

Міністерство освіти і науки України
Луцький національний технічний університет



БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

Методичні вказівки до виконання самосійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Інформаційні системи та технології
охорони і безпеки»
галузі знань F Інформаційні системи
спеціальності F6 Інформаційні системи та технології
денної та заочної форм навчання

Луцьк 2025

УДК 614.8:66.013.8 (07)

Б 40

До друку

Голова вченої ради факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ _____ Г.А. Герасимчук

Затверджено вченою радою факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ, протокол № _____ від « _____ » _____ 2025 року.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ.

Директор бібліотеки _____ Н.П. Поліщук

Рекомендовано до видання на засіданні кафедри цивільної безпеки ЛНТУ, протокол № _____ від « _____ » _____ 2025 року.

Завідувач кафедри цивільної безпеки _____ В.І. Федорчук-Мороз

Укладач: _____ В.І. Федорчук-Мороз, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки ЛНТУ

Рецензент: _____ О.О. Вісин, кандидат історичних наук, доцент кафедри цивільної безпеки ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: _____ В.І. Федорчук-Мороз, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри цивільної безпеки ЛНТУ.

Б 40 Безпека життєдіяльності та основи охорони праці [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань F Інформаційні системи спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. В.І. Федорчук-Мороз – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 104 с.

Методичні вказівки укладено на основі освітньої програми підготовки здобувачів вищої освіти на першому (бакалаврському) рівні за спеціальністю F6 Інформаційні системи та технології з метою надання методичної допомоги у процесі вивчення дисципліни.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
ТЕМА 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ. ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК. ПОНЯТТЯ ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ.	6
ТЕМА 2. СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЛЮДСТВА – ОСНОВА БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ. ПРАВОВІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ.	12
ТЕМА 3. ОСОБИСТІСНІ ЧИННИКИ БЕЗПЕКИ. МОТИВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ. СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ ОСОБИСТОСТІ.	16
ТЕМА 4. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ. НЕБЕЗПЕКИ В СУЧАСНОМУ УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ МІСТ. ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ. ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ В МІСТАХ.	26
ТЕМА 5. РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА АВАРІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ.	42
ТЕМА 6. ЗАХИСТ ВІД ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ. ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.	67
ТЕМА 7. ВЕНТИЛЯЦІЙНІ ТА АСПІРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.	83
ТЕМА 8. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ЛЮДИНИ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ.	89
ПЕРЕЛІК ТИПОВИХ ПИТАНЬ ЗА МОДУЛЯМИ НАВЧАННЯ	99
ЛІТЕРАТУРА	101

ВСТУП

Згідно з навчальним планом підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» спеціальності F6 Інформаційні системи та технології галузі знань F Інформаційні системи передбачено вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці».

Мета вивчення дисципліни полягає у набутті майбутніми бакалаврами сукупності загальних та професійних компетентностей із питань безпеки життєдіяльності та охорони праці для вирішення професійних завдань, пов'язаних із гарантуванням збереження життя та здоров'я працівників в умовах небезпечних і надзвичайних ситуацій, а також повинні здатності до вирішення професійних задач діяльності, пов'язаних з створенням належних, безпечних та здорових умов праці, забезпеченням життя, здоров'я і працездатності під час роботи.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності та основи охорони праці» є:

- формування інтегрованої здатності використовувати набуті компетентності для підвищення рівня безпеки людини як у повсякденних умовах побуту та виробництва, так і за надзвичайних ситуацій,

- формування соціальних, екологічних, етичних, економічних аспектів, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

Загальні компетентності:

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КЗ 9. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

Результати навчання:

ПРН 10. Розуміти і враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки та існуючих державних і закордонних стандартів під час формування технічних завдань та рішень.

Згідно Положення про організацію освітнього процесу в Луцькому національному технічному університеті №839, самостійна робота – вид навчальної роботи в позааудиторний час, що дозволяє здобувачу вищої освіти оволодіти навчальним матеріалом.

Навчальний час, відведений здобувачу вищої освіти для самостійної роботи, регламентується навчальним та робочим навчальним планом.

Зміст самостійної роботи здобувача вищої освіти визначається робочою програмою освітньої компоненти. Види завдань для самостійної роботи здобувачів, їх зміст і характер мають бути варіативними, диференційованими, враховувати специфіку спеціальності, освітньої програми, освітнього компонента, індивідуальні особливості, потреби та інтереси здобувача вищої освіти.

Самостійна робота здобувача вищої освіти забезпечується комплексом навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення конкретної навчальної дисципліни (освітньої компоненти): підручники, навчальні посібники, методичні видання та рекомендації, наукова (фахова) література тощо.

ТЕМА 1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕКИ. ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕБЕЗПЕК. ПОНЯТТЯ ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТЕНЦІЙНИХ НЕБЕЗПЕК ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ.

Основні поняття та визначення небезпеки.

У сучасних умовах розвитку суспільства питання безпеки людини, довкілля та функціонування систем життєзабезпечення набувають особливої актуальності. Зростання техногенного навантаження, ускладнення виробничих процесів, природні катаклізми й військові загрози вимагають глибокого розуміння сутності небезпек, механізмів їх виявлення й методів протидії. Саме тому ідентифікація та прогнозування небезпек є ключовими складовими системи безпеки життєдіяльності та охорони праці.

Небезпека – це явище, процес або обставина, що здатні за певних умов завдати шкоди життю та здоров'ю людини, довкіллю, матеріальним цінностям чи критичній інфраструктурі. Небезпеки можуть мати природний, техногенний, соціальний або біологічний характер.

Найчастіше небезпеки поділяють на такі групи:

- природні (землетруси, повені, штормові вітри, епідемії);
- техногенні (аварії на промислових об'єктах, пожежі, вибухи, витоки хімічних речовин);
- соціальні (тероризм, масові заворушення, злочинність);
- екологічні (забруднення повітря, ґрунтів і води);
- військові (ракетні удари, бойові дії, мінна небезпека).

До основних джерел небезпек належать:

- природні об'єкти та процеси;
- обладнання, машини та технологічні процеси;
- діяльність людини;
- зовнішні соціально-політичні фактори.

Ідентифікація небезпек.

Під ідентифікацією небезпек розуміють процес виявлення та встановлення кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик небезпек, необхідних та достатніх для розробки профілактичних та оперативних заходів, спрямованих на забезпечення життєдіяльності.

У процесі ідентифікації виявляються номенклатури небезпек, ймовірність їхнього прояву, просторова локалізація (координати), можливі збитки та інші параметри, необхідні для вирішення конкретного завдання.

Головне в ідентифікації – це встановлення можливих причин прояву небезпек. Цілком ідентифікувати небезпеку дуже важко. Тому можна говорити про різну ідентифікацію: більш–менш повну, наближену, орієнтовну і т.п.

Методи ідентифікації небезпек діляться на такі:

– інженерний – визначають небезпеки, які мають імовірнісну природу походження;

– експертний – спрямований на пошук відмов та їх причин. При цьому створюється спеціальна експертна група, до складу якої входять різні фахівці, які дають висновок;

– соціологічний – застосовується щодо визначення небезпек шляхом дослідження думки населення (соціальної групи). Формується шляхом опитувань;

– реєстраційний – полягає у використанні інформації про підрахунок конкретних подій, витрат будь–яких ресурсів, кількості жертв;

– органолептичний – використовують інформацію, яку одержують органами чуттів людини (зором, дотиком, нюхом, смаком тощо).

Квантифікація небезпек – це запровадження кількісних характеристик з метою оцінки складних, якісно визначених понять. Застосовуються чисельні, бальні та інші прийоми квантифікації. Наприклад, шкала землетрусів MSK–64 (12 балів) та Ріхтера (9 балів), класи небезпек речовин (4 класи). Найбільш поширеною оцінкою небезпеки є ризик.

Мета ідентифікації небезпек полягає у визначенні потенційних джерел ризику; встановленні характеру та масштабу загроз; оцінці можливих наслідків для людей, довкілля та об'єктів.

Основне завдання етапу ідентифікації небезпек – виявлення (на основі інформації про безпеку даного об'єкта, даних експертизи та досвіду роботи подібних систем) та чіткий опис усіх властивих системі небезпек. Це відповідальний етап аналізу, тому що не виявлені на цьому етапі небезпеки не наражаються на подальший розгляд і зникають з поля зору.

На початковому етапі ідентифікації проводиться попередній аналіз небезпек. Метою попереднього аналізу є виявлення небезпечних підсистем (блоків) технологічної системи промислового об'єкта. Критерієм небезпеки підсистем на даному етапі є розподіл у технологічній системі небезпечних речовин та (або) їх сумішей з урахуванням можливості їх неконтрольованого закінчення (викиду), наявністю джерел їх займання (вибуху) та зовнішніх (техногенних, природних) небезпек.

Результати попереднього аналізу та застосування методів ідентифікації небезпек дають змогу визначити, які елементи, блоки або процеси в технологічній системі потребують більш серйозного аналізу та які становлять менший інтерес з точки зору безпеки.

Результатом ідентифікації небезпек є перелік небажаних подій, що спричиняють аварію. Ідентифікація небезпек завершується вибором подальшого напрямку діяльності. Це може бути:

- рішення припинити подальший аналіз через незначність небезпек;
- рішення про проведення детальнішого аналізу ризику;
- вироблення рекомендацій щодо зменшення небезпек.

За потреби після ідентифікації небезпек переходять до етапу оцінки ризику. На етапі оцінки ризику виявлені небезпеки мають бути оцінені з погляду їхньої відповідності критеріям прийнятного ризику. При цьому як критерії прийнятного ризику, так і відповідно результати оцінки ризику можуть бути

виражені як якісно (у вигляді тексту, таблиць), так і кількісно шляхом розрахунку показників ризику.

Важливо зауважити, що використання складних і вартісних розрахунків часто дає значення ризику, точність якого для складних технічних систем невелика. Як показує практика, похибка значень ймовірнісних оцінок ризику навіть у разі наявності всієї необхідної інформації, як правило, не менше одного порядку. У цьому випадку проведення повної кількісної оцінки ризику корисніше для порівняння джерел небезпек або різних заходів безпеки (наприклад, при розміщенні обладнання), ніж для укладання висновку про ступінь безпеки об'єкта. Тому на практиці насамперед слід застосовувати якісні, інженерні методи аналізу ризику, що спираються на продуману процедуру, спеціальні допоміжні засоби (бланки, детальні методичні посібники) та практичний досвід виконавців. Однак, кількісні методи оцінки ризику завжди дуже корисні, а в деяких ситуаціях і єдино припустимі, зокрема, для порівняння небезпек різної природи або для ілюстрації результатів.

Оцінка ризику включає аналіз частоти, аналіз наслідків виявлених подій та аналіз невизначеностей результатів.

Для аналізу та оцінки частоти зазвичай використовуються такі підходи:

- використання статистичних даних щодо аварійності та надійності технологічної системи, що відповідають типу об'єкта чи виду діяльності;
- використання логічних методів аналізу «дерев подій» чи «дерев відмов»;
- експертна оцінка шляхом урахування думки фахівців у цій галузі.

Забезпечення необхідною інформацією є важливою умовою оцінки ризику. Внаслідок нестачі статистичних даних, на практиці рекомендується використовувати експертні оцінки та методи ранжирування ризику, що базуються на спрощених методах оцінки ризику. У цих підходах події, що розглядаються, зазвичай розбиваються за величиною ймовірності, тяжкості наслідків і ризику на кілька груп (категорій, рангів), наприклад, з високим, проміжним, низьким або незначним рівнем ризику. При такому підході високий рівень ризику вважається, як правило, неприйнятним, проміжний вимагає

виконання програми робіт із зменшення рівня ризику, низький рівень вважається прийнятним, а незначний взагалі не розглядається.

Аналіз наслідків включає оцінку впливів на людей, майно чи довкілля. Для прогнозування наслідків слід оцінити фізичні ефекти небажаних подій (пожежі, вибухи, викиди токсичних речовин). У зв'язку з цим необхідно використовувати моделі аварійних процесів і критерії ураження об'єктів впливу, що вивчаються, розуміти їх обмеження.

На етапі оцінки ризику необхідно проаналізувати невизначеність та точність результатів. Є багато невизначеностей, пов'язаних із оцінкою ризику.

Як правило, основними джерелами невизначеностей є недоліки інформації щодо надійності обладнання (висока похибка значень) та людських помилок, а також прийняті припущення моделей аварійного процесу, що використовуються. Щоб правильно інтерпретувати результати оцінки ризику, необхідно розуміти невизначеність та їх причини. Аналіз невизначеності – це переведення невизначеності вихідних параметрів та припущень, використаних при оцінці ризику, у невизначеність результатів. Джерела невизначеності мають бути ідентифіковані та представлені результатами.

За необхідності на заключному етапі оцінки проводиться визначення ступеня ризику всього об'єкту шляхом аналізу та узагальнення показників ризику виявлених подій.

Прогнозування потенційних небезпек

Прогнозування небезпек – це процес передбачення можливих небезпечних подій на основі аналізу тенденцій, даних моніторингу та моделей розвитку ситуацій.

Метою прогнозування є попередження аварій та надзвичайних ситуацій; зменшення ймовірності виникнення загроз; підготовка до реагування на надзвичайні ситуації.

Розрізняють наступні методи прогнозування:

- математичні та статистичні моделі (прогноз ризику);
- геоінформаційні системи (ГІС) для аналізу природних явищ;

- моніторингові системи (датчики, автоматизовані комплекси);
- сценарне прогнозування – оцінка розвитку подій за різними умовами.

Прогнозування дозволяє завчасно підготувати необхідні ресурси, визначити слабкі місця системи, організувати евакуацію або технічні заходи захисту.

Захист від потенційних небезпек

Захист від потенційних небезпек включає комплекс організаційних, технічних та інформаційних заходів, спрямованих на запобігання небезпекам або мінімізацію їхніх наслідків.

Основні принципи захисту:

превентивність – запобігання небезпеці краще, ніж ліквідація наслідків;

комплексність – поєднання різних засобів і заходів;

безперервність – постійний моніторинг та вдосконалення системи безпеки;

пропорційність – заходи мають відповідати рівню ризику.

До технічних заходів захисту від потенційних небезпек відносять: автоматичні системи контролю та сигналізації; протипожежні засоби; системи вентиляції, фільтрації, локалізації аварій; інженерні споруди для захисту від природних явищ.

Організаційні заходи захисту включають: інструктажі та навчання персоналу; планування аварійного реагування; розробка планів евакуації; регулярне технічне обслуговування обладнання.

Індивідуальний захист полягає у використанні засобів індивідуального захисту (ЗІЗ); дотриманні правил безпечної поведінки; готовності до дій у разі надзвичайної ситуації.

Отже, розуміння сутності небезпек, їх своєчасна ідентифікація та прогнозування є основою ефективної системи безпеки. Завдяки комплексному підходу можна значно зменшити ризики виникнення надзвичайних ситуацій та забезпечити захист населення, довкілля й критичної інфраструктури. У сучасних умовах такі знання є важливими як для фахівців, так і для кожного громадянина України.

ТЕМА 2. СТАЛИЙ РОЗВИТОК ЛЮДСТВА – ОСНОВА БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ. ПРАВОВІ ЗАСАДИ БЕЗПЕКИ ЛЮДИНИ.

Актуальність проблеми сталого розвитку

Проблема сталого розвитку – одна з найбільш актуальних у сучасному світі. Нею опікуються світові лідери, їй присвячені сотні урядових і міжурядових програм, вона вже багато років стоїть у порядку денному найвпливовіших міжнародних організацій.

Під кінець минулого та на початку нинішнього століття Організація Об'єднаних Націй розгорнула наполегливу діяльність з цієї проблематики. Були проведені такі важливі заходи, як всесвітні конференції, спеціальні сесії Генеральної Асамблеї ООН, зустрічі на найвищому рівні представників практично всіх країн світу. Проблема сталого розвитку перетворилася на важливу складову внутрішньої та зовнішньої політики багатьох держав на різних континентах.

Про її не лише політичну а й наукову актуальність свідчить та увага, яка приділяється сталому розвитку у науковому середовищі. Ведуться масштабні наукові дослідження, написані та перекладені різними мовами тисячі наукових звітів, фундаментальних монографій і навчальних посібників, проблемних статей і популярних брошур. Сучасні методи обробки інформації з використанням комп'ютерної техніки і новітнього програмного забезпечення дають можливість значно розширити моніторинг природних та суспільних процесів, зробити його більш повним, оперативним, а головне – комплексним, і на цій основі моделювати сучасний і подальший розвиток біосфери, людини, людства.

Слід зазначити важливу особливість проблеми сталого розвитку. Її гострота не спадає з часом, а навпаки – зростає. І це за умов тієї великої уваги, що приділяється їй в усьому світі урядами, громадськими організаціями, вченими, пересічними людьми. Це свідчить, що заходи, які вживаються світовою спільнотою для її розв'язання, не є досить ефективними, а ресурси, що

виділяються для цього – недостатні. Схоже, що зусилля світової співдружності у напрямі реалізації сталого розвитку неадекватні загрозам, що продукуються подальшим поступом людської цивілізації. Потрібна зміна самої парадигми розвитку, що сформувалася вже в далекому минулому і не відповідає сучасним реаліям, до яких перш за все відноситься глибина та швидкість змін умов життєдіяльності людини. Іноваційний світ потребує іноваційних підходів до визначення фундаментальних засад його сучасного розвитку.

Поняття сталого розвитку

Сталий розвиток – це такий розвиток суспільства, який забезпечує задоволення потреб сучасного покоління без загрози можливостям майбутніх поколінь задовольняти свої потреби. Концепція була офіційно сформульована у 1987 році в доповіді ООН «Наше спільне майбутнє» та стала глобальною стратегією розвитку.

