнання , різних машин та механізмів, які рухаються, при виникненні небезпечного виробничого фактора .

Треба зауважити, що жодна з конструкцій гальмівних пристроїв не забезпечує негайної зупинки машини чи механізму .

ПРИСТРОЇ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ТА СИГНАЛІЗАЦІЇ - до них відносяться пристрої, що призначені для контролю , передачі та відтворення інформації з метою привернути увагу обслуговуючого персоналу та прийняття ним необхідних рішень при появі або можливості появи небезпечного або шкідливого виробничого фактора .

Підрозділяються на :

- інформаційні;
- попереджувальні;
- аварійні та відповідачі;
- по сигналу : звукові, світлові, кольорові, знакові, комбіновані;
- по характеру передачі сигналу : постійні та непостійні.

Бувають автоматичні та напіваавтоматичні.

СИГНАЛІЗАЦІЯ - система спеціальних засобів, за допомогою яких сповіщають про безпеку, що настає або вже настала.

За призначенням сигналізація поділяється на: попереджувальну, аварійну, контрольну, оперативну.

Сигналізація буває:

- світлова;
- кольорова;
- жестова;
- звукова;
- знакова.

Засоби світлової сигналізації транспортних засобів мають вигляд фар, габаритних вогнів, стоп-сигналів, покажчиків поворотів.

Звукова сигналізація здійснюється у вигляді : сирен, дзвінків, гудків, свистків, широко застосовується на сільськогосподарських агрегатах та спеціальних машинах.

Кольорову сигналізацію застосовують як спосіб передачі оператору певної інформації про роботу машин, приладів, установок, стану середовища за допомогою сигнальних кольорів та знаків:

Червоний - «Заборона »

Жовтий - « Увага »

Зелений - « Безпека»

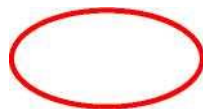
Синій - « Інформація»

**ДИСТАНЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ** - застосовують для керування технологічним процесом або виробничим обладнанням за межами небезпечної зони. Це такі виробничі процеси, як протруювання насіння, фарбування машин, приготування та роздавання кормів, видалення гною з тваринницьких приміщень.

По принципу дії: механічні, електричні, пневматичні, гідравлічні, комбіновані.

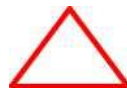
### ЗНАКИ БЕЗПЕКИ

#### ■ забороняючі



Наприклад: Вхід заборонено . Курити заборонено . Забороняється гасити водою .

#### ■ попереджувальні



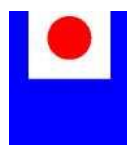
Наприклад: Обережно! Їдкі речовини. Обережно! Електрична напруга. Обережно!  
Інші небезпеки.

#### ■ зобов'язуючі



Наприклад: Працювати в касці. Працювати з застосуванням засобів захисту органів дихання.  
Працювати тут . Виходити тут . Прохід держати вільним.

#### вказівні



Наприклад: Місце для куріння . Вогнегасник.

Якщо знаки безпеки встановлюють на воротах або вхідних дверях приміщень, то це означає, що зона їх дії відноситься до всього приміщення; якщо на в'їзді на об'єкт - їх дія розповсюджується на весь об'єкт .

Розроблені сигнальні знаки безпеки при роботах з засобами хімізації. Знаки безпеки виготовляють з бляхи , фарбують яскравими і стійкими , проти дії атмосфери фарбами.

### **3. Безпека при використанні енергосилового обладнання (парових та водогрійних котлів).**

1811 - в Англії нагляд за котлами.

1864 - в Росії

1893 - перші правила по експлуатації парових котлів.

1918 - перша робоча інспекція .

1958 - організовано Держміськтехнагляд, існував до 1992р. в Україні.

1993 - комітет по нагляду за охороною праці У країни .

80% енергосилового обладнання на Україні застаріле.

Нові правила по посудинам введені в дію з Іберезня 1995р.

Правила по котлам , тиском більше 0,07 МПа, введені в дію з Ітравня 1995р.

Відповідальність з «Правил...» вилучено. По посудинам «Правила...» єдині з Росією.

Створено сертифікаційний центр України. Копія сертифікаційної карти додається до технічного паспорту котла.

Технічний огляд - платний (в технічних центрах сертифікації).