Основні принципи сталого розвитку:

- екологічна рівновага – збереження природних ресурсів та мінімізація негативного впливу на довкілля;
- економічна ефективність – розвиток економіки без виснаження природних і соціальних ресурсів;
- соціальна справедливість – рівний доступ до благ, безпека та достойні умови життя для всіх громадян;
- технологічна інноваційність – використання нових технологій, які зменшують ризики для людини та довкілля.

Зв'язок сталого розвитку з безпекою людини

Безпека людини у розумінні ООН охоплює сім ключових компонентів: економічну, продовольчу, екологічну, особисту, політичну, соціальну та безпеку здоров'я. Усі вони прямо залежать від того, наскільки ефективно реалізуються принципи сталого розвитку.

Зокрема, екологічна безпека включає забезпечення людей чистим повітрям, чистою водою, відсутністю токсичних відходів.

Економічна безпека забезпечується стабільними доходами та робочими місцями.

Соціальну та політичну безпеку гарантує захист прав людини, соціальна стабільність.

Особиста безпека визначається низьким рівнем злочинності, захистом від насильства.

Таким чином, сталий розвиток створює системну основу для запобігання небезпекам та формування безпечного середовища для нинішніх і майбутніх поколінь.

Правові засади безпеки людини

Конституція України визначає життя та здоров'я людини найвищими соціальними цінностями (ст. 3). Держава зобов'язана забезпечувати:

- право на безпечне довкілля (ст. 50);
- захист життя та здоров'я (ст. 27);
- належні умови праці (ст. 43);
- соціальний захист (ст. 46);
- безпеку у разі надзвичайних ситуацій.

Ці норми створюють фундамент для національної системи безпеки людини.

До основних законів, що регулюють безпеку людини в Україні, належать:

- Закон «Про охорону праці» – визначає систему заходів щодо запобігання виробничим ризикам та забезпечення безпечних умов праці.
- Кодекс цивільного захисту України – регулює питання захисту населення і територій у разі надзвичайних ситуацій.
- Закон «Про систему громадського здоров'я».
- Закони «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», Водний кодекс України тощо.

Крім того, Україна дотримується міжнародних документів, що визначають стандарти безпеки:

- Статут ООН;

- загальна декларація прав людини;
- Європейська соціальна хартія;
- глобальна програма дій «Порядок денний на XXI століття»;
- порядок денний ООН до 2030 року (17 Цілей сталого розвитку).

Ці документи встановлюють міжнародні принципи захисту життя, здоров'я та гідності людини.

Безпеку людини гарантують наступні державні інституції:

- Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС);
- Державна служба України з питань праці;
- Міністерство охорони здоров'я;
- Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства;
- органи місцевого самоврядування та служби цивільного захисту.

Їхня діяльність спрямована на попередження загроз, реагування на надзвичайні ситуації, інформування населення та захист його прав.

Отже, сталий розвиток є ключовою умовою збереження життя та здоров'я людини в умовах сучасних глобальних викликів. Забезпечення безпеки можливе лише за умови комплексного підходу, який поєднує екологічну відповідальність, економічну стабільність, соціальний захист і розвиток правових механізмів. Українське та міжнародне законодавство створює правову основу для захисту людини, однак ефективність цієї системи залежить від її реалізації, рівня суспільної свідомості та активної державної політики.

ТЕМА 3. ОСОБИСТІСНІ ЧИННИКИ БЕЗПЕКИ. МОТИВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ. СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНІ ЯКОСТІ ОСОБИСТОСТІ.

Особистісні чинники безпеки.

До властивостей людини, як особистості, належить усе те, що зумовлює його на відміну від інших (стать, темперамент, риси), проявляється у відносинах з іншими суб'єктами чи предметами довкілля (особливості поведінки, спілкування, поведінки у конфліктних ситуаціях). Їх можна класифікувати за трьома основними ознаками:

– атрибути – це невід'ємні властивості, без яких людину неможливо уявити і без яких вона не може існувати (стать, вік, темперамент, здоров'я, мова, спрямованість);

– риси – це стійкі властивості, які проявляються постійно, їх дуже багато (розум, наполегливість, сміливість, ніжність, самостійність тощо);

– якість – це такі властивості, які мають різний ступінь вираження у залежності від умов, ситуації (здатність, сприйняття, пам'ять, мислення тощо).

Розглянемо характеристику деяких властивостей людини.

Стать – сукупність анатомо-фізіологічних ознак організму, які забезпечують продовження роду та дають можливість розрізняти у більшості організмів жіночі та чоловічі особливості. Відмінність статей: генетичні, морфологічні, фізіологічні, психологічні.

Статеворольові стереотипи в наш час значно змінилися, і вже мало хто вірить, що єдино можливе призначення жінки – це виховання дітей та домашнє господарство, а чоловік має робити кар'єру і не може вести дім та виховувати дітей. Разом з тим, статеворольові стереотипи, звичайно, не зникли. В результаті їх вивчення виникли такі нові поняття, як маскуліність, фемінність та андрогінність, що набули популярності.

Маскуліність – певна схема чоловічої поведінки, ознаками якої є: прагнення бути інтелектуально та фізично активним, неемоційним, не проявляти ознак слабкості. З даних досліджень видно, що в стресовій ситуації

чоловіки відгороджуються від негативних емоцій, зосереджуючись на фізичній активності, щоб вивести себе з негативного стану. В більшості культур хлопчиків заохочують бути впевненими, конкурентними та незалежними.

Типовий чоловік (за опитуванням студентів про найбільш яскраві та типові чоловічі риси): агресивний, заповзятливий, винахідливий, домінуючий, незалежний, приховує емоції, любить заняття наукою, відзначається діловими навичками, знає, як освоювати світ, легко приймає рішення, самодостатній, вільно розмовляє про секс з іншими чоловіками.

Фемінність – певна схема жіночої поведінки, ознаками якої є: пасивність, концентрація на почуттях, прояв емоцій та прагнення розділити їх з іншими.

Від жінки в сучасному суспільстві очікують виконання експресивної ролі, тобто схильності до співробітництва, турботи і чутливості. Типова жінка (за опитуванням студентів про найбільш яскраві та типові жіночі риси): тактовна, проявляє позитивну налаштованість у стосунках, ніжна, не використовує грубих висловів, розуміє почуття інших, релігійна, балакуча, цікавиться власною зовнішністю, цінує мистецтво і літературу, має сильну потребу в захисті, спокійна, охайна.

Андрогінія розуміється як узгодження тенденцій маскулінності і фемінності в одній особистості. Андрогінія – це особливий тип психологічного функціонування з багатьма позитивними наслідками і спрямування на уникнення самовизначення особистості, фіксованого на полюсі статі.

Андрогінні суб'єкти користуються або чоловічим, або жіночим типом поведінки залежно від параметрів ситуації. Здатність гнучко реагувати збільшує особистісний потенціал для ефективного вирішення проблем психологічної адаптації і загального задоволення життям. На сьогодні сформувався новий погляд на адаптацію людей з різними характеристиками.

Його суть полягає в тому, що андрогінні індивіди більш благополучні в психологічному сенсі. Їхня перевага – в тому, що вони можуть гнучкіше реагувати на життєві ситуації, використовуючи то «чоловічу», то «жіночу» частину своєї особистості. Вони також не стоять перед проблемою пригнічення

тих аспектів своєї індивідуальності, які не відповідають загальноприйнятим стереотипам.

Вік людини – це поняття, яке характеризує період (тривалість) життя, і навіть стадії його життя. Відлік віку ведеться від народження до фізичної загибелі. Можна виділити чотири періоди віку: хронологічний, біологічний, соціальний та психологічний.

Психологічний вік тісно пов'язаний з поняттям психологічного часу, а також з тим, як людина оцінює свій внутрішній стан та свій вік. Так, молоді люди від 20 до 40 років оцінюють себе та ровесників старшими, аніж вони є.

Після 40 років спостерігається зворотна тенденція – люди вважають себе молодшими, ніж вони є. І чим старші вони стають, тим більше «молодіють» і лише біологічний вік показує на прожиті роки.

Головна особливість психологічного віку – це взаємний вплив минулого, сьогодення та майбутнього на сприйняття сучасного, а через нього – і на поведінку людини. Зв'язок між майбутнім та сучасним може змінити поведінку людини в сьогоденні. Так, молоді люди легше задовольняються тимчасовою роботою, ніж у пізній зрілості, оскільки вони здебільшого орієнтуються на майбутнє.

Дуже важливо, щоб люди сприймали як минуле, так і майбутнє у повній гармонії. Наприклад, якщо людина зосереджена на минулому і постійно обмірковує, як склалося б її життя, який би вона вибрала шлях (освіта, професія тощо), то це призведе до деформації її поведінки в сьогоденні.

Людина-мрійник може повністю зосередитися на своїх планах на майбутнє, що спровокує її до зниження відповідальності за сьогодення. Вікова психологія визначає, що дорослою людина стає після 25 років – розумінням повної відповідальності за своє життя, за свої рішення, за свої дії.

Розрізняють такі періоди розвитку дорослої людини:

– рання зрілість (25-35 років) – включення у всі сфери людської діяльності, соціальної та професійної адаптації, перші психологічні кризи переоцінки життєвого шляху;

– середня зрілість (35-45 років) – пошуки відповіді на основні питання: Що таке життя? Про що мріяв? Чого досяг? Переоцінка мети та наслідків, криза середини життя – твердження того, що не все реалізовано, цілі не усі досягнуті;

– пізня зрілість (45-60 років) – глибинне оновлення особистості, відбувається концентрація інтересів на собі, з'являється підвищене занепокоєння за себе;

– 50-60 років – спостерігається висока продуктивність, наявність іншого типу творчості;

– літній вік (60-70 років);

– старість (70-80 років),

– довгожителі (після 80 років).

Знання психологічної особливості кожного вікового періоду – необхідна умова для забезпечення ефективної роботи та результативності поведінки.

Темперамент – це риса, яка вирізняє нашу індивідуальність. Якщо поспостерігати за людьми, то можна побачити, що вони відрізняються один від одного своєю поведінкою, по-різному виявляють свої почуття, неоднаково реагують на події довкілля. Так, одні відрізняються врівноваженістю, діють обдуманно, не показують зовні свої почуття, інші в тій самій обстановці нервують, емоційно збуджені та викидають вулканом почуття щодо незначних подій. Одні комунікабельні, легко вступають у контакт із оточуючими, життєрадісні, інші – навпаки, замкнуті, стримані.

Різним буває і індивідуальний темп перебігу психічної діяльності: швидкий, повільний, млявий. Ці особливості проявляються у розумовій та практичній діяльності. У деяких видах діяльності від типу темпераменту може залежати не тільки хід виконання, а й кінцевий результат.

Деякі види діяльності пред'являють жорсткі вимоги до темпу та інтенсивності дій, а тому вимагають спеціального відбору цих якостей.

При визначенні типу темпераменту доцільно керуватися такими формулами:

- «довіряй, але перевіряй» – це сангвінік – життєрадісність, захопленість, чуйність, товариство, але – схильність до зазнайства, незібраність, легковажність, поверховість, ненадійність (схильний до обіцянок, але не завжди їх виконує), потребує контролю;

- «ні хвилини спокою» – це холерик – енергійний, захоплений, упереджений, рухливий, цілеспрямований, але – агресивний, запальний, нестриманий, нетерплячий, конфліктний, здатний спрямовувати свою активність на колектив і розкласти його зсередини;

- «не підганяй» – це флегматик – стійкість, постійність, активність, терпимість, самовладання, надійність, але – загальмованість, байдужість, «товстошкірість», сухість, неможливість працювати з браком часу, його не треба підганяти, він сам розрахує свій час і зробить справи;

- «не нашкодуй» – це меланхолік – висока чутливість, м'якість, людяність, доброзичливість, здатність до співчуття, але – низька продуктивність, підозрілість, замкнутість, вразливість, охайність, на нього не можна кричати, занадто тиснути, давати різкі та жорсткі вказівки, оскільки він дуже чуйний до інтонації і навіть уразливий.

При організації роботи парами вважають, що найефективніша робота у парах: холерик – сангвінік; сангвінік – меланхолік; меланхолік – флегматик.

Мотиваційні процеси у забезпеченні безпеки

Протягом життя у кожної людини формується певна динамічна система мотивів (мотиваційні процеси або сфера – ціль, методи, способи та засоби), одні стають домінуючими, а інші – підлеглими. Мотиви діяльності різноманітні. Основними є: вигода, безпека, зручність, задоволення, громадянська позиція. Найбільш ефективні мотиви орієнтуються на досягненні мети.

Різні мотиви можуть діяти одночасно в одному напрямку або вступають у конфлікт між собою. Наприклад, робота може бути добре оплачувана, але з підвищеним ризиком і не відповідати професійній спрямованості.

Мотив вигоди може виявитися вищим, ніж мотив безпеки. До того ж виконання та перевиконання завдань стимулюється більшою мірою, ніж

безпечна робота, тому що остання вважається нормою та обов'язком працівника. Внаслідок цього мотив вигоди постійно збільшується, а мотив безпеки, навпаки, не отримуючи підкріплення, знижується.

Мотив економії зусиль і часу може також вступити у конфлікт із мотивом безпеки. Бажання швидше і з меншими витратами сил виконати завдання спонукає людину працювати на зіпсованому устаткуванні, пропускати операції, пов'язані з безпекою, які не впливають на кінцевий результат, їздити на непристосованих для цього транспортних засобах, переходити вулицю в небезпечних місцях і на заборонний сигнал світлофора. Оскільки порушення правил безпеки не завжди призводять до нещасних випадків і дозволяють реалізувати мотив вигоди чи зручності, відбувається адаптація людини до небезпеки і у неї виробляється стійкий стереотип поведінки – діяти з порушенням правил безпеки.

На силу мотиву впливає його вихідна привабливість, навички, досвід, психічні властивості особистості, ступінь поінформованості про наслідки діяльності. Навички сприяють втіленню мотивів, а досвід підкріплює мотив безпеки.

Для посилення мотивів безпеки необхідно стимулювати його заходами матеріального та морального характеру, домагатися гармонії, органічного єднання можливостей технології, організації та безпеки, створювати таку техніку та умови праці, щоб одержана вигода з розрахунком порушення правил стала практично неможливою.

Психічні характеристики особистості

Поряд із перерахованими характеристиками для забезпечення безпеки діяльності велике значення має психічний стан особистості, який залежить від стану здоров'я, ступеня втоми, емоційно-вольової стійкості та інших чинників.

Психічні процеси виникають внаслідок безпосереднього впливу навколишнього середовища на людину. До них відносять: пізнавальні процеси (відчуття, сприйняття, увага, пам'ять, мислення); мотивовані (цікавість, ціль); емоційні чи чутливі – переживання людиною свого ставлення до навколишньої

дійсності та до самого себе (радість, смуток, гнів, переляк, напруга, задоволення, збудження); вольові – мобілізація своїх здібностей для виконання дій задля досягнення мети; психомоторні, які пов'язані з плануванням та виконанням розрахункових дій; мотиваційні – усвідомлене спонукання людини до дій, задоволення її матеріальних, духовних, соціальних потреб і досягнення певної мети.

Психічний стан складається на основі взаємодії психічних процесів у певний час і надає певний емоційний тон всім іншим переживанням, думкам та діям людини. Серед психічних станів слід виділити настрій, активність, зосередженість, увагу, стан напруги, тривоги, стомлення, апатію, стрес.

Психічні властивості (якості) особистості обумовлені типологічними чи природними особливостями нервової діяльності людини, але домінуюча роль їх формування належить соціальним чинникам.

Кінцевим результатом психічних явищ може бути діяльність чи бездіяльність, вчинки та поведінка людей. Людині властиві такі види поведінки, як інстинкт, навичка чи звичка, свідома, усвідомлена поведінка.

Інстинктивна поведінка – це результат історичного розвитку людства, що дістався нам у спадок, основні якості якого пов'язані із самозбереженням, продовженням роду та ін.

Поведінка за навичками – це дії, що склалися і застосовуються в результаті навчання до автоматизму або шляхом спроб і помилок, або шляхом тренувань. Як наслідок, людина набуває навичок, у неї формуються звички, як під контролем свідомості, так і без неї.

Свідома поведінка – найвищий рівень психічного відображення дійсності та взаємодії людини з навколишнім середовищем, що характеризує її духовну активність у конкретних історичних умовах.

Розрізняють свідомість конкретної людини та її самосвідомість. Перше – це знання конкретної людини про світ, а друге – знання людини про саму себе, свої реальні та потенційні можливості. Індивідуальна свідомість спрямована як у зовнішній, так і на внутрішній світ. Такі показники самосвідомості, як

самопізнання, самоконтроль та самовдосконалення, є вершиною розвитку особистості.

Інстинкти та навички можуть, певною мірою, впливати і на свідомість, але остання, безперечно, може керувати інстинктами та гальмувати їх. У той самий час, поведінка, дії, навички людини є похідними його психіки.

Соціально-психологічні якості особистості

Здатність людини протистояти небезпеці у діяльності істотно залежить від соціально-психологічних якостей особистості. Ці якості особистості визначаються, перш за все, ставленням до роботи, мотивами діяльності, рівнем підготовки до даного виду діяльності, віком і стажем роботи.

Сьогодні експериментально доведено, що такі соціально-психологічні якості, як нетолерантність до правил, неповага і недостатня чутливість до людей, тісно пов'язані з низькою захищеністю від небезпек. Встановлено, що люди егоцентричного типу, що сприймають себе в центрі світу, а решту людей лише як своє оточення, відрізняються підвищеною агресивністю по відношенню до інших людей, найчастіше потрапляють у нещасні випадки.

Соціально-психологічні якості особистості значною мірою визначають поведінку людини в різних сферах діяльності, у тому числі її неправильну, помилкову, необережну дію чи бездіяльність, що негативно впливає на безпеку.

Аналіз причин нещасних випадків із порушенням правил, норм, інструкцій із забезпечення заходів безпеки пов'язані з недоліком людського чинника: недисциплінованістю, недбалістю, недостатнім знанням правил та норм безпеки, низькою кваліфікацією, малим досвідом роботи, схильністю до переоцінки своїх можливостей та невиправданим ризиком, адаптацією до небезпек.

Поряд з різними небезпечними та шкідливими чинниками на людей, що знаходяться в екстремальних умовах та надзвичайних ситуаціях, діють психотравмуючі обставини, які є комплексом понад сильних подразників, що викликають порушення психічної діяльності у вигляді так званих реактивних (психогенних) станів – стресу, психічної напруженості, афективні реакції тощо.

При цьому психогенна дія в екстремальних умовах складається не тільки з прямої, безпосередньої загрози життю людини, але і опосередкованої, пов'язаної з її очікуванням. При попаданні людини в складні умови у неї виникає стан емоційної напруги, який можна уявити в наступному вигляді: у міру зростання емоційної напруги працездатність і можливості людини підвищуються у порівнянні зі спокійним станом (так звані мобілізуючий ефект), доходить до максимальної величини, а потім починає падати.

При цьому насамперед ускладнюється сприйняття (оцінка обстановки) та мислення (ухвалення рішення). Надалі з'являються помилки у виконанні окремих операцій або прагнення перейти до більш простих дій. Іноді при цьому оживають старі, але вже непридатні навички, тобто людина діє як би за шаблоном, автоматично, часом не усвідомлюючи, що робить.

При сильнішому стресі з'являється почуття розгубленості, неможливість зосередитись, а також зайві, імпульсивні дії, або, навпаки, різка скутість, загальмованість.

В інших випадках під впливом образи, виробничих невдач можуть розвиватися афективні стани (вибух емоцій). У такому стані у людини розвивається емоційне (психогенне) звуження обсягу свідомості, спостерігаються різкі рухи, агресивні, руйнівні дії. Особи, схильні до афективних станів, належать до категорій з підвищеним ризиком травмування і не повинні призначатися на спеціальності з високою відповідальністю.

Зміни психічного стану можуть бути пов'язані і з вживанням психічно активних засобів – лікарських, алкогольних, наркотичних. Прийом легких стимуляторів (чай, кава) допомагає у боротьбі з сонливістю та може сприяти підвищенню працездатності на короткий період. Однак прийом активних стимуляторів (амфетамін, мефедрон, мескалін тощо) на відповідальних видах робіт здатний викликати негативний ефект – погіршується самопочуття, зменшується рухливість та швидкість реакцій.

Застосування таких транквілізаторів, як седуксен, еленіум, викликає вираження заспокоєння і, запобігаючи розвитку неврозів, можуть знизити психічну активність, уповільнювати реакції, викликати апатію та сонливість.

Пияцтво та алкоголізм також становлять серйозну проблему для безпеки життєдіяльності. Алкоголь впливає на діяльність ЦНС, призводить до зниження працездатності, до порушення координації рухів, критичності мислення, швидкості і точності реакцій на зовнішній вплив.

Особливе значення має посталкогольна астенія (похмілля), вона не лише знижує працездатність, але веде до загальмованості та зниження почуття обережності. Так, наприклад, автомобільний травматизм у 40-60% випадків пов'язаний із вживанням алкоголю, до 65% смертельних випадків на виробництві обумовлені прийомом алкоголю. Наприклад, за наявності у крові більше 0,25 г/л (300 мл пива, 100 мл сухого вина, 35 мл горілки для людини масою 60 кг) ризик нещасного випадку зростає на 50%. Тривале вживання алкоголю викликає алкоголізм – болісне звикання до алкоголю, що супроводжується різним ступенем деградації особистості. Ще більшу небезпеку здоров'ю людини, його потомства і оточуючих надає вживання наркотичних і психотропних речовин. Людина швидко звикає до них і стає залежною, надзвичайно агресивною та здатною на будь-які вчинки заради наркотиків.

Таким чином, людина – складна саморегулююча система, здатна в залежності від ситуації ефективно використовувати свої можливості для досягнення необхідного результату і уникнути при цьому небезпеки. Якщо в людини, наприклад, невисокі психофізіологічні якості протидії небезпеці, вона може забезпечити необхідну безпеку за рахунок розвитку професійних умінь і високої мотивації до безпечної праці, тобто за рахунок високого рівня професійної культури та моральної поведінки. І навпаки, людина з високими психофізіологічними навіть у сукупності з професійними якостями через низьку мотивацію до безпечної діяльності може виявитися погано захищеною від небезпеки.

ТЕМА 4. ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ. НЕБЕЗПЕКИ В СУЧАСНОМУ УРБАНІЗОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ. ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРИ МІСТ. ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ. ЗАБРУДНЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ В МІСТАХ.

Природно-техногенні небезпеки.

У сучасному світі зростає кількість явищ, що виникають на межі взаємодії природних процесів і техногенної діяльності людини. Такі небезпеки називають природно-техногенними. Вони є одними з найскладніших для прогнозування та попередження, оскільки природний фактор посилюється антропогенним впливом, або ж техногенний об'єкт стає вразливим до природного явища. Особливу увагу привертають глобальні екологічні зміни – парниковий ефект, кислотні дощі, руйнування озонового шару, які є результатом взаємодії природних і техногенних чинників.

Природно-техногенні небезпеки – це події або процеси, що виникають унаслідок поєднання природних явищ та техногенного впливу людини. Їхня особливість полягає в тому, що природні процеси стають небезпечнішими саме через техногенні зміни довкілля.

Причинами виникнення природно-техногенних небезпек є природні чинники (кліматичні аномалії, повені, шторми; землетруси, виверження вулканів; природні пожежі, зсуви, селеві потоки), техногенні чинники (промислові викиди в атмосферу та воду; руйнування природних екосистем; інтенсивна урбанізація та меліорація земель; використання енергетичних та транспортних технологій із підвищеним рівнем ризику), а також соціальні чинники (низький рівень екологічної культури; недостатній контроль за природокористуванням; недосконалі системи управління ризиками).

Парниковий ефект – природне явище, яке забезпечує оптимальну температуру на Землі. Однак внаслідок антропогенної діяльності (спалювання палива, промислові викиди, вирубка лісів) концентрація парникових газів стрімко зростає. Це призводить до:

- глобального потепління;
- танення льодовиків і підняття рівня Світового океану;
- збільшення кількості природних катастроф – ураганів, повеней, посух;
- загроз для інфраструктури через кліматичні аномалії;
- порушення екосистем та продовольчої безпеки.

Кислотні дощі виникають при взаємодії оксидів сірки та азоту (SO_2 і NO_x), що надходять в атмосферу в результаті роботи ТЕС, промислових підприємств, транспорту, з атмосферною вологою. Утворюються сірчана та азотна кислоти, що випадають разом із дощем, снігом або туманом. Наслідки кислотних дощів можуть спричинити:

- руйнування лісів і зниження біорізноманіття;
- закислення ґрунтів і водойм, загибель риб та рослин;
- прискорену корозію будівель, техніки, пам'яток архітектури;
- забруднення ґрунтових вод;
- негативний вплив на здоров'я людей (захворювання дихальної системи).

Таким чином, кислотні опади є результатом техногенного забруднення, яке змінює природні хімічні процеси атмосфери.

Озоновий шар захищає Землю від ультрафіолетового випромінювання. Природні фактори впливають на його стан, але вирішальним чинником руйнування є техногенні викиди – насамперед хлорфторвуглеводні (фреони), які використовувались у холодильному обладнанні, аерозолях, хімічній промисловості.

В результаті руйнування озонового шару виникають наступні наслідки:

- збільшення рівня УФ-випромінювання;
- підвищення ризику онкологічних захворювань шкіри;
- порушення фотосинтезу та загибель планктону в океані;
- негативний вплив на сільське господарство;
- кліматичні зміни і додаткове посилення парникового ефекту.

Небезпеки в сучасному урбанізованому середовищі.

Життя в промислово розвиненому суспільстві зіштовхує нас із багатьма небезпеками, причому одні з них очевидні, наприклад, як ризик автомобільної катастрофи, інші – більш важко помітні, далекі від нашої свідомості і не мають моментального ефекту. А якщо до цього додати, що поведінка сучасної людини все більше стає непередбачуваною, аномальною, а найчастіше соціально небезпечною, то проблема безпеки у повсякденному житті набуває особливої гостроти.

Урбанізація – це процес зростання міст і міського населення та підвищення їхньої ролі в соціально-економічному та культурному житті суспільства. Вона значно прискорилося у 20 столітті. Так, якщо в 19 столітті в містах жило близько 10% населення, то в 1960 році – уже 34%. Сьогодні міських мешканців 57% населення планети, а до 2050 року його частка, за прогнозами, зросте до 80%.

Факт урбанізації в останні десятиліття виявився настільки стрімким, а концентрація та інтенсифікація виробничої та невиробничої діяльності настільки високою, що навколишнє середовище (природне, соціальне) багатьох міст вже не в змозі задовольняти багато біологічних і соціальних вимог людини.

Сучасне місто давно вже перестало бути просто місцем, де живе багато людей. Велике місто змінює майже всі компоненти природного середовища – атмосферу, рослинність, ґрунт, рельєф, підземні води тощо, і навіть клімат. У містах змінено гравітаційне, термічне, електричне, магнітне та інші фізичні поля Землі; шумові та вібраційні навантаження, транспортні та житловопобутові проблеми, вплив електричних, магнітних та іонізуючих полів тощо.

Фізичні умови у великих містах гірші, ніж у маленьких. У них на 15% менше сонячної радіації, на 10% більше дощу, граду та снігу; на 10% більше хмарних днів, на 30% більше туману влітку та на 100% узимку. Ступінь поширення багатьох хвороб, причому тільки інфекційних, у великих містах помітно вищий, а також венеричних хвороб, наркоманії, підвищена криміногенна небезпека.

В умовах великого міста загострюються всі сторони життєзабезпечення людей:

- постачання достатньої кількості повноцінних продуктів харчування та питної води;
- контроль та попередження забруднення повітря, водних ресурсів, ґрунтів;
- утилізація та поховання виробничих та побутових відходів;
- соціальні проблеми, пов'язані з різким зменшенням вільного та життєвого простору, зростання міст у висоту, зростання чисельності захворювань, обумовлених забрудненням середовища та ін.

Разом з тим сучасне місто забезпечує своїм мешканцям значні переваги економічного, соціального та суб'єктивного характеру, а саме: наявність робочих місць та можливість вибору роботи; забезпечення висококваліфікованої медичної допомоги; можливість створити найкращі житлові та соціально-побутові умови життя; зосередження основ науки та культури, а також розвитку міжнародної та регіональної культури.

Поняття житла, за визначенням ВООЗ, не обмежується стінами будівлі, виходить за його рамки та включає не лише прибудинкову територію, а й мікрорайон, житловий район з усіма установами обслуговування, тобто при вирішенні проблем гігієнічної оптимізації житла необхідно розглядати систему «людина – житловий осередок – мікрорайон – житловий район міста», як єдиного комплексу, який отримав найменування житлового (побутового) середовища. Житлове (побутове) середовище у цьому понятті сприймається як сукупність умов і чинників, які дозволяють людині біля населених місць здійснювати свою безпосередню діяльність.

Забруднення атмосфери міст.

Сучасна людина проводить у житлових та громадських будинках залежно від її способу життя та умов трудової діяльності від 52% до 85% добового часу. Тому внутрішнє середовище приміщень навіть за відносно невисоких концентрацій токсичних речовин є небезпечним для людини і може впливати на її самопочуття та здоров'я. Крім того, у будинках токсичні речовини діють на

організм людини у поєднанні з іншими факторами: температурою, вологістю повітря, іонно-озонним режимом приміщень, радіоактивним тлом та ін.

Основні джерела забруднення повітряного середовища приміщень умовно можна поділити на чотири групи:

– речовини, що надходять у приміщення із забрудненим атмосферним повітрям;

– продукти деструкції полімерних матеріалів;

– антропоксини – продукти життєдіяльності людини;

– продукти згоряння побутового газу та побутової діяльності.

На якість повітряного середовища приміщень міського середовища впливає атмосферне повітря, оскільки всі будівлі мають постійний повітрообмін, який не захищає своїх мешканців від забрудненого атмосферного повітря. Міграція пилу, токсичних речовин у внутрішнє середовище приміщення обумовлена їх природною та штучною вентиляцією, і тому речовини, присутні в зовнішньому повітрі, виявляються в приміщеннях, причому навіть у тих, в які подається повітря, що пройшло обробку в системі кондиціонування.

В окремих випадках ступінь забруднення внутрішнього повітря приміщень у кілька разів вищий, ніж зовнішнього, тому що у приміщеннях є предмети домашнього користування, виготовлені з полімерних матеріалів. Полімерні матеріали, що застосовуються при будівництві житлових та громадських будівель, мають ряд позитивних властивостей: полегшують їх використання, покращують якість будівництва, естетичність, експлуатацію, а також знижують вартість будівництва та ін. Разом з тим, усі полімерні матеріали виділяють ті чи інші токсичні речовини, які шкідливо впливають на здоров'я людини.

Так, наприклад, полівінілхлоридні матеріали виділяють бензол, толуол, ксилол, етиловий спирт та інші вуглеводні. Склопластики, що застосовуються при звуко- та теплоізоляції виділяють ацетон, фенол, стирол, формальдегіди та ін. Деревно-стружкові плити на фенолформальдегідній та сечовиноформальдегідній основі забруднюють повітря фенолом, формальдегідом, аміаком. Килимові вироби з хімічних волокон виділяють

стирол, сірчистий ангідрид, ізофенол. Лакофарбові покриття та клейовмісні речовини також є джерелами забруднення повітря. У приміщеннях з великою насиченістю полімерами схильність населення до алергічних, простудних захворювань, неврастенії, вегето-судинної дистонії, гіпертонії вище, ніж у приміщеннях, де полімерні матеріали використовувалися в меншій кількості. Наприклад, особливо отруйне повітря в закритих шафах, ящиках столів, кухонних шафках; забруднення повітря в них у 3000-6000 разів перевищує ГДК. Неодноразово відзначалися тяжкі отруєння у дітей, які під час гри ховалися у шафах.

Зараз промисловість випускає різноманітні засоби побутової хімії для прання та миття посуду, виведення плям та дезінфекції, для догляду за підлогами та меблями, препарати для боротьби з комахами та гризунами, для «підгодовування» рослин та дерев тощо.

При правильному використанні всі препарати побутової хімії є безпечними, але в той же час можна сміливо стверджувати, що абсолютно безпечних сполук взагалі не існує. Можна легко занепасти своє здоров'я, зловживаючи звичайними видами – ліками, жирною їжею, надлишком в їжі солі, не кажучи вже про алкоголь і куріння.

За статистикою Всесвітньої організації охорони здоров'я, нині кількість нещасних випадків від контакту людини з отруйними речовинами різко зростає. Їх причинами стали сильнодіючі сполуки сірчаної та оцтової кислоти; на другому місці – отруєння ліками; третьому – алкоголь, четвертому – препарати побутової хімії. За ступенем небезпеки для людини препарати побутової хімії можна умовно поділити на чотири групи:

- безпечні (на упаковці відсутні попереджувальні написи) синтетичні миючі речовини, що підсинюють, підкрохмалюють, засоби для чищення, мінеральні добрива;

- відносно безпечні (на упаковці є попереджувальні написи, наприклад «Берегти від потрапляння в очі») – відбілюючі, дезінфікуючі деякі засоби догляду за автомобілями;

– отруйні (написи на упаковці «Отрута» та ін.) – багато засобів боротьби з побутовими комахами та гризунами, деякі засоби для виведення плям та засоби догляду за автомобілями;

– вогненебезпечні (на упаковці написи «Вогненебезпечно», «Не розпорошувати поблизу відкритого вогню» та ін.) – препарати в аерозольній упаковці, багато розчинників (бензин, спирти, ацетон), рідкі засоби захисту рослин та боротьби з побутовими комахами тощо.

Які основні правила, дотримання які забезпечують і гарантують безпеку при використанні препаратів побутової хімії? Усі засоби побутової хімії повинні зберігатися лише у недоступних для дітей місцях, окремо та віддалено від харчових продуктів, ліків, обов'язково мати заводську упаковку та етикетку. Не слід заощадливо закуповувати велику кількість препаратів побутової хімії (ППХ), оскільки після закінчення термінів зберігання користуватися ними вже не можна, крім того в продаж надходять нові ППХ – кращі і ефективніші за колишні.

ППХ підлягають обов'язковому знищенню, якщо пройшов термін зберігання, а також при втраті етикетки з назвою та терміном зберігання, якщо змінилися зовнішній вигляд та запах препарату. Дозуючі та мірні ємності мають бути чистими та зберігатися з ППХ.

Не можна зберігати харчові продукти в тарі з-під засобів побутової хімії, як би ретельно ви її не вимили.

При обробці приміщень токсичними та отруйними засобами проти тарганів, клопів та інших комах, а також гризунів, необхідно надіти марлеву пов'язку (у 2-3 шари). Перед початком обробки з кімнати винести акваріум з рибками і клітини з птахами, видалити домашніх тварин і дітей, посуд і продукти прибрати в шафу і полиці, що закриваються. Після закінчення обробки приміщень добре вимити руки з милом, закрити вікна, а потім піти самому, зачинивши двері. Через 2 години приміщення слід добре провітрити, а поверхню кухонного та обіднього столів помити теплою водою з милом.

Не меншої акуратності вимагають хімічні та біологічні речовини для боротьби зі шкідниками та хворобами рослин. Для роботи в саду, на городі треба виділити спеціальний одяг – чоботи, халат або фартух, гумові рукавички. Ніс та рот захищають респіратором, марлевою пов'язкою або протигазом; очі – окулярами. Особливу увагу вимагають до себе аерозольні балончики, їх не можна давати до рук дітям, навіть якщо вони пусті, не зберігати біля газових та електричних плит, батарей та інших джерел тепла. Не можна працювати з ними, якщо поблизу є осередок відкритого вогню.