Правила улаштування парових та водогрійних котлів , тиском більше 0,7 кгс / см<sup>2</sup> та t більше 115 °С, розповсюджується на : котли парові та рідинні, роб. високотемпературні органічних енергоносіїв; котли-утилізатори, енерготехнологічні котли, економайзери, пароперенагрівачі. Не розповсюджуються на котли встановленні на річкових та морських суднах та інших плавучих засобах, котли паровозів та опалювальні залізничного транспорту, котли з електричним обігрівом, котли з об'ємом парового та водяного простору 10л та менше, у яких добуток тиску не перевищує 200, та на теплоенергетичне обладнання виготовлене для атомних електростанцій.

#### **1. Вимоги до проектування**

а) дозвіл на проект

б) дозвіл на виготовлення(тільки на спец. підприємствах, які мають дозвіл).

#### **2. Вимоги по виготовленню**

а) Контроль зварних з'єднань:

(інститут Патона)

- підготовка та збір під зварювання;

- атестація технології зварювання(дослідницька та виробнича).
- б) Гідравлічні випробування(на заводах, де виготовляють).
- в) Виправлення дефектів виготовлення(нове в правилах).
- г) Вимоги до маркіровки та паспорту(існувало 2 форми - зараз розроблена Іформа паспорту). Котли виготовляють : Монастирщенський завод Черкаської обл.

Наприклад: ДКВР - 4,5/13-250

Двохбарабанный котел водонагрівний реставрований.

4,5-продуктивність, т/ч; 250- температура пару на виході.

13- тиск 13 атмосфер;

До стелі 2 м.

КВ - 300.

Котел водогрійний. Продуктивність 300 кг/ч.

М.Київ-котли почала робити «Ленинская кузница».

Обов'язкові прилади:

- запобіжні клапани - 2 клапана (контрольний та робочий), які щомісячно перевіряються;
- манометри.

На будь-якому підприємстві повинна постійно діяти комісія по перевірці

знань. Випробування:

- 1 раз в рік робочим тиском;
- зовнішній та внутрішній огляд 1 раз в 4 роки;
- гідравлічні випробування 1 раз в 8 років;
- позачергова перевірка.

Посудини: балони, бочки, цистерни, барокамери та з неметалічних матеріалів.

Гідравлічні випробування (10 хв.), допускається заміна на пневматичне (5хв) при умові - ускладнена заповнення та видалення води.

Інструкція при проведенні пневматичних випробувань методом акустичної емісії . Вода (+5 - +40), на протязі 10 хв. набирають пробний тиск.

$$P_{нр} = 1.5 P$$

**№ ]**

при t=20 для будь-якого металу; при розрахунковому 1

P- робочий тиск, до 5 кгс/см<sup>2</sup> - 1,5P - 2кгс/см<sup>2</sup> .

Несправності в парових та водогрійних котлах можуть стати причинами н/в:

- зниження рівня води в парових та водогрійних котлах(вибух);
- несправність перепускних клапанів та манометрів(підвищений тиск ,вибух);
- поява в трубопроводах тріщин та розривів.

Тріщини створюються в котлах та водоводах при появі накипу, який сприяє нерівномірному нагріванню окремих частин агрегату.

В с.-г. виробництві найбільшого поширення отримали водогрійні котли з  $t$  не вище  $115^{\circ}\text{C}$  та потужністю 0,1 - 3 МВт та парові котли з тиском пару не вище 0,07 МПа.

Відповідальність за утриманням та безпечною експлуатацією покладено на працівника , призначеного наказом по підприємству. Існує вахтовий журнал, де змінник розписується про прийняття та здачу зміни, вносяться відомості про технічний стан обладнання.

Водогрійні та парові котли слідує встановлювати в окремих будинках не нижче II ступені вогнестійкості. Площа приміщення котельні повинна бути не менше  $18\text{ м}^2$  , висота 2,6 м. Приміщення повинні бути обладнанні припливно-витяжною вентиляцією, аварійним освітленням, медичною аптечкою.

Паливні резервуари з рідким паливом повинні розміщуватися на відстані не менше 12м від приміщення котельні та мати блискавкозахисні пристрої. Склади твердого палива можуть примикати до приміщення котельні при умові відокремлення їх протипожежною стіною.

До роботи з обладнанням допускаються особи старші 18 років, які пройшли медичний огляд, здали екзамен для підготовки кочегарів та отримали кваліфікаційне посвідчення.

Гідравлічні випробування пробним тиском (0,2МПа) повинні проводитись кожні 6 років, а котлів недоступних для внутрішнього огляду - через кожні 3 роки.

Робочим тиском котли випробовуються щорічно та після кожного ремонту та чистки.

1. Причини пожеж в с.-г. Аналіз статистики. Наслідки. Основні терміни та визначення з пожежної безпеки.
2. Організація служби пожежної безпеки в с.-г.
3. Пожежна сигналізація та зв'язок. Протипожежне водопостачання. Блискавкозахист.

I. Причини пожеж в с.-г. Аналіз статистики. Наслідки. Основні терміни та визначення з пожежної безпеки.

Причини:

- несправність пристрою або порушення правил використання нагрівальних, освітлювальних та газових приладів;
- несправність машин та недотримання правил їх експлуатації (іскри ДВЗ, короткі замикання та перевантаження проводів, перегрів та іскри в місцях поганого контакту);
- порушення правил влаштування або експлуатації опалювальних печей;
- необережне користування вогнем на виробництві або в побуті;
- при зупинці апаратів та пуску їх після ремонту; вибух при неповному видаленні горючих газів або парів з внутрішнього об'єму;
- участь в тех. процесі різних горючих газів, що знаходяться при різних  $\dot{V}$  та P;
- не заповнення до межі апаратів горючими рідинами (над рідиною створюється пароповітряна суміш);
- якщо в технологічному процесі використовують горючі речовини то існує можливість їх контакту з повітрям;
- несправність або відсутність на вихлопних трубах двигунів іскрогасників;
- порушення правил зберігання мінеральних добрив, кислот, хімічних реактивів та інших матеріалів.

Щорічно на Україні виникає більше 50 тис. пожеж. На облік почали брати всі пожежі з 1988 року.

Щорічно на пожежах гине 150-250 дітей; 1500-1800 людей.

На сільську місцевість приходить 56% всіх пожеж та 62% матеріального збитку від них.

На необережне поводження з вогнем - 20%;

Несправність або невірна експлуатація технологічного обладнання - 10%;

Несправність та невірна експлуатація електрообладнання - 30%;

Несправність або невірна експлуатація пічного обладнання - 15%;

Гра дітей з вогнем - 12%

73% пожеж виникає в житловому секторі (від 30-40 тис. пожеж).

Найбільш пожежонебезпечні області: Донецька, Запорізька, Луганська, Одеська, Чернівецька.

Збитки щорічно 300-800 тис. гривень.

Основні терміни та визначення з ПБ.

Горіння - це швидко плинуча хімічна реакція окислення горючої речовини киснем повітря, при якій виділяється тепло та світло.

Спалах - швидке згоряння суміші парів горючої речовини з повітрям, що виникає при контакті з відкритим джерелом вогню та не супроводжується утворенням стиснутих газів.



Найменша  $T_1$  при якій пар утворюється в кількості достатній для спалаху називається температурою спалаху.

Займання - стійке горіння горючої речовини (парів та газів над ним) від місцевого нагріву, що викликано торканням розпеченого предмету або вогню.

Вибух - дуже швидке згорання речовини, яке супроводжується утворенням великої кількості стиснутих газів, які своїм тиском можуть викликати руйнування.

Детонація - це горіння, яке розповсюджується з швидкістю, що перевищує швидкість звуку.

Пожежа - називається неконтрольоване горіння поза спеціальним вогнищем, що наносить матеріальний збиток.

Пожежна безпека - стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а у випадку її виникнення усувається дія на людей небезпечних та шкідливих факторів пожежі і забезпечується захист матеріальних цінностей.

## 2. Організація служби пожежної безпеки в с.-г.

Показники пожежовибухонебезпечних властивостей матеріалів і речовин. Негорючі, важкогорючі, горючі матеріали та речовини. Класифікація рідин, що горять, на легкозаймисті (ЛЗР) і на горючі рідини (ГР). Класифікація аерозолів горючих речовин на вибухонебезпечні та пожежонебезпечні. Класифікація вибухонебезпечних паро- та газоповітряних сумішей за температурою самозаймання і за здатністю передавати детонацію через зазори між фланцями (БЕМЗ).

Комплекс методів, заходів та засобів, направлених на запобігання формуванню горючого середовища, обмеження розповсюдження та локалізацію пожежі, виявлення пожежі, створення умов для ліквідації пожежі, захист людей і матеріальних цінностей.

Порядок оснащення об'єктів первинними засобами пожежогасіння. Вибір типу та визначення кількості вогнегасників. Стаціонарні засоби гасіння пожежі. Протипожежне водопостачання.

Час на евакуацію при пожежі. Розміри, кількість, розміщення, улаштування та утримання шляхів евакуації людей.

Автоматичні електричні системи пожежної сигналізації.

Контроль стану пожежної безпеки на підприємстві, наявності та стану засобів гасіння пожежі.

Навчання працівників з питань пожежної безпеки.