Крім ППХ у будинках та квартирах зберігаються, використовуються й інші хімічні речовини: ацетон, бензин, желатин, лимонна кислота, каніфоль, марганцевокислий калій (марганцівка), нашатирний спирт, перекис водню, скипидар, сода, оцет, формалін та інші. Це побутові хімічні речовини, які найбільш широко застосовуються, при поводженні з якими також слід дотримуватися запобіжних заходів.

У цілому ППХ при правильному поводженні з ними не становлять небезпеки для здоров'я. Однак у житті може статися все, тому стисло про деякі заходи надання першої допомоги при отруєннях. Звичайно, при будь-яких отруєннях треба негайно звертатися до лікаря, але до його приходу необхідно надати допомогу потерпілому, яка сприяє видаленню або знешкодженню отруйного продукту з організму. Часто ефективними засобами для виведення отрути є промивання шлунка – 4-5 промивань по 3-4 склянки підсоленої (2 чайні ложки на 1 склянку води, або з додаванням харчової соди (1 чайна ложка на 1 склянку води) – при отруєнні отрутохімікатами «Карбофос», «Хлорофос», інсектицидами, після чого штучно викликати блювання. Після промивання шлунка потерпілому дати проносне (1 столову ложку глауберової солі на 1 склянку води).

При отруєнні нашатирним спиртом, каустичною содою та препаратами, що містять каустичну соду (наприклад «Крот»), кислотами, оцтовою есенцією (перетворювачі іржі, рідкі засоби для чищення унітазів), органічні окислювачі, засобами для виведення плям, змивки фарб – промивати шлунок марганцівкою

не можна. Щоб розбавити кислоту або луг, що потрапили всередину, можна дати випити 2-3 склянки (не більше!) води. Не можна намагатися нейтралізувати кислоту слабким розчином лугу та навпаки. Необхідно потерпілому дати випити розведені у воді яєчні білки (6 білків на 0,5 л води), а також кисіль, желе, рисовий або вівсяний відвар. При отруєнні йодом потрібно випити розведений у воді крохмаль або пшеничне борошно. При отруєнні метиловим спиртом необхідно зробити промивання шлунка з додаванням у воду питної соди (1 чайна ложка на 1 склянку води).

При отруєнні отруйними рослинами – промити шлунок розчином марганцівки (перманганат калію) – розчин повинен мати рожевий колір.

Багато хто вважає, що при отруєнні корисно пити молоко, проте при більшості отруєнь молоко тільки сприяє всмоктуванню отрут. Молоко рекомендується при отруєннях кислотами та препаратами, що їх містять.

Не менш потужним джерелом забруднення середовища приміщень є і продукти життєдіяльності людини – антропоксини, у процесі свого життя людина виділяє близько 400 хімічних сполук. У звичайних умовах експлуатації житлових та громадських будівель у негерметичних приміщеннях накопичення антропоксинів до рівнів, здатних викликати чітко виражену токсичну дію, не відбувається. Однак повітряне середовище приміщень, що не вентилуються, погіршується пропорційно числу осіб і часу їх перебування в приміщенні. Хімічний аналіз повітря дозволив ідентифікувати у них ряд токсичних речовин: диметиламін, сірководень, двоокис азоту, окис етилену, бензол (другий клас небезпеки – високонебезпечні речовини); оцтова кислота, фенол, метилстирол, толуол, метанол (третій клас небезпеки – малонебезпечні речовини). П'ята частина виявлених антропоксинів належить до високонебезпечних.

Газифікація житлових будинків міст та сільських населених пунктів, безперечно, підвищує рівень благоустрою квартир. Однак практика показує, що повітряне середовище газифікованих квартир при відкритому спалюванні газу супроводжується значним забрудненням повітря хімічними речовинами (окси

вуглецю та азоту, бензолу, формальдегіду тощо) та погіршенням мікроклімату приміщень. Газ разом з повітрям утворює вибухо-і пожежонебезпечні суміші.

Якщо ви при вході в під'їзд будинку або в квартиру відчули запах газу, ні в якому разі не вмикайте світло, не запалюйте сірник або запальничку, а пройдіть в кухню, перекрийте кран на газопроводі (він повинен перекриватися при виході з квартири), відкрийте вікно і перевірте приміщення, а потім уже самостійно (або викличте телефоном працівників газового господарства) визначте місце витoku газу.

Ретельно дотримуйтесь правил експлуатації газового водонагрівача. Перш ніж запалити газ у колонці, перевірте тягу в димарі, яка залежить від ступеня вертикальної стійкості атмосфери, а також від чистоти димоходу. Якщо полум'я пальника залишається нерухомим або відхиляється всередину приміщення – користуватися водонагрівачем в цей час не можна. Правила користування побутовими газовими приладами викладено у технічних паспортах до цих приладів, а також у договорах, що укладаються між мешканцями будинків та адміністрацією газового господарства населеного пункту (району). Знати ці правила і суворо дотримуватись їх повинен кожен, хто користується газовими побутовими приладами.

Забруднення міських приміщень.

Стрімке зростання міст змінює інтенсивність та спектральний склад сонячної радіації біля поверхні землі внаслідок забруднення атмосферного повітря, знижується його прозорість та суттєве затінення території щільної багатоповерхової забудови. Обмежена прозорість скління світлопройомів, їх затінюваність, а найчастіше і невідповідність їх розмірів площі та глибини приміщень викликає підвищений дефіцит природного світла в приміщеннях.

Нестача природного світла погіршує умови зорової роботи та створює передумови для розвитку у міського жителя синдрому «сонячного (або світлового) голодування», що знижує стійкість організму до впливу несприятливих факторів хімічної, фізичної та бактеріальної природи. У зв'язку з цим у великих містах особливе значення має якість світлового середовища

всередині приміщення, де людині має бути забезпечений не тільки зоровий комфорт, а й необхідний біологічний ефект від освітлення.

Останній визначається здебільшого умовами освітлення приміщень природним світлом, під яким розуміється розсіяне світло небосхилу, що проникає через світлопройоми, та прямими сонячними променями – інсоляцією. Ці природні чинники значною мірою впливають на самопочуття людини у замкнутому просторі, в приміщеннях житлових будинків. Для забезпечення повноцінного світлового середовища в житлових будинках діючими нормами та правилами регламентується мінімальна величина коефіцієнта природного освітленості (КПО), режим та тривалість інсоляції. Відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення величина КПО для основних приміщень житлових будівель у середній кліматологічній зоні встановлена не нижче 0,5, а для зони зі стійким сніговим покривом не нижче 0,4.

Поряд із загальнобіологічним впливом природне освітлення надає виражену психологічну дію на організм людини. Вільний зоровий контакт із зовнішнім світом через світлові отвори достатнього розміру і мінливість денного освітлення дуже впливають на психіку людини. Тому в приміщеннях, де не можна забезпечити достатнє природне освітлення, необхідно встановити для працюючих час перебування просто неба, в години з природним освітленням, наприклад, в обідню перерву.

Велике значення для людини та мікроклімату житлового приміщення має інсоляція – це пряма дія сонячних променів, які забезпечують надходження до приміщення додаткової сонячної енергії, тепла та ультрафіолетового випромінювання сонця, впливають на самопочуття та настрій людини, на мікроклімат квартири та на зниження її обсіменіння мікроорганізмами.

Проте прагнення містобудівників до збільшення щільності забудови житлових районів та підвищення поверховості житлових та адміністративних будівель призводить до зменшення тривалості інсоляції та до уривчастості сонячного опромінення приміщень, що знижує оздоровчу дію інсоляції, насамперед її бактерицидний ефект.

Дефіцит природного освітлення доповнюється штучним, зокрема за допомогою змішаного освітлення. При змішаному освітленні доцільно застосовувати люмінесцентні лампи білого та денного світла, що вибираються з урахуванням орієнтації приміщення, а на великих об'єктах (вокзалах, спортзалах, будівельних та охоронних майданчиках та ін.) – ртутні лампи високого тиску.

У багатьох сучасних квартирах залежно від орієнтації вікон (північна, північно-східна, північно-західна), навіть у денний час доводиться користуватися штучним освітленням. Для цього використовуються лампи двох видів: лампи розжарювання та люмінесцентні («денного світла»). Для роботи в домашніх умовах більше підходять світильники з лампами розжарювання. Мікропульсація світлового потоку ламп «денного світла» впливає на очі, викликає мігрень, а в деяких випадках – підвищене серцебиття.

Найкраща освітленість досягається при одночасному використанні як загального освітлення кімнати, так і місцевого освітлення робочого місця за допомогою настільної лампи, бра або спеціального світильника. Обладнуючи штучне освітлення у квартирі, необхідно керуватися такими рекомендаціями нормативних вимог: на 1 м² підлоги потрібно 10-12 Вт, тобто для кімнати площею 15 м² потрібна лампа 150 Вт. Виходячи з цього, люмінесцентні світильники рекомендується використовувати здебільшого для освітлення допоміжних приміщень з короткочасним перебуванням у них людей (передпокій, ванни, санітарні вузли тощо). Встановлювати їх у кухні також небажано, оскільки вони змінюють спектральний склад та природний вигляд продуктів.

Сьогодні шум не менш небезпечний, ніж забруднення повітря чи води. Існуючі джерела шуму за умов міського житлового середовища можна поділити на дві групи: розташовані у вільному просторі (поза будинками) і ті, що знаходяться всередині будівель. Джерела шуму, розташовані у вільному просторі, за своїм характером поділяються на рухливі та стабільні, тобто постійно або довгостроково встановлені у будь-якому місці.

Постійне зростання автопарку в містах та інтенсивність транспортних потоків, розширення вулично-дорожньої мережі, музичне оформлення місць відпочинку городян (парки, сквери, розважальні центри) призводять до значного збільшення площі міських територій із несприятливими акустичними режимами та погіршення умов проживання у житлових будинках. Внутрішні джерела шуму можна розділити на кілька груп:

- технічне оснащення будівель (ліфти, пральні, трансформаторні підстанції, теплообмінні станції, звукотехнічне обладнання тощо);
- технологічне оснащення будівель (морозильні камери магазинів, машинне обладнання невеликих майстерень тощо);
- санітарне оснащення будівель (водопровідні мережі, мережі для розподілу теплої води, водопровідні крани, зливні крани туалетів, душові тощо);
- побутові прилади (холодильники, пилососи, міксери, пральні машини, одиночні агрегати опалення та кондиціонування тощо);
- апаратура для відтворення музики, радіоприймачі та телевізори, музичні інструменти.

Суб'єктивна реакція людини на шум залежить від ступеня розумової та фізичної напруги, віку, статі, стану здоров'я, тривалості впливу та рівня шуму. Серед населення завжди є люди, більш чутливі до шуму (жінки та особи старших вікових груп). Чутливість до шуму пов'язана з неврастенічністю людини. Люди, які проживають у галасливих районах, будинках частіше скаржаться на дратівливість, головний біль, біль у серці. Об'єктивно виявлено тенденції до підвищення артеріального тиску, зміну окремих показників ЕКГ, функціональні порушення центральної та вегетативної нервової системи, зниження слухової чутливості. У цивілізованих країнах відсоток осіб, які мають «відмінний» слух, серед молоді та дорослих набагато нижчий, ніж 20 років тому. Зміна у органі слуху відбувається в період статевого дозрівання. Причиною є насичене технікою життєве середовище, а в молоді, крім того, гучна музика.

Вплив шуму на людину можна умовно поділити на:

– специфічні (слухові) – впливи на слуховий аналізатор, які виражаються у слуховій втомі, короточасній та постійній втраті слуху, розладах чіткості мовлення та сприйняття акустичних сигналів;

– системні (позаслухові) – впливи на окремі системи та організм у цілому (на захворюваність, сон, психіку).

Рівні комунального шуму майже завжди значно нижчі за межу, встановлену для робочої зони (85-90 дБА). Діапазон коливань між фоновими та максимальними рівнями звуку, що характеризують шумовий режим примігстральної території, вдень становить у середньому 20 дБ. У нічний час доби розмах коливань максимальних рівнів звуку щодо фону збільшується.

Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог, рівень шуму в нічний час не повинен перевищувати 35 дБА. Приміром, на шум 35-40 дБА реагує 13% сплячих, а на 45 дБА – 35%. Пробудження настає зазвичай за рівні шуму 50,3 дБА.

Для зниження шуму на житловій території необхідно дотримуватися таких принципів:

- поблизу джерел шуму розміщувати малоповерхові будинки;
- шумозахисні об'єкти будувати паралельно транспортній магістралі;
- групувати житлові об'єкти у закритих чи напівзакритих кварталах;
- будівлі, що не вимагають захисту від шуму (склади, гаражі, деякі майстерні тощо) використовувати як бар'єри, що обмежують поширення шуму.

Зменшенню транспортного шуму (до 25 дБА) сприяє застосування типових конструкцій вікон з підвищеною звукоізоляцією за рахунок збільшення товщини скла та повітряного простору між ними, потрійного скління, ущільнених притворів, використання звукопоглинаючої прокладки по периметру віконних рам. Іншим прийомом є облицювання будівель шумопоглинаючими матеріалами, оформлення лоджій та балконів та ін.

Забруднення питної води в містах.

Вода – один із найважливіших чинників довкілля, від якого залежить здоров'я населення, його нормальна життєдіяльність. Людський організм

потребує води навіть за умов спокою. Порівняно невеликий дефіцит води в організмі призводить до серйозних порушень у стані організму: при втраті 20-22% води в організмі його існування неможливе, без води людина може прожити 5 діб. Це пов'язано з тим, що процеси травлення, синтез живої речовини та обмінні реакції відбуваються лише у водному середовищі.

Важливе значення води не вичерпується лише її фізіологічною роллю.

Велика кількість води потрібна для господарсько-побутових потреб, створення належного санітарно-технічного режиму лікувально-профілактичних установ, підприємств харчової промисловості та громадського харчування, для проведення оздоровчих та фізкультурних заходів. У містах багато води йде на миття вулиць та полив зелених насаджень.

Проте бездумний розвиток промисловості, транспорту, перенаселення низки регіонів планети призвело до значного забруднення гідросфери. Близько 80% інфекційних захворювань пов'язано із незадовільною якістю питної води та порушеннями санітарно-гігієнічних норм водопостачання.

Основними джерелами забруднення гідросфери є: промислові стічні води, господарсько-побутові, дренажні води зі зрошуваних земель, організований та неорганізований стік із територій населених пунктів та промислових майданчиків, сільськогосподарські поля, великі тваринницькі комплекси, водний транспорт.

Усі стічні води перед скиданням їх у природні водоймища повинні пройти цикл спеціальної обробки – механічну, хімічну та фізико-хімічну, а також біологічну очистку в біофільтрах, в аеротенках, в біотенках тощо.

Вміст у воді хімічних сполук, що надходять у водойми з промисловими, сільськогосподарськими, побутовими забрудненнями, нормуються в межах допустимих концентрацій хімічних речовин у воді водних об'єктів (понад 800 сполук).

Водопостачання сучасних міст і сільських населених пунктів повинне забезпечити якість і кількість води, що подається населенню відповідно до

встановлених гігієнічних нормативів, підтримувати високий рівень громадського здоров'я, виключаючи небезпеку поширення різних захворювань.

Відповідно до вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) якість води повинна забезпечуватися протягом усієї водопровідної мережі та не залежати від виду джерела водопостачання та системи обробки води. Вимоги стандарту, що забезпечують безпеку питної води в епідемічному відношенні, ґрунтуються на непрямих показниках – кількості сапрофітів (рослини, бактерії, гриби – які здійснюють розкладання трупів та виділень тварин) у 1мл води (до 100) та індекс бактерій групи кишкової палички в 1 літрі води (не більше 3-х).

Вимоги ДСанПіН 2.2.4-171-10 до хімічного складу води включають 20 показників для речовин, що зустрічаються в природних водах або додаються до неї при обробці на очисних спорудах водопроводів. При цьому одна група показників повинна забезпечувати безпеку води в токсикологічному відношенні (алюміній миш'як, нітрати, свинець, стронцій, фтор і т. д. – усього десять показників), інша група – не допускати порушення органолептичних властивостей води (водневий показник, залізо, марганець, мідь, поліфосфати, сульфат, сухий залишок, хлориди, цинк). Санітарними правилами визначено прямі показники допустимого ступеня зміни органолептичних властивостей води, які не перешкоджають її використанню для питних цілей – запах (бал); кольоровість та присмак (бал); кольоровість (градус); мутність за стандартною шкалою (мг/л).

Основними способами поліпшення якості води є: освітлення, видалення зважених частинок і речовин; знебарвлення – видалення забарвлених колоїдів або істинно-розчинених речовин; знезараження – знищення патогенних мікробів, бактерій та вірусів.

ТЕМА 5. РОЗСЛІДУВАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ, ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА АВАРІЙ НА ВИРОБНИЦТВІ.

Розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, що сталися на підприємствах, в установах та організаціях незалежно від форми власності, виду економічної діяльності чи у фізичних осіб-підприємців, які відповідно до законодавства використовують найману працю, а також тих, що сталися з особами, які забезпечують себе роботою самостійно, за умови добровільної сплати ними внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання здійснюється відповідно до „Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 337 від 17 квітня 2019 р.

Причини нещасних випадків і професійних захворювань

Комісія з розслідування нещасних випадків встановлює їх причини. При цьому використовується класифікатор, що поданий в «Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві». Виділяють такі причини нещасного випадку:

Технічні:

01 – конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва

02 – конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність транспортних засобів

03 – неякісне розроблення або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об’єктів, будівель, споруд, обладнання, устаткування тощо

04 – неякісне виконання будівельних робіт

05 – недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки

06 – незадовільний технічний стан:

06.1 – виробничих об'єктів, будинків, споруд, території

06.2 – засобів виробництва

06.3 – транспортних засобів

07 – незадовільний стан виробничого середовища (перевищення гранично допустимих концентрацій (рівнів) небезпечних та шкідливих виробничих факторів)

08 – невідповідність засобів колективного та індивідуального захисту встановленим вимогам та їх недостатність

09 – невідповідність нехарчової продукції встановленим вимогам

10 – інші технічні причини

Організаційні:

09 – незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці

10 – недоліки під час навчання безпечним прийомам праці,
у тому числі:

10.1 – відсутність або неякісне проведення інструктажу;

10.2 – допуск до роботи без навчання та перевірки знань з охорони праці

11 – неякісне розроблення, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність

12 – відсутність у посадових інструкціях визначення функціональних обов'язків з питань охорони праці

13 – порушення режиму праці та відпочинку

14 – відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (профвідбору)

15 – невикористання засобів індивідуального захисту через незабезпеченість ними

16 – виконання робіт з відключеними, несправними засобами колективного захисту, системами сигналізації, вентиляції, освітлення тощо

17 – залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією)

18 – порушення технологічного процесу

19 – порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо

20 – порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів

21 – порушення правил дорожнього руху

22 – незастосування засобів індивідуального захисту (за їх наявності)

23 – незастосування засобів колективного захисту (за їх наявності)

24 – залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією)

25 – порушення трудової і виробничої дисципліни, у тому числі:

25.1 – невиконання посадових обов'язків

25.2 – невиконання вимог інструкцій з охорони праці

26 – інші організаційні причини

Психофізіологічні:

27 – алкогольне, наркотичне сп'яніння, токсикологічне отруєння

28 – низька нервово-психічна стійкість

29 – травмування (смерть) внаслідок протиправних дій інших осіб

30 – низька нервово-психічна стійкість

31 – незадовільні фізичні дані або стан здоров'я

32 – незадовільний психологічний клімат у колективі

33 – помилкові дії внаслідок втоми працівника через надмірну важкість і напруженість роботи

34 – монотонність праці

35 – невідповідність психофізіологічних чи антропометричних даних працівника використовуваній техніці чи виконуваній роботі

36 – особиста необережність потерпілого (у разі відсутності технічних і організаційних причин, впливу шкідливих або небезпечних виробничих факторів, порушень вимог законодавчих і нормативно-правових актів та інструкцій тощо)

37 – інші психофізіологічні причини

При розслідуванні професійних захворювань (отруєнь) встановлюються причини професійного захворювання. В акті зазначаються виробничі фактори,

що призвели до захворювання: запиленість повітря робочої зони (концентрація пилю), у тому числі вміст вільного двоокису кремнію; загазованість повітря робочої зони шкідливими речовинами (концентрація речовин та їх гранично допустима концентрація); підвищені та знижені температури, температура поверхні устаткування, матеріалів, повітря робочої зони; рівень шуму; рівень загальної та локальної вібрації; рівень інфразвукового коливання, ультразвуку; рівень електромагнітного випромінювання; рівень барометричного тиску; рівень вологості та рухомості повітря; рівень іонізуючого випромінювання; контакт із джерелами інфекційних захворювань, конкретні найменування захворювань; рівень фізичного перевантаження (параметри, ступінь, важкість роботи); інші виробничі фактори згідно з гігієнічною класифікацією праці).

Розслідування та облік нещасних випадків

Розслідування проводиться у разі раптового погіршення стану здоров'я працівника, одержання ним поранення, травми, у тому числі внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострого професійного захворювання і гострого професійного та інших отруєнь, одержання теплового удару, опіку, обмороження, у разі утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням, одержання інших ушкоджень внаслідок аварії, пожежі, стихійного лиха, контакту з представниками тваринного і рослинного світу, що призвели до втрати працівником працездатності на один робочий день чи більше або до необхідності переведення його на іншу (легшу) роботу не менш як на один робочий день, у разі зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків, а також у разі смерті працівника на підприємстві.

Про кожний нещасний випадок потерпілий або працівник, який його виявив, чи інша особа - свідок нещасного випадку повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до подання необхідної допомоги потерпілому.

Безпосередній керівник робіт у разі настання нещасного випадку зобов'язаний:

терміново організувати подання першої медичної допомоги потерпілому, забезпечити у разі необхідності його доставку до закладу охорони здоров'я;

повідомити про те, що сталося, роботодавця;

зберегти до прибуття комісії з розслідування (комісії із спеціального розслідування) нещасного випадку обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент нещасного випадку (якщо це не загрожує життю чи здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів до недопущення подібних випадків.

Заклад охорони здоров'я зобов'язаний невідкладно передати з використанням засобів зв'язку (факс, телефонограма, електронна пошта) та протягом доби на паперовому носії екстрене повідомлення про звернення потерпілого з посиланням на нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) на виробництві (у разі можливості з висновком про ступінь тяжкості травм):

підприємству (установі, організації), де працює потерпілий або на якому він виконував роботу;

територіальному органу Держпраці за місцем настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);

територіальному органу Пенсійного фонду України за місцем настання нещасного випадку (далі – територіальний орган Пенсійного фонду України).

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, зобов'язаний негайно:

1) повідомити з використанням засобів зв'язку про нещасний випадок:

територіальний органу Держпраці;

територіальному органу Пенсійного фонду України;

керівника підприємства (установи, організації), на території якого сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), якщо потерпілий є працівником іншого підприємства (установи, організації);

керівника первинної організації профспілки незалежно від членства потерпілого в профспілці (у разі наявності на підприємстві (в установі, організації) кількох профспілок – керівникові профспілки, членом якої є потерпілий), а у разі відсутності профспілки – уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці;

уповноважений орган чи наглядову раду підприємства (у разі її утворення);
орган ДСНС у разі, коли нещасний випадок стався внаслідок пожежі.

2) утворити наказом комісію з розслідування нещасного випадку та організувати розслідування.

До складу комісії включаються:

- керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа, на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (голова комісії);

- представник територіального органу Пенсійного фонду України;

- представник первинної організації профспілки (у разі її відсутності - уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці);

- лікар з гігієни праці територіального органу Держпраці (у разі настання гострого професійного захворювання (отруєння);

- інші представники підприємства (установи, організації), посадові особи органів Держпродспоживслужби, ДСНС (у разі потреби та за відповідним погодженням).

Держпраці та/або її територіальним органом утворюється комісія із спеціального розслідування (далі - спеціальна комісія).

Спеціальна комісія утворюється протягом одного робочого дня після отримання від роботодавця письмового повідомлення про нещасний випадок або за інформацією, отриманою з інших джерел (органу досудового розслідування, звернень потерпілого або членів його сім'ї чи уповноваженої ними особи, первинних організацій і територіальних об'єднань профспілок).

До складу спеціальної комісії входять:

посадова особа Держпраці та/або її територіального органу (голова комісії);

представник територіального органу Пенсійного фонду України;

представник уповноваженого органу чи наглядової ради підприємства (у разі її утворення) або місцевої держадміністрації чи органу місцевого самоврядування у разі, коли зазначений орган відсутній;

керівник (спеціаліст) служби охорони праці підприємства (установи, організації) або посадова особа, на яку роботодавцем покладено виконання функцій з охорони праці, а у разі її відсутності - представник роботодавця;

представник первинної організації профспілки, членом якої є постраждалий (у разі її відсутності - уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці);

представник профспілкового органу вищого рівня або територіального профоб'єднання;

представник місцевої держадміністрації або органу місцевого самоврядування у разі, коли нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) сталися з особами, які працюють на умовах цивільно-правового договору, на інших підставах, передбачених законом, фізичними особами – підприємцями, особами, які провадять незалежну професійну діяльність, членами фермерського господарства;

лікар з гігієни праці територіального органу Держпраці (у разі настання гострого професійного захворювання (отруєння));

посадові особи органів Держпродспоживслужби, ДСНС, Держатомрегулювання (у разі потреби та за відповідним погодженням).

У разі настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) на території іншого підприємства (установи, організації) до складу спеціальної комісії включаються представники такого підприємства (установи, організації).

У разі потреби до складу комісії можуть включатися посадові особи Держпраці та/або її територіального органу за галузевим напрямом.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), під час яких загинуло від двох до чотирьох осіб, проводиться спеціальною комісією, яка утворюється Держпраці або за її дорученням відповідним територіальним органом.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло п'ять і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб, проводиться спеціальною комісією, утвореною Держпраці.

У разі коли нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) сталися з працівником фізичної особи - підприємця або підприємства (установи, організації), де відсутня необхідна кількість працівників для утворення комісії, розслідування проводиться комісією, утвореною підприємством (установою, організацією) чи фізичною особою - підприємцем за місцем настання нещасного випадку, гострого професійного захворювання (отруєння), до складу якої входять:

1) представники:

підприємства (установи, організації) чи фізичної особи - підприємця (голова комісії);

територіального органу Пенсійного фонду України;

профспілки, членом якої є потерпілий, або територіального профоб'єднання за місцем настання нещасного випадку, якщо потерпілий не є членом профспілки;

місцевої держадміністрації або органу місцевого самоврядування;

підприємства (установи, організації), на території (об'єкті, ділянці) якого стався нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння);

2) лікар з гігієни праці територіального органу Держпраці (у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння);

3) представники органів Держпродспоживслужби, ДСНС (у разі потреби та за відповідним погодженням).

Облік таких нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь) і вжиття заходів до запобігання аналогічним випадкам здійснюються

підприємством (установою, організацією), фізичною особою - підприємцем, працівником якого є потерпілий.

Розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) комісією підприємства (установи, організації) проводиться протягом п'яти робочих днів з дня утворення комісії.

У разі виникнення потреби у проведенні лабораторних досліджень, експертизи, випробувань для встановлення обставин і причин настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), розслідування може бути продовжене роботодавцем за письмовим погодженням з територіальним органом Держпраці за місцем настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) або за місцезнаходженням підприємства (установи, організації) (у разі події (аварії, катастрофи тощо) під час руху транспортних засобів усіх видів) до отримання відповідних висновків, матеріалів, відповідей, пояснень тощо.

Спеціальне розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) проводиться протягом 15 робочих днів.

У разі виникнення потреби в проведенні лабораторних досліджень, експертизи, випробувань, отримання відповідних висновків (органів досудового розслідування, закладів охорони здоров'я та судово-медичної експертизи тощо), а також додаткових пояснень від осіб, причетних до нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), розслідування може бути продовжене наказом органу, який утворив спеціальну комісію, до отримання відповідних висновків, матеріалів, відповідей, пояснень тощо.

Потерпілий, члени його сім'ї або уповноважена ними особа не входять до складу комісії, але мають право одержувати від голови комісії інформацію про хід проведення розслідування, ознайомлюватися з матеріалами розслідування, отримувати витяги та копії з них, вносити пропозиції, подавати документи щодо нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), надавати відповідні пояснення, а також з метою сприяння об'єктивному та своєчасному розслідуванню надавати відповідну інформацію, документи та

висновки або сприяти їх отриманню від відповідних органів, установ і закладів тощо.

Комісія (спеціальна комісія) зобов'язана:

провести засідання комісії (спеціальної комісії) з розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), на якому розглянути інформацію про нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), розподілити функції між членами комісії, провести зустріч з потерпілим (членами його сім'ї чи уповноваженою ними особою) та скласти протоколи засідання комісії;

обстежити місце, де сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), аварія, та скласти відповідний протокол; розробити ескіз місця, де сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), аварія, і провести фотографування місця настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), аварії (у разі потреби та можливості); одержати письмові пояснення від роботодавця та його представників, посадових осіб, працівників підприємства (установи, організації), потерпілого (якщо це можливо), опитати осіб - свідків нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) та осіб, причетних до них;

вивчити наявні на підприємстві документи та матеріали стосовно нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) та у разі потреби надіслати запити до відповідних закладів охорони здоров'я для отримання медичних висновків щодо зв'язку нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) з впливом на потерпілого небезпечних (шкідливих) виробничих факторів та/або факторів важкості та напруженості трудового процесу;

визначити вид події, що призвела до нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), причини нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) та обладнання, устаткування, машини, механізми, транспортні засоби, експлуатація яких призвела до настання

нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), відповідно до Класифікатора видів подій, причин, обладнання, устаткування, машин, механізмів, транспортних засобів, що призвели до настання нещасного випадку, гострого професійного захворювання (отруєння), аварії;

визначити відповідність умов праці та її безпеки вимогам законодавства про охорону праці;

визначити необхідність проведення лабораторних досліджень, випробувань, технічних розрахунків, експертизи тощо для встановлення причин настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);

з'ясувати обставини та причини настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння);

визначити, пов'язані чи не пов'язані нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) з виробництвом;

установити осіб, які допустили порушення вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

вивчити документи, що дають змогу відстежити походження нехарчової продукції, під час використання (експлуатації) якої сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) або використання (експлуатація) якої могло стати їх причиною (договори, товарно-супровідну документацію тощо), і подати інформацію про таку продукцію та документи про її походження до відповідного органу державного ринкового нагляду (у разі проведення спеціального розслідування);

розробити план заходів щодо запобігання подібним нещасним випадкам та/або гострим професійним захворюванням (отруєнням), у тому числі пропозиції щодо внесення змін до нормативно-правових актів з охорони праці;

скласти акти за формою Н-1 (тимчасові акти за формою Н-1 у разі їх складення) згідно з додатком 11 у кількості, визначеній рішенням комісії (спеціальної комісії); у разі настання групових нещасного випадку та/або

гострого професійного захворювання (отруєння) скласти акти за формою Н-1 на кожного потерпілого;

розглянути та підписати примірники актів за формою Н-1 (тимчасові акти за формою Н-1 у разі їх складення), а у разі незгоди члена комісії (спеціальної комісії) із змістом розділів 5, 7, 8 такого акта - обов'язково підписати ці акти з відміткою про наявність окремої думки, яка викладається членом комісії письмово, в якій він обґрунтовано викладає пропозиції до змісту розділів 5, 7, 8 акта (окрема думка додається до цих актів та є їх невід'ємною частиною);

у разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння), пов'язаного з виробництвом, крім акта за формою Н-1, скласти картку обліку професійного захворювання (отруєння) за формою П-5 (далі - картка за формою П-5);

передати не пізніше наступного робочого дня після підписання актів за формою Н-1 матеріали розслідування та примірники таких актів керівнику підприємства (установи, організації) або органу, що утворив комісію (спеціальну комісію), для їх розгляду та затвердження;

дотримуватися вимог законодавства про інформацію щодо захисту персональних даних потерпілих та інших осіб, які зібрані в межах повноважень комісії (спеціальної комісії) під час проведення розслідування та задокументовані в акті за формою Н-1.

Інформування членів комісії щодо часу та місця проведення її засідань покладається на голову комісії (спеціальної комісії) та здійснюється з використанням усіх наявних засобів зв'язку, в тому числі електронною поштою.

Рішення щодо визнання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) пов'язаними чи не пов'язаними з виробництвом приймається комісією (спеціальною комісією) шляхом голосування простою більшістю голосів. У разі рівної кількості голосів членів комісії (спеціальної комісії) голос голови комісії (спеціальної комісії) є вирішальним.

Обставини, за яких нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) визнаються пов'язаними з виробництвом, є:

1) виконання потерпілим трудових (посадових) обов'язків згідно з внутрішнім трудовим розпорядком підприємства (установи, організації), у тому числі у відрядженні (згідно з внутрішнім трудовим розпорядком підприємства (установи, організації), на яке він відряджений);

2) перебування потерпілого на робочому місці, на території підприємства (установи, організації) або в іншому місці під час виконання трудових (посадових) обов'язків чи завдань роботодавця з моменту прибуття на підприємство (в установу, організацію) до відбуття з нього, що фіксується відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства (установи, організації), у тому числі в робочий і надурочний час;

3) підготовка до роботи та приведення в порядок після закінчення роботи знарядь виробництва, засобів захисту, одягу, а також здійснення заходів щодо особистої гігієни, пересування працівника з цією метою по території підприємства (установи, організації) перед початком роботи та після її закінчення;

4) виконання завдань за письмовим розпорядженням роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні, святкові та неробочі дні;

5) виконання потерпілим дій в інтересах підприємства (установи, організації), де він працює, що не належать до його трудових (посадових) обов'язків;

6) раптова смерть внаслідок гострої серцево-судинної недостатності, ішемічного інсульту, серцево-судинної недостатності або порушення мозкового кровообігу під час перебування на підземних роботах (видобування корисних копалин, будівництво (реконструкція, капітальний ремонт), технічне переоснащення шахт, рудників, копалень, метрополітенів, підземних каналів, тунелів та інших підземних споруд, проведення геологорозвідувальних робіт під землею) або після підйому на поверхню з даною ознакою, що підтверджено медичним висновком;

7) раптове погіршення стану здоров'я потерпілого, одержання травм або його смерть під час виконання трудових (посадових) обов'язків внаслідок впливу

шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу, що підтверджено медичним висновком, або у разі, коли потерпілий не пройшов обов'язкового медичного огляду відповідно до законодавства, а робота, що виконувалася, протипоказана потерпілому відповідно до медичного висновку;

8) проїзд на роботу чи з роботи на транспортному засобі, що належить підприємству (установі, організації), або на іншому транспортному засобі, наданому роботодавцем відповідно до укладеного договору з іншим підприємством (установою, організацією);

9) проїзд згідно з установленим завданням і маршрутом до місця чи з місця відрядження на транспортному засобі (громадському, власному чи службовому тощо, в тому числі наданому іншим підприємством (установою, організацією) на підставі письмової угоди з роботодавцем про надання послуг з перевезення), що підтверджується документально та відшкодовується роботодавцем;

10) використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства (установи, організації) з дозволу або за письмовим дорученням роботодавця (безпосереднього керівника робіт);

11) перебування потерпілого у транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, в тому числі під час змінного відпочинку, якщо настання нещасного випадку пов'язане з виконанням потерпілим трудових (посадових) обов'язків або з впливом на нього шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;

12) прямування до об'єкта (між об'єктами) обслуговування за затвердженим маршрутом або до будь-якого об'єкта за дорученням роботодавця;

13) перебування на території підприємства (установи, організації) або в іншому визначеному роботодавцем місці у зв'язку з проведенням виробничої наради, одержанням заробітної плати, проходженням обов'язкового медичного огляду, навчання тощо або проведенням з дозволу чи за ініціативою роботодавця професійних і кваліфікаційних конкурсів, спортивних заходів, передбачених

колективним договором, за наявності відповідного рішення (наказу, розпорядження тощо) роботодавця;

14) надання підприємством (установою, організацією) благодійної допомоги іншим підприємствам (установам, організаціям) за наявності відповідного рішення (наказу, розпорядження тощо) роботодавця;

15) однократний вплив на працівника шкідливих чи небезпечних виробничих факторів, внаслідок яких у нього виникло гостре професійне захворювання (отруєння), за наявності висновку закладу охорони здоров'я;

16) вплив небезпечних, шкідливих або інших виробничих факторів під час технологічної перерви або перерви для відпочинку чи харчування на території підприємства (установи, організації) згідно з правилами внутрішнього трудового розпорядку, що підтверджено висновком закладу охорони здоров'я або експертної комісії;

17) заподіяння потерпілому тілесних ушкоджень іншою особою або його вбивство під час виконання чи у зв'язку з виконанням трудових (посадових) обов'язків або дій в інтересах підприємства (установи, організації) незалежно від початку досудового розслідування, крім випадків з'ясування з іншою особою особистих стосунків невиробничого характеру, що встановлено комісією з розслідування та/або підтверджено висновком компетентних органів;

18) погіршення стану здоров'я внаслідок отруєння алкоголем, наркотичними засобами, токсичними чи отруйними речовинами, а також їх дії (асфіксія, зупинка серця тощо), що підтверджено медичним висновком, якщо це пов'язано із застосуванням таких речовин у виробничому процесі чи порушенням вимог щодо їх зберігання та транспортування;

19) ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством (установою, організацією);

20) скоєння самогубства працівником плавскладу на суднах морського, річкового та рибпромислового флоту в разі перевищення обумовленого колективним договором строку перебування у рейсі або його смерті під час

перебування у рейсі внаслідок впливу шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу;

21) оголошення працівника померлим внаслідок зникнення під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків (відповідно до ухваленого рішення суду);

22) одержання травм під час використання транспортних засобів, устаткування, інструментів, матеріалів тощо, що належать і використовуються підприємством (установою, організацією), у разі їх несправності, що підтверджено відповідними висновками;

23) одержання травм або смерть потерпілого під час виконання трудових (посадових) обов'язків у разі перебування його у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння, підтвердженого відповідним медичним висновком, за наявності технічних або організаційних причин настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння) або у разі, коли потерпілий не був відсторонений від виконання робіт відповідно до вимог правил внутрішнього трудового розпорядку підприємства (установи, організації) або колективного договору;

24) виконання фізичною особою - підприємцем виду робіт, зазначеного в документах обов'язкової звітності, за обставин, зазначених у підпунктах 1-23 цього пункту;

25) виконання робіт особами, які працюють на умовах цивільно-правового договору, на інших підставах, передбачених законом, особами, які провадять незалежну професійну діяльність, членами фермерського господарства за обставин, зазначених у підпунктах 1-23 цього пункту;

26) виконання робіт особою, яка фактично допущена до роботи без оформлення трудового договору (контракту), у разі підтвердження факту перебування потерпілого у трудових відносинах з роботодавцем за обставин, зазначених у підпунктах 1-23 цього пункту.

Нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) визнаються не пов'язаними з виробництвом у разі вчинення потерпілим

кримінального правопорушення, що встановлено обвинувальним вироком суду або постановою (ухвалою) про закриття кримінального провадження за не реабілітуючими підставами; смерті працівника від загального захворювання або самогубства, що підтверджено висновками судово-медичної експертизи та/або відповідною постановою про закриття кримінального провадження.

Акт підписується головою та всіма членами комісії. У разі незгоди із змістом акта член комісії підписує його з відміткою про наявність окремої думки, яку викладає письмово та додає до акта як його невід'ємну частину.

З актом ознайомлюють працівника, робоче місце якого обстежувалося, або уповноважену ним особу, що засвідчується їх підписами. У разі відмови їх від підпису акт підписується свідками. Працівник або його уповноважена особа мають право обґрунтувати свою відмову.

Відшкодування витрат, пов'язаних з діяльністю експертної комісії та залучених до її роботи фахівців і спеціалістів, покладається на підприємство (установу, організацію), на якому сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння), працівником якого був потерпілий, на підставі наданих експертною комісією документів, що містять відомості про господарську операцію та підтверджують її здійснення.

Протягом трьох робочих днів після формування матеріалів розслідування роботодавець повинен надіслати їх:

територіальному органу Держпраці за місцем настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), а у разі події (аварії, катастрофи тощо) під час руху транспортних засобів усіх видів - за місцем реєстрації підприємства (установи, організації);

Держпраці (у разі проведення спеціального розслідування);

Національному науково-дослідному інституту промислової безпеки та охорони праці для проведення аналізу стану виробничого травматизму та аварій на виробництві, розроблення відповідних профілактичних заходів щодо запобігання їм (у разі проведення спеціального розслідування);

лікарю-профпатологу за місцезнаходженням підприємства (установи, організації), їх об'єктів, на яких сталося гостре професійне захворювання (отруєння);

територіальному органу Пенсійного фонду України за місцем реєстрації підприємства (установи, організації);

органу поліції (у разі настання нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), що призвели до тяжких (у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого) чи смертельних наслідків, смерті працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків);

іншим підприємствам (установам, організаціям), представники яких брали участь у проведенні розслідування (у разі необхідності).

Потерпілому, членам його сім'ї чи уповноваженій ними особі надається акт за формою Н-1 разом з іншими документами.

Оригінали затверджених актів за формою Н-1 разом з іншими матеріалами розслідування зберігаються роботодавцем і територіальним органом Пенсійного фонду України відповідно до строків зберігання, нормативно встановлених типовими та галузевими переліками видів документів, затвердженими відповідно до законодавства.

Підприємство (установа, організація), на (в) яких сталися нещасний випадок та/або гостре професійне захворювання (отруєння) з працівником під час виконання завдання в інтересах свого підприємства (установи, організації) на території (об'єкті) іншого підприємства (установи, організації), зберігає примірник акта за формою Н-1 протягом періоду, необхідного для здійснення передбачених актом заходів щодо запобігання подібним нещасним випадкам та/або гострим професійним захворюванням (отруєнням), але не менше ніж один рік.

У разі реорганізації підприємства (установи, організації) матеріали розслідування передаються його правонаступнику, а у разі ліквідації підприємства (установи, організації) - до державного архіву.

Розслідування та облік випадків хронічних професійних захворювань і отруєнь

Усі випадки хронічних професійних захворювань незалежно від строку їх настання підлягають розслідуванню.

Хронічне професійне захворювання (отруєння) не завжди супроводжується втратою працездатності. Випадки професійних інфекційних захворювань та хронічних професійних інтоксикацій розслідуються як хронічні професійні захворювання (отруєння).

Перелік установ і закладів, що мають право встановлювати остаточний діагноз хронічних професійних захворювань, затверджується МОЗ і переглядається кожні п'ять років.

У разі підозри на хронічне професійне захворювання (отруєння) заклад охорони здоров'я направляє працівника на консультацію до лікаря-профпатолога області або міста.

Для встановлення остаточного діагнозу та зв'язку захворювання з впливом шкідливих і небезпечних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу лікар-профпатолог області або міста направляє хворого до спеціалізованого профпатологічного закладу охорони здоров'я, якому МОЗ надало право встановлювати остаточний зв'язок захворювання з умовами праці, з відповідними документами.

Спеціалізованими профпатологічними закладами охорони здоров'я стосовно кожного хворого складається повідомлення про хронічне професійне захворювання (отруєння) за формою П-3. Повідомлення за формою П-3 протягом трьох робочих днів після встановлення діагнозу надсилається керівникові підприємства (установи, організації), шкідливі виробничі фактори на якому призвели до виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння), територіальному органу Держпраці, який здійснює державний нагляд (контроль) за підприємством (установою, організацією), територіальному органу Пенсійного фонду України за фактичним місцезнаходженням підприємства

(установи, організації), а також профпатологу, який направив хворого до спеціалізованого профпатологічного закладу охорони здоров'я.

Після отримання повідомлення за формою П-3 керівник територіального органу Держпраці утворює протягом трьох робочих днів комісію з проведення розслідування причин виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння) (далі - комісія з розслідування), до складу якої входять представники територіального органу Держпраці (голова комісії), закладу охорони здоров'я, що надає медичну допомогу працівникам підприємства (установи, організації), де працює хворий, або за місцем його проживання (якщо він не працює), роботодавця, первинної організації відповідної профспілки або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці (у разі, коли профспілка на підприємстві (в установі, організації) відсутня), вищого органу профспілки, територіального органу Пенсійного фонду України за фактичним місцезнаходженням підприємства (установи, організації), а також у разі потреби представники інших органів.

Розслідування випадку хронічного професійного захворювання (отруєння) проводиться протягом 10 робочих днів після утворення комісії з розслідування. Якщо з об'єктивних причин розслідування не може бути проведене у зазначений строк, він може бути продовжений керівником територіального органу Держпраці, що утворив комісію, але не більш як на один місяць. Копія відповідного наказу надсилається всім членам комісії з розслідування.

Роботодавець зобов'язаний в установлений для проведення розслідування строк подати комісії з розслідування:

відомості про професійні обов'язки працівника, документи та матеріали, що характеризують умови праці на робочому місці (дільниці, цеху);

необхідні результати експертизи, лабораторних досліджень для проведення оцінки умов праці;

матеріали, що підтверджують проведення інструктажів з охорони праці, копії документів, що підтверджують видачу працівникові засобів індивідуального захисту;

приписи або інші документи, що раніше видані територіальним органом Держпраці та стосуються даного хронічного професійного захворювання (отруєння);

результати медичних оглядів працівника (працівників), інші матеріали.

Комісія з розслідування зобов'язана:

розробити програму розслідування причин виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння);

розподілити функції між членами комісії, розглянути питання щодо необхідності залучення до її роботи експертів;

провести розслідування обставин і причин виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння);

скласти акт розслідування хронічного професійного захворювання (отруєння).

За результатами розслідування комісія складає акт розслідування причин виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння) за формою П-4. Акт за формою П-4 є документом, в якому зазначаються основні умови, обставини та причини виникнення хронічного професійного захворювання (отруєння), заходи щодо запобігання розвитку хронічного професійного захворювання (отруєння) та забезпечення нормалізації умов праці, а також встановлюються особи, які не виконали відповідні вимоги законодавства.

Акт підписується головою та всіма членами комісії з розслідування. У разі незгоди із змістом акта член комісії з розслідування підписує його з відміткою про наявність окремої думки, яку викладає письмово, підписує та додає до акта як його невід'ємну частину.

Акт за формою П-4, підписаний членами комісії з розслідування, протягом доби затверджується керівником територіального органу Держпраці та завіряється печаткою.

Акт за формою П-4 складається протягом трьох днів після закінчення розслідування у семи примірниках і надсилається роботодавцем:

територіальному органу Держпраці;

хворому;
територіальному органів Пенсійного фонду України;
первинній організації відповідної профспілки або уповноваженій найманими працівниками особі з питань охорони праці (у разі, коли профспілка на підприємстві (в установі, організації) відсутня);

вищому профспілковому органу;
лікарю-профпатологу, який направив хворого до спеціалізованого профпатологічного закладу охорони здоров'я;

підприємству (установі, організації).

Акт за формою П-4 разом з матеріалами розслідування зберігається на підприємстві (в установі, організації), в територіальному органі Держпраці та територіальному органі Пенсійного фонду України протягом строку, визначеного типовими та галузевими переліками видів документів, затверджених відповідно до законодавства, а в інших організаціях - не менше строку, передбаченого для вжиття визначених у ньому профілактичних заходів.

Розслідування та облік аварій

Розслідування проводиться у разі, коли сталася:

1) аварія першої категорії, яка відповідно до Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2004 р. № 368 (далі - Порядок класифікації надзвичайних ситуацій) (Офіційний вісник України, 2004 р., № 12, ст. 740; 2013 р., № 41, ст. 1477), відноситься до надзвичайної ситуації державного рівня;

2) аварія другої категорії, яка відповідно до Порядку класифікації надзвичайних ситуацій відноситься до надзвичайних ситуацій регіонального або місцевого рівнів;

3) аварія, яка не відноситься до аварії першої чи другої категорій і відповідно до Порядку класифікації надзвичайних ситуацій відноситься до надзвичайної ситуації об'єктового рівня, створила чи могла створити загрозу життю та здоров'ю працівників або населення, внаслідок якої зруйновано або порушено роботу машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, на які

необхідно отримувати відповідний дозвіл (або подавати декларацію) згідно з Порядком видачі дозволів на виконання робіт підвищеної небезпеки та на експлуатацію (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 26 жовтня 2011 р. № 1107.

Про аварію очевидець повинен негайно повідомити безпосередньому керівникові робіт або іншій посадовій особі підприємства (установи, організації), які зобов'язані поінформувати роботодавця для негайного введення в дію плану локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій (у разі наявності).

Роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом локалізації та ліквідації аварій, вжити першочергових заходів до рятування потерпілих і надання їм першої домедичної допомоги, локалізації аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей, збереження до прибуття комісії з розслідування аварії обстановки на місці події.

Роботодавець зобов'язаний негайно повідомити про аварію територіальному органу Держпраці, органу управління чи наглядовій раді підприємства (у разі її утворення), місцевій держадміністрації, територіальному органу ДСНС, територіальним (відокремленим) підрозділам поліції за місцем виникнення аварії та відповідному профспілковому органу, а у разі травмування або загибелі працівників також відповідному територіальному органу Пенсійного фонду України.

Розслідування аварії, під час якої сталися нещасні випадки та/або гострі професійні захворювання (отруєння), проводиться Держпраці, у тому числі за спеціальним рішенням Кабінету Міністрів України, з урахуванням вимог цього Порядку.

Розслідування аварії, під час якої не сталося нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруєнь), проводиться відповідними комісіями (якщо Кабінетом Міністрів України не прийнято спеціального рішення), які утворюються та очолюються представниками:

у разі настання аварії першої категорії - центрального органу виконавчої влади, до сфери управління якого належить підприємство (установа, організація), чи місцевою держадміністрацією (у разі відсутності такого органу);

у разі настання аварії другої категорії - органом управління чи наглядовою радою підприємства (установи, організації) або місцевою держадміністрацією (у разі відсутності такого органу);

у разі настання аварії, яка не відноситься до аварії першої чи другої категорій, а також випадків порушення технологічних процесів - роботодавця.

До складу комісій з розслідування аварій, під час яких не сталося нещасних випадків та/або гострих професійних захворювань (отруень), входять представники ДСНС і Держпраці (за згодою).

У ході розслідування комісія з розслідування аварії:

визначає масштаб аварії;

визначає необхідність утворення експертної комісії, яка встановлює обставини та причини аварії, фактори, що призвели до аварії, розробляє план заходів щодо запобігання виникненню подібних аварій та у разі потреби готує пропозиції стосовно коригування нормативної та проектної документації;

встановлює факти порушення вимог законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці, встановлює осіб, дії або бездіяльність яких призвели до виникнення аварії, розробляє план заходів щодо ліквідації її наслідків і запобігання подібним аваріям;

надає інформацію про відповідність встановленим вимогам нехарчової продукції, під час використання (експлуатації) якої сталася аварія або використання (експлуатація) якої могло стати причиною аварії (однією з причин).

Комісія з розслідування аварії зобов'язана протягом 20 робочих днів провести розслідування обставин і причин аварії та скласти акт за формою Н-1.

Залежно від масштабу аварії у разі потреби зазначений строк може бути продовжений органом, що утворив комісію з розслідування аварії, з метою проведення додаткових досліджень або експертизи.

За результатами розслідування аварії та на підставі висновків відповідної комісії роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини виникнення аварії, розробити та наказом затвердити план заходів щодо запобігання виникненню подібних аварій у зазначений в акті спеціального розслідування нещасного випадку та/або гострого професійного захворювання (отруєння), аварії строк та згідно із законодавством притягнути до відповідальності працівників за порушення вимог законодавства про охорону праці.

Роботодавець згідно з вимогами законодавства у сфері цивільного захисту та про охорону праці затверджує:

план заходів щодо запобігання виникненню аварій, де зазначаються відомості про можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, прогнозуються наслідки, передбачаються сили та засоби для їх ліквідації, а також строки здійснення таких заходів;

план локалізації та ліквідації аварій, де зазначаються відомості про всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, дії посадових осіб і працівників підприємства (установи, організації) у разі їх виникнення, обов'язки особового складу аварійно-рятувальних служб або працівників інших підприємств (установ, організацій), які залучаються до ліквідації наслідків аварій (надзвичайних ситуацій).

ТЕМА 6. ЗАХИСТ ВІД ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ. ЗАХОДИ ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ШУМУ ТА ВІБРАЦІЇ У ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕННЯХ.

Захист від шуму

Шум – це будь-який небажаний звук, який наносить шкоду здоров'ю людини, знижує її працездатність, а також може сприяти отриманню травми внаслідок зниження сприйняття попереджувальних сигналів. З фізичної точки зору – це хвильові коливання пружного середовища, що поширюються з певною швидкістю в газоподібній, рідкій або твердій фазі.

Основними характеристиками таких коливань служить амплітуда звукового тиску (p , Па), частота (f , Гц). *Звуковий тиск* – це різниця між миттєвим значенням повного тиску у середовищі при наявності звуку та середнім тиском в цьому середовищі при відсутності звуку. Поширення звукового поля супроводжується переносом енергії, яка може бути визначена *інтенсивністю звуку* J (Вт/м²). У вільному звуковому полі інтенсивність звуку і звуковий тиск взаємозв'язані між собою співвідношенням:

$$J = p^2 / (\rho \cdot C),$$

де J – інтенсивність звуку, Вт/м²;

p – звуковий тиск, Па;

ρ – густина середовища, кг/м³;

C – швидкість звукової хвилі в даному середовищі, м/с.

За частотою звукові коливання поділяються на три діапазони: *інфразвукові* з частотою коливань менше 20 Гц, *звукові* (ті, що ми чуємо) – від 20 Гц до 20 кГц та *ультразвукові* – більше 20 кГц. Швидкість поширення звукової хвилі C (м/с) залежить від властивостей середовища і, насамперед, від його щільності. Так, в повітрі при нормальних атмосферних умовах C – 344 м/с; швидкість звукової хвилі в воді – 1500 м/с, у металах – 3000-6000 м/с.

Людина сприймає звуки в широкому діапазоні інтенсивності (від нижнього порога чутності до верхнього – больового порога). Але звуки різних частот сприймаються неоднаково. Найбільша чутність звуку людиною відбувається у діапазоні 800-4000 Гц. Найменша – в діапазоні 20-100 Гц.

У зв'язку з тим, що слухове сприйняття пропорційне логарифму кількості звукової енергії, були використані логарифмічні значення – *рівні звукової інтенсивності* (L_i) та *звукового тиску* (L_p), які виражаються у децибелах (дБ). Рівень інтенсивності та рівень тиску звуку виражаються формулами:

$$L_i = 10 \lg (J/J_0), \text{ дБ};$$

$$L_p = 20 \lg (p/p_0), \text{ дБ};$$

де: J_0 – значення інтенсивності на нижньому порозі чутності його людиною при частоті 1000 Гц, $J_0 = 10^{-12} \text{ Вт/м}^2$;

p_0 – порогове значення звукового тиску на нижньому порозі чутності людиною на частоті 1000 Гц, $p_0 = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Па}$.

На порозі больового відчуття (верхньому порозі) на частоті 1000 Гц значення інтенсивності $J_n = 10^2 \text{ Вт/м}^2$, а звукового тиску $p_n = 2 \cdot 10^2 \text{ Па}$.

Спектр шуму – залежність рівнів інтенсивності від частоти. Розрізняють спектри *суцільні* (*широкосмугові*), у яких спектральні складові розташовані по шкалі частот безперервно, і *дискретні* (*тональні*), коли спектральні складові розділені ділянками нульової інтенсивності. На практиці спектральну характеристику шуму звичайно визначають як сукупність рівнів звукового тиску (інтенсивності) у частотних октавних смугах. Ширина таких смуг відповідає співвідношенню $f_B/f_H = 2$, де f_B – верхня частота смуги, f_H – нижня частота смуги.

Кожну смугу визначають за її середньгеометричною частотою $f_{cp} = \sqrt{f_B \cdot f_H}$.

За часовими характеристиками шуми поділяють на постійні і непостійні. Постійними вважають шуми, у яких рівень звуку протягом робочого дня змінюється не більше ніж на 5 дБА. Непостійні шуми поділяються на *переривчасті*, з коливанням у часі, та *імпульсні*. При *переривчастому* шумі рівень

звуку може різко падати до фонового рівня, а довжина інтервалів, коли рівень залишається постійним і перевищує фоновий рівень, досягає 1 с та більше. При шумі з коливаннями у часі рівень звуку безперервно змінюється у часі. До імпульсних відносять шуми у вигляді окремих звукових сигналів тривалістю менше 1 с кожний, що сприймаються людським вухом як окремі удари.

Шум – один з основних факторів, що негативно впливає на людей у сучасних містах і на виробництві.

Реакція і сприйняття шуму людиною залежить від багатьох факторів: рівня інтенсивності, частоти (спектрального складу), тривалості дії, часових параметрів звукових сигналів, стану організму.

Тривалий вплив інтенсивного шуму (вище 80 дБА) на слух призводить до його часткової або повної втрати. Крізь волокна слухових нервів роздратування шумом передається в центральну і вегетативну нервові системи, а через них впливає на внутрішні органи, призводячи до значних змін у функціональному стані організму, впливає на психічний стан людини. Причому вплив шуму на нервову систему виявляється навіть при невеликих рівнях звуку (30-70 дБА).

Працюючі в умовах тривалого шумового впливу зазнають зниження пам'яті, запаморочення, підвищену стомлюваність, дратівливість та ін. До об'єктивних симптомів шумової хвороби відносяться: зниження слухової чутливості, зміна функцій травлення, що виражається в зниженні кислотності, серцево-судинна недостатність, нейроендокриновий розлад. Відзначаються порушення зорового сприйняття та вестибулярного апарату. Встановлено, що загальна захворюваність працівників шумних виробництв вище на 10-15%. Зрушення в роботі ряду органів і систем організму людини можуть викликати негативні зміни в емоційному стані людини, знижувати якість і підвищувати небезпеку її праці. Шум заважає відпочинку людини, знижує її працездатність, особливо при розумовій діяльності, перешкоджає сприйняттю звукових інформаційних сигналів, що може сприяти появі травмонебезпечних ситуацій. В окремих випадках зниження продуктивності праці може перевищувати 20%.

Таким чином, зменшення рівня шуму до допустимих величин і поліпшення шумового клімату в цілому – один з найважливіших заходів оздоровлення умов праці та охорони навколишнього середовища, який має важливе соціальне й економічне значення.

Нормування та вимірювання шумів

Шкідливість шуму як фактора виробничого середовища і середовища життєдіяльності людини приводить до необхідності обмежувати його рівні. Санітарно-гігієнічне нормування шумів здійснюється, в основному, двома способами — методом граничних спектрів (ГС) і методом рівня звуку.

Метод граничних спектрів, який застосовують для нормування постійного шуму, передбачає обмеження рівнів звукового тиску в октавних смугах із середніми геометричними частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 і 8000 Гц. Сукупність цих граничних октавних рівнів називають *граничним спектром*. Позначають той чи інший граничний спектр рівнем його звукового тиску на частоті 1000 Гц. Наприклад, „ГС-75” означає, що даний граничний спектр має на частоті 1000 Гц рівень звукового тиску 75 дБ.

Метод рівнів звуку застосовують для орієнтовної гігієнічної оцінки постійного шуму та визначення непостійного шуму, наприклад, зовнішнього шуму транспортних засобів, міського шуму. При цьому методом вимірюють коректований за частотами у відповідності з чутливістю вуха загальний рівень звукового тиску у всьому діапазоні частот, що відповідає перерахованим вище октавним смугам. Виміряний таким чином рівень звуку дає змогу характеризувати величину шуму не дев'ятьма цифрами рівнів звукового тиску, як у методі граничних спектрів, а однією. Вимірюють рівень звуку в децибелах А (дБА) шумоміром із стандартною коректованою частотною характеристикою, в якому за допомогою відповідних фільтрів знижена чутливість на низьких та високих частотах.

Непостійний шум характеризують також еквівалентним (за енергією) рівнем звуку, тобто рівнем звуку постійного широкосмугового неімпульсного шуму, що має такий самий вплив на людину, як і даний непостійний шум.

Еквівалентний рівень – це рівень постійного шуму, дія якого відповідає дії фактичного шуму із змінними рівнями за той же час, виміряного за шкалою „А”. Для непостійного та імпульсного шуму нормованим параметром є еквівалентний рівень шуму у дБА_{екв}. Для імпульсного шуму нормується також максимальний рівень шуму - у дБА.

Захист від шумів

Захист від шуму повинен здійснюватися розробкою шумобезпечної техніки, використанням методів та засобів колективного захисту та засобами індивідуального захисту.

Питання боротьби з шумом слід починати вирішувати ще при проектуванні підприємства, робочого місця, устаткування. Для цього використовуються організаційні, технічні та медично-профілактичні заходи.

До організаційних заходів відносяться: раціональне розташування виробничих ділянок, устаткування та робочих місць, постійний контроль режиму праці і відпочинку працівників, обмеження застосування обладнання, що не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам.

Технічні заходи дають змогу значно зменшити вплив шуму на працівників і поділяються на заходи, що використовуються: *в джерелі виникнення* (конструктивні та технологічні), *на шляху розповсюдження* (звукоізоляція, звукопоглинання, глушники шуму, звукоізоляційні укриття), *в зоні сприйняття* (засоби колективного та індивідуального захисту).

Для зниження шуму необхідно, насамперед, використовувати конструктивні та технологічні методи, які, в свою чергу, залежать від походження звуку та конструктивних особливостей обладнання. Надзвичайно ефективним методом зниження шуму в джерелі його виникнення в деяких випадках може стати зміна технології, наприклад, за допомогою заміни ударних взаємодій безударними (заміна kleпання зварюванням, кування штампуванням, літерного методу друку лазерним тощо).

Для зниження шуму *механічного* походження в вузлах, в яких здійснюються ударні процеси, необхідно зменшити сили збурення, збільшити

час контакту елементів, що взаємодіють між собою, збільшити внутрішні втрати в системах, що коливаються, зменшити площу випромінювання звуку. Практично це досягається:

- заміною зворотно-поступального переміщення обертовим;
- підвищенням якості балансування обертових деталей;
- підвищенням класу точності виготовлення деталей;
- поліпшенням змащування;
- заміною підшипників кочення на підшипники ковзання;
- використанням негучних матеріалів (наприклад, пластмаси);
- використанням вібродемпфуючих матеріалів (мастики);
- здійсненням віброізоляції машин від фундаменту;
- використанням зубчатих передач з спеціальним профілем або заміною їх на малошумні передачі (клинопасову, гідравлічну).

Джерелами *аеродинамічного шуму* можуть бути явища при протіканні газів та рідин. Засоби боротьби з аеродинамічним шумом у джерелі його виникнення досягаються:

- зменшенням швидкості руху газів;
- згладжуванням гідрударних явищ за рахунок збільшення часу відкриття затворів;
- зменшенням вихрів у струменях за рахунок вибору профілів тіл, що обтікаються;
- дробленням струменів за допомогою насадок;
- використанням ежекторів, що знижують випромінювання шуму на границі струмів-довкілля.

У *гідродинамічних* установках (насоси, турбіни) слід запобігати виникненню кавітації, яка викликає гідродинамічний шум. Можливе також пониження суб'єктивного сприйняття шуму за рахунок зсуву частотного спектра або в зону низьких частот, або в недоступну для людського слуху ультразвукову зону.

Джерелами *електромагнітного шуму* є механічні коливання електротехнічних пристроїв або їх частин, які збуджуються змінними магнітними та електричними полями. До методів боротьби з цим шумом відносять застосування феромагнітних матеріалів з малою магнітострикцією, зменшення щільності магнітних потоків у електричних машинах за рахунок належного вибору їх параметрів, добру затяжку пакетів пластин в осердях трансформаторів, дроселів, якорів двигунів тощо; застосування косих пазів для обмоток у статорах і роторах машин, які зменшують імпульси сил взаємодії обмоток та розтягують ці імпульси в часі.

Якщо рівень шуму у джерелі все-таки високий, то застосовуються методи зниження шуму на шляху його розповсюдження і, насамперед, такий метод, як *ізоляція джерела чи робочого місця*.

Для зниження звуку, що відбивається від поверхонь у приміщенні, застосовуються матеріали, що поглинають звук, тобто використовують метод зниження шуму *звукопоглинанням*.

Звукова ізоляція від повітряного шуму здійснюється за допомогою кожухів, екранів, перетинок. Звукоізолюючі перепони відбивають звукову хвилю і тим самим перешкоджають розповсюдженню шуму. Звукоізолюючі перепони бувають одношарові та багатошарові.

Звукоізолююча здатність перегородки зростає зі збільшенням її маси та частоти звуку. Підвищення звукоізоляції при збереженні незмінної маси огороження досягається наступними шляхами:

- застосуванням огорожень, які складаються з двох і більше прошарків, розділених повітряним проміжком або прошарком легкого волокнистого матеріалу;

- зміною її жорсткості, підвищенням внутрішнього тертя у конструкції завдяки використанню відповідного матеріалу огороження, або нанесенням вібродемпфуючого шару, що дає змогу зменшити вплив резонансних коливань в конструкції.

Зниження передачі звуку через перегородки здійснюють також:

- ліквідацією усякого роду нещільностей та щілин, особливо в дверях та вікнах, а також у місцях з'єднання різних конструкцій (наприклад, примикання перекриття до стіни);

- ущільненням притворів, подвійним та потрійним застосуванням, влаштуванням тамбурів біля дверей тощо, тобто старанною звукоізоляцією „слабкої ланки” огорожень - вікон, дверей;

Щоб захистити від шуму обслуговуючий персонал на виробничих ділянках з шумними технологічними процесами або особливо шумним устаткуванням влаштовують кабінки спостереження і дистанційного управління, їх виготовляють із звичайних будівельних матеріалів у вигляді ізольованих приміщень, обладнаних вентиляцією, оглядовими вікнами, дверима (з щільними притворами) та віброізоляторами для запобігання проникненню в кабінки шуму. Нерідко в кабінах стелю і частину стін облицьовують звукопоглинальними матеріалами. Особливу увагу звертають на замазування щілин і наскрізних отворів в місцях проходу комунікацій.

Найбільш простим і дешевим засобом зниження шуму у виробничих приміщеннях є використання звукоізолюючих *кожухів*, які повністю закривають найбільш шумні агрегати. Суттєві переваги цього засобу - можливість зниження шуму на будь-яку потрібну величину. Кожухи можуть бути такими, що знімаються, або розбірними, мати оглядові вікна, функціонуючі дверці та отвори для введення комунікацій. Виготовляють їх із сталі, дюралюмінію, фанери тощо. З внутрішнього боку кожухи необхідно облицьовувати звукопоглинальними матеріалами завтовшки 30-50 мм.

Звукоізолююча властивість огороження залежить від його розмірів, форми, розташування, матеріалу тощо і може досягати 60 дБ.

Якщо необхідно додатково знизити звукову енергію, що відбивається від поверхонь приміщення, використовують звукопоглинаючі конструкції та матеріали. Це, як правило, конструкції, складені з пористих матеріалів. При терті часток повітря, що коливаються, в шпаринах таких матеріалів енергія звукових хвиль переходить у теплоту. Звукопоглинаючі матеріали застосовують у вигляді облицювання внутрішніх поверхонь приміщень або ж у вигляді самостійних конструкцій – штучних поглиначів, які, як правило, підвішують до стелі.

Для зниження шуму різного газодинамічного обладнання використовують глушники шуму.

Глушники є обов'язковою складовою частиною установок з двигунами внутрішнього згоряння, газотурбінними та пневматичними двигунами, вентиляторних та компресорних установок, аеродинамічних пристроїв тощо. Розрізняють глушники із звукопоглинальним матеріалом (активні), які поглинають звукову енергію, та без звукопоглинального матеріалу (реактивні), які відбивають звукову енергію назад до джерела. Глушники з поглинаючими матеріалами (трубчасті, пластинчаті, екранні) використовують в компресорних та вентиляційних установках. На високих частотах їх ефективність може досягати 10-25 дБ. Глушники без звукопоглинаючого матеріалу (з розширюючими камерами, резонансні) використовують переважно в поршневіх машинах, пневматичних і ротаційних двигунах та двигунах внутрішнього згоряння. Ці конструкції настроюються на окремі частотні смуги з найбільшою енергією випромінювання і мають ефект зниження шуму до 30 дБ.

Використання засобів індивідуального захисту від шуму здійснюють у випадках, якщо інші (конструктивні та колективні) методи не забезпечують допустимих рівнів звуку. Засоби індивідуального захисту дозволяють знизити рівні звукового тиску на 7-45 дБ. Вони розподіляються на вкладиші у вигляді тампонів, які встромляються у слуховий канал; протишумні навушники, які закривають вушну раковину зовні; шлеми та каски. Наприклад, для зниження середньо- та високочастотних шумів доцільно використовувати навушники типу ВЦННІОТ-2м або вкладиші типу «Беруши» чи «Грибок».

Захист від вібрації

Вібрація – це механічні коливання пружних тіл або коливальні рухи механічних систем. Для людини вібрація є видом механічного впливу, який має негативні наслідки для організму.

Причиною появи вібрації є неврівноважені сили та ударні процеси в діючих механізмах. Створення високопродуктивних потужних машин і швидкісних транспортних засобів при одночасному зниженні їх матеріалоемності неминуче призводить до збільшення інтенсивності і розширення спектру вібраційних та віброакустичних полів. Через вібрацію збільшуються динамічні навантаження в елементах конструкцій, стиках і сполученнях, знижується несуча здатність деталей, ініціюються тріщини, виникає руйнування обладнання. Усе це приводить до зниження строку служби устаткування, зростання імовірності аварійних ситуацій і економічних витрат. Вважають, що 80% аварій в машинах і механізмах відбувається внаслідок вібрації. Крім того, коливання конструкцій часто є джерелом небажаного шуму.

Дія вібрації визначається інтенсивністю коливань, їх спектральним складом, тривалістю впливу та напрямком дії.

За способом передачі на тіло людини розрізняють *загальну та локальну* (місцеву) вібрацію. Загальна вібрація та, що викликає коливання всього організму, а місцева (локальна) – втягує в коливальні рухи лише окремі частини тіла (руки, ноги).

Локальна вібрація, що діє на руки людини, утворюється багатьма ручними машинами та механізованим інструментом, при керуванні засобами транспорту та машинами, при будівельних та монтажних роботах.

Загальну вібрацію *за джерелом* виникнення поділяють на такі категорії:

Категорія 1 – транспортна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості, агрофонах і дорогах (в тому числі при їх будівництві). До джерел транспортної вібрації відносять, наприклад, трактори сільськогосподарські та промислові, самохідні сільськогосподарські машини; автомобілі вантажні (в

тому числі тягачі, скрепери, грейдери, котки та ін.); снігоприбирачі, самохідний гірничошахтний рейковий транспорт.

Категорія 2 – транспортно-технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях машин з обмеженою рухливістю та таких, що рухаються тільки по спеціально підготовлених поверхнях виробничих приміщень, промислових майданчиків та гірничих виробок. До джерел транспортно-технологічної вібрації відносять, наприклад, екскаватори (в тому числі роторні), крани промислові та будівельні, машини для завантаження мартенівських печей (завалочні), гірничі комбайни, самохідні бурильні каретки, шляхові машини, бетоноукладачі, транспорт виробничих приміщень.

Категорія 3 – технологічна вібрація, яка діє на людину на робочих місцях стаціонарних машин чи передається на робочі місця, які не мають джерел вібрації. До джерел технологічної вібрації відносяться, наприклад, верстати та метало-деревообробне, пресувально-ковальське обладнання, ливарні машини, електричні машини, окремі стаціонарні електричні установки, насосні агрегати та вентилятори, обладнання для буріння свердловин, бурові верстати, машини для тваринництва, очищення та сортування зерна (у тому числі сушарні), обладнання промисловості будматеріалів (крім бетоноукладачів), установки хімічної та нафтохімічної промисловості і т. ін.

За часовими характеристиками загальні та локальні вібрації поділяють на:

- постійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється менше ніж у 2 рази (менше 6 дБ) за робочу зміну;
- непостійні, для яких величина віброприскорення або віброшвидкості змінюється не менше ніж у 2 рази (6 дБ і більше) за робочу зміну.

Вплив вібрації на людину залежить від параметрів вібрації, напрямку її дії, місця прикладення, тривалості впливу, а також від індивідуальних особливостей людини.

При оцінці вібраційного впливу потрібно враховувати, що коливальні процеси притаманні живому організму. В основі серцевої діяльності і кровообігу та біострумів мозку лежать ритмічні коливання. Внутрішні органи людини

можна розглядати як коливальні системи з пружними зв'язками. Частоти їх власних коливань лежать у діапазоні 3...6 Гц. Частоти власних коливань плечового пояса, стегон і голови щодо опорної поверхні (положення стоячи) складають 4...6 Гц, голови щодо пліч (положення сидячи) 25...30 Гц.

При впливі на людину зовнішніх коливань відбувається їх взаємодія з внутрішніми хвильовими процесами, виникнення резонансних явищ. Інфразвукові коливання (менш 16 Гц), впливаючи на людину, пригнічують центральну нервову систему, викликаючи почуття тривоги, страху. При певній інтенсивності на частоті 6-7 Гц інфразвукові коливання, втягуючи у резонанс внутрішні органи і систему кровообігу, здатні викликати травми, розриви артерій, тощо.

Медичні дослідження показали, що у працюючих в умовах вібрації відбуваються значні зміни кістково-суглобної системи, які виражаються у функціональній перебудові кісткової тканини, місцевому остеопорозі, кистоподібних утвореннях у кістках, асептичному некрозі кісток, хронічних переломах. Відзначається, що терміни виникнення змін у кістках у працівників вібраційних професій коливається в межах від 6-8 місяців до 2-5 років.

Шкідливість вібрації збільшується при одночасному впливі на людину таких факторів, як знижена температура, підвищені рівні шуму, запиленість повітря, тривала статична напруга м'язів і т. ін. Цей широкий комплекс патологічних відхилень, викликаний впливом вібрації на організм людини, кваліфікується як віброзахворювання. Серед професійних патологій вібраційна хвороба займає одне з перших місць.

Дослідження показали, що вібраційна хвороба може тривалий час протікати компенсовано, коли хворі зберігають працездатність, не звертаються за лікарською допомогою. Відновлення порушених функцій протікає дуже повільно, а в окремих випадках настають необоротні зміни, що приводять до інвалідності. Таким чином, вібрація має значний вплив як на працездатність людини, так і на стан її здоров'я.

Нормативні параметри виробничої вібрації, методи захисту від вібрацій

При дії постійної локальної та загальної вібрації параметром, що нормується, є середньоквадратичне значення віброшвидкості (v) та віброприскорення (a) або їх логарифмічні рівні L_v , L_a у дБ в діапазоні октавних смуг із середньгеометричними частотами 8,0; 16,0; 31,5; 63,0; 125,0; 250,0; 500,0; 1000,0 Гц - для локальної вібрації; 1,0; 2,0; 4,0; 8,0; 16,0; 31,5; 63,0 Гц або в діапазоні 1/3 октавних смуг 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0 Гц - для загальної вібрації.

Нормативні значення вібрації встановлені згідно з ДСН 3.3.6.039-99 при її дії протягом робочого часу 480 хвилин (8 год). При впливі вібрації, яка перевищує встановлені нормативи, тривалість її дії на людину протягом робочої зміни зменшують згідно з даними таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Допустимий сумарний час дії локальної вібрації в залежності від перевищення її гранично допустимого рівня

Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв	Перевищення гранично допустимого рівня вібрації, дБ	Допустимий сумарний час дії вібрації за зміну, хв
1	384	7	95
2	302	8	76
3	240	9	60
4	191	10	48
5	151	11	38
6	120	12	30

Заходи щодо захисту від дії вібрації поділяють на *технічні, організаційні та лікувально-профілактичні*. Також вони можуть бути розподілені як колективні та індивідуальні.

До технічних заходів відносять:

- зниження вібрації в джерелі її виникнення (вибір на стадії проектування кінематичних і технологічних схем, які знижують динамічні навантаження в устаткуванні);

- зниження діючої вібрації на шляху розповсюдження від джерела виникнення (вібропоглинання, віброгасіння, віброізоляція);

До організаційних заходів відносять:

- організаційно-технічні (своєчасний ремонт та обслуговування обладнання за технологічним регламентом, контроль вібрації, дистанційне керування вібронебезпечним обладнанням);

- організаційно-режимні (режим праці та відпочинку, заборона залучення до вібраційних робіт осіб молодших 18 років тощо);

До лікувально-профілактичних заходів відносяться:

- медичний огляд;
- лікувальні процедури (фізіотерапевтичні процедури, вітаміно- та фітотерапія).

Найбільш важливим напрямом захисту від вібрації є конструктивні методи зниження параметрів вібрації машин та механізмів - зменшення діючих змінних сил у конструкції та зміна її параметрів (жорсткості, наведеної маси, сили тертя демпферного пристрою). Дані методи базуються на аналізі рівнянь, які описують коливання машин.

Основними напрямками боротьби з вібрацією машин є:

- зниження вібрації у джерелі виникнення за рахунок зменшення діючих змінних сил (наприклад, за рахунок зрівноваження мас, заміни ударних технологій безударними, використання спеціальних видів зачеплення у приводах машин і т.п.);

- відстроюванням від резонансних режимів раціональним вибором наведеної маси або жорсткості системи, або зміною частоти збуджуючої сили;
- вібродемпфування – збільшення механічних втрат при коливаннях поблизу режимів резонансу (наприклад, за рахунок використання у конструкціях матеріалів з великим внутрішнім тертям — пластмас, сплавів марганцю та міді, нанесення на віброуючі поверхні шару пружнов’язких матеріалів і ін.);
- динамічне гасіння – введення в коливальну систему додаткових мас або зміна жорсткості системи (наприклад, за рахунок кріплення на віброуючому об’єкті додаткової коливальної системи, що рухається в протифазі з коливаннями об’єкта).

Для зниження дії вібрації на обладнання та людину використовують метод віброізоляції – введення в коливну систему додаткового пружного зв’язку, який послаблює передавання вібрації об’єкту, що підлягає захисту. Для віброізоляції машин з вертикальною збуджуючою силою використовують віброізолюючі опори у вигляді пружин, пружних прокладок (наприклад, гума) та їх комбінації.

У ряді випадків добрий ефект дає застосування пневматичних або гідравлічних віброізоляторів.

Ефективність віброізоляції залежить від відношення частоти збудження (f_3) та власної частоти (f_0) коливань системи. Віброізолятори знижують передачу динамічних сил на об’єкт, що захищається, за умови: $(f_3 / f_0) > \sqrt{2}$.

Коефіцієнт передачі ($KП$), який вказує на співвідношення сили, діючої на об’єкт при існуванні гнучкого зв’язку (віброізолятора) і без нього, при гармонійних коливаннях визначається виразом:

$$KП = \frac{1}{(f_3 / f_0)^2 - 1} \quad (6.4)$$

Оптимальна віброізоляція досягається при $KП=1/8... 1/15$.

Віброізоляцію людини забезпечують за допомогою віброзахисних крісел, віброізоляційних кабін та платформ.

Ефективним додатковим заходом захисту, наприклад трактористів, є віброізолятори, що встановлюються між кабіною та рамою, а також між органами керування та кабіною.

Агрегати, які можуть викликати небажані вібрації конструкцій будинків (наприклад, вентилятори, насоси, компресори, холодильні установки, верстати і т. ін.), слід встановлювати на віброізолюючі основи. Віброізоляція практично не зменшує шуму в тому приміщенні, в якому встановлено агрегат, але може мати вирішальне значення для покращання умов праці або відпочинку в інших приміщеннях, куди вібрація передається по конструкціях або через ґрунт.

У випадках, коли технічними засобами не вдається зменшити рівень вібрацій до норми, передбачають забезпечення працівників індивідуальними засобами захисту. Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) можуть застосовуватися як для всього тіла людини, так і окремо для ніг та рук.

У якості таких засобів використовують віброізолюючі рукавиці і віброізолююче взуття, які мають пружні прокладки, що захищають працівника від впливу високочастотної місцевої вібрації. Ефективність таких рукавиць та взуття не дуже висока, тому що товщина вказаних прокладок не може бути дуже великою. Через це вони не дають помітного зменшення вібрацій на низьких частотах, а на високих (більш 100 Гц) їх ефективність зменшується за рахунок хвильових властивостей тканин людського тіла. Для зниження впливу локальної вібрації, що діє при роботі з перфораторами та відбійними молотками, використовують спеціальні пристрої до ручки керування (з елементами пружності, які згинаються, стискаються або скручуються, з телескопічними або шарнірними елементами).

ТЕМА 7. ВЕНТИЛЯЦІЙНІ ТА АСПРАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.

Завданням вентиляції є забезпечення чистоти повітря і заданих метеорологічних умов у виробничих приміщеннях. Вентиляцією називають організований і регульований повітрообмін, що забезпечує видалення з приміщення забрудненого повітря і подачу на його місце свіжого.

За способом переміщення повітря розрізняють системи природної і механічної вентиляції. Якщо система механічної вентиляції призначена для подачі повітря, то вона називається *припливною*, а якщо ж вона призначена для видалення повітря – *витяжною*. Можлива організація повітрообміну з одночасною подачею і видаленням повітря – *припливно-витяжна* вентиляція.

В окремих випадках для скорочення експлуатаційних витрат на нагрівання повітря застосовують системи вентиляції з частковою *рециркуляцією* (до свіжого повітря підмішується повітря, вилучене із приміщення).

За місцем дії вентиляція буває *загальнообмінною і місцевою*. При загальнообмінній вентиляції необхідні параметри повітря підтримуються у всьому об'ємі приміщення. Якщо робочі місця мають фіксоване розташування, то з економічних міркувань можна організувати оздоровлення повітряного середовища тільки в місцях перебування людей (душвання робочих місць у гарячих цехах). Витрати на повітрообмін значно скорочуються, якщо уловлювати шкідливі речовини в місцях їх виділення, не допускаючи поширення по приміщенню. З цієї метою поруч із зоною утворення шкідливості встановлюють пристрої забору повітря (витяжки, панелі, що всмоктують, всмоктувачі). Така вентиляція називається *місцевою*.

У виробничих приміщеннях, у яких можливе раптове надходження великої кількості шкідливих речовин, передбачається влаштування *аварійної* вентиляції.

При проектуванні вентиляції необхідно дотримуватися ряду вимог:

1. Обсяг припливу повітря $L_{\text{П}}$ у приміщення повинний відповідати обсягу витяжки $L_{\text{В}}$. Різниця між цими обсягами не повинна перевищувати 10-15%.

Можлива організація повітрообміну, коли обсяг припливного повітря більше обсягу повітря, що видаляється. При цьому в приміщенні створюється надлишковий тиск у порівнянні з атмосферним, що виключає інфільтрацію забруднюючих речовин у дане приміщення. Така організація вентиляції здійснюється у виробництвах, які регламентовані підвищеними вимогами до чистоти повітряного середовища (наприклад, виробництво електронного устаткування). Для виключення витоків із приміщень з підвищеним рівнем забруднення обсяг повітря, що видаляється з них, повинен перевищувати обсяг повітря, що надходить. У такому приміщенні створюється незначне зниження тиску в порівнянні з тиском у зовнішньому середовищі.

2. При організації повітрообміну необхідно подавати свіже повітря в ті частини приміщення, де концентрація шкідливих речовин мінімальна, а видаляти повітря необхідно з найбільш забруднених зон.

3. Система вентиляції не повинна створювати додаткових шкідливих і небезпечних факторів (переохолодження, перегрів, шум, вібрація, пожежовибухонебезпека).

4. Система вентиляції повинна бути надійною в експлуатації і економічною.

Визначення необхідного повітрообміну при загальнообмінній вентиляції.

Відповідно до санітарних норм усі виробничі і допоміжні приміщення повинні вентилуватися. Необхідний повітрообмін (кількість повітря, що подається чи видаляється з приміщення) за одиницю часу (L , м³/год) може бути визначений різними методами залежно від конкретних умов.

1. При нормальному мікрокліматі і відсутності шкідливих речовин повітрообмін може бути визначений за формулою:

$$L = n \times L',$$

де n — число працюючих;

L' — витрата повітря на одного працюючого, прийнята у залежності від об'єму приміщення, що приходить на одного працюючого V , м³ (при $V < 20$ м³ $L' = 30$ м³/год; при $V = 20 \dots 40$ м³ $L' = 20$ м³/год; при $V > 40$ м³ і при наявності

природної вентиляції повітрообмін не розраховують); при відсутності природної вентиляції (герметичні кабіни) $L' = 60 \text{ м}^3/\text{год}$).

2. При видаленні шкідливих речовин з приміщення необхідний повітрообмін визначається, виходячи з їх розведення до допустимих концентрацій. Розрахунок повітрообміну проводиться, виходячи з балансу утворюваних у приміщенні шкідливих речовин і речовин, що видаляються з нього, за формулою:

$$L = G_{\text{шпр}} / (C_{\text{вид}} - C_{\text{пр}}),$$

де $G_{\text{шпр}}$ – маса шкідливих речовин, що виділяються у приміщенні за одиницю часу, мг/год;

$C_{\text{вид}} - C_{\text{пр}}$ – концентрація шкідливих речовин, у повітрі, що видаляються, та у припливному повітрі ($C_{\text{вид}} \leq C_{\text{гдж}}$, $C_{\text{пр}} \leq 0,3 C_{\text{гдж}}$).

3. При боротьбі з надлишковим теплом повітрообмін визначається з умов асиміляції тепла і обсяг припливного повітря визначається за формулою:

$$L = \frac{Q_{\text{над}}}{\rho_{\text{пр}} \cdot c_n \cdot (t_{\text{вид}} - t_{\text{пр}})}$$

де $Q_{\text{над}}$ – надлишкові тепловиділення, ккал/год,

($Q_{\text{над}} = Q_{\text{сум}} - Q_{\text{вид}}$, де $Q_{\text{сум}}$ — сумарне надходження тепла, $Q_{\text{вид}}$ -

кількість тепла, що видаляється за рахунок тепловтрат); $\rho_{\text{пр}}$ – густина припливного повітря, кг/м³ ;

c_n – теплоємність повітря, ккал/(кг·град), (теплоємність сухого повітря 0,24 ккал/(кг·град); $t_{\text{вид}}$ і $t_{\text{пр}}$ – температура повітря, що видаляється, і припливного повітря, °С.

4. Для орієнтованого визначення повітрообміну (L , м³/год) застосовується розрахунок за кратністю повітрообміну. Кратність повітрообміну (K) показує, скільки разів за годину міняється повітря у всьому об'ємі приміщення (V , м³):

$$L = K \cdot V,$$

де K — коефіцієнт кратності повітрообміну ($K = 1 \dots 10$).

Система вентиляції, переміщення повітря при якій здійснюється завдяки виникаючій різниці тисків усередині і зовні приміщення, називається *природною вентиляцією*. Різниця тисків обумовлена різницею щільності зовнішнього і внутрішнього повітря (гравітаційний тиск чи тепловий напір) і вітровим напором, що діють на будову.

При дії вітру на поверхнях будинку з навітряної сторони утворюється надлишковий тиск, на підвітряній стороні – розрідження.

Неорганізована природна вентиляція – інфільтрація (природне провітрювання) – здійснюється зміною повітря в приміщеннях через нещільності в елементах будівельних конструкцій завдяки різниці тиску зовні й усередині приміщення. Такий повітрообмін залежить від сили і напрямку вітру, різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря, площі, через яку відбувається інфільтрація. Для житлових будинків інфільтрація досягає 0,5-0,75, а в промислових будинках 1-1,5 обсягу приміщень у годину.

Для постійного повітрообміну необхідна організована вентиляція. *