Основні поняття та значення пожежної безпеки

Керівники підприємств, окремих підрозділів організують вивчення та виконання всіма робітниками типових правил пожежної безпеки, контролюють дотримання протипожежного режиму на об'єктах, справність технічних засобів гасіння пожеж, створюють добровільні пожежні дружини, сільську пожежну охорону, та забезпечують їх роботу; приймають міри дії до осіб, що порушують правила пожежної безпеки; забезпечують розробку та виконання заходів по зниженню пожежної небезпеки технологічних процесів виробництва; назначають відповідальних осіб за стан пожежної безпеки у всіх підрозділах, на ділянках, в приміщеннях та ін.

На кожній виробничій ділянці повинні бути вивішені та вивчені всіма робітниками інструкції про заходи пожежної безпеки. Їх розробляють інженерно -технічні робітники, згідно з керівником СПО та їх затверджує керівник господарства.

Головні спеціалісти господарств проводять та реєструють в спеціальному журналі інструктажі та навчання по протипожежній безпеці для всіх робітників та службовців господарства.

Керівники підприємств періодично звітують про свою діяльність по пожежній безпеці та організації протипожежного захисту.

У разі виявлення недоліків інспектори Держнагляду видають керівникам господарств письмові розпорядження їх усунення. За невиконання їх у зазначені строки і порушення правил пожежної безпеки, винних притягують до відповідальності згідно існуючих законів.

### 3. Пожежна сигналізація та зв'язок. Протипожежне водопостачання. Блискавкозахист.

Протипожежне водопостачання - комплекс пристроїв для подачі до місця пожежі води в достатній кількості і з заданим напором.

Для цього на всіх с.-г. підприємствах передбачають систему протипожежних водопроводів. Параметри елементів протипожежної водопровідної мережі розраховують з умови витрати води одночасно на зовнішнє та внутрішнє пожежогасіння будинків та споруд з врахуванням роботи пристроїв внутрішнього та зовнішнього автоматичного пожежогасіння.

Витрати води приймають по СНиП 2.04.01-85. Вони залежать від ступеню вогнестійкості будинків, їх категорії по пожежній небезпеці, об'єму та коливається в межах 10-100 л/с для зовнішнього та 5-20 л/с - для внутрішнього пожежогасіння. При цьому приймають тривалість однієї пожежі рівною 3 год. (для будинків високої ступені вогнестійкості з неспалюваними несучими конструкціями - 2 год.).

Протипожежним водопостачанням необхідно забезпечити всі населені місця та виробничі підприємства, крім підприємств з виробництвом категорії Д в окремих будинках I та II ступеню вогнестійкості об'ємом не більше 1000м<sup>3</sup> та населених пунктів, забудованих в 12 поверху з числом жителів 50 чоловік.

Внутрішні пожежні крани розміщують в доступних та видних місцях. Пожежні рукава 10 та 20 м.

Пожежний водопровід може бути поєднано з водопроводом господарсько-питного водопостачання.

Зовнішню мережу протипожежного водопроводу виконують, як правило типу кола. Розміщують її на відстані не ближче 5 м від будинків і не далі 2.5 м від краю дороги.

При відсутності пожежних водопроводів виконують штучні водойми або використовують природні джерела (озера, річки, струмки). Об'єм штучних водойм розраховують, виходячи з необхідної витрати води на зовнішнє (Оз) та внутрішнє (Ов) пожежогасіння, розрахункової тривалості пожежі (т) та кількості одночасних пожеж (п):

$$W=(Oz+Ov) \times t \times X \times p$$

Поза залежності від розрахунку об'єм водойми повинен бути не менше  $50\text{м}^3$ . Водойм повинно бути не менше двох, їх розміщують таким чином, щоб забезпечити гасіння пожежі в будь якій точці зразу з 2-х водойм з врахуванням того, що радіус дії автонасосу дорівнює 200м, мотопомп -  $100^{\wedge}150\text{м}$ .

До пожежних водойм, резервуарів повинен бути забезпечений хороший під їзд, берег укріплено. Для забору води взимку виконують ополонки розміром не менше  $0.6\text{х}0.6\text{м}$ .

Існують водопроводи високого та низького тиску. Водопровід високого тиску виконують таким чином, щоб тиск в них був достатнім при безпосередній подачі води від гідрантів або стаціонарних лафетних стволів до місця пожежі (напір 7-10м).

Водопровід низького тиску - пересувні пожежні автонасоси або мотопомпи забирають воду через пожежні гідранти та подають її під необхідним тиском до місця пожежі.

При категорії виробництва Г, В, Д допускається використовувати водойми та резервуари. Радіус обслуговування будинків 100 до 200м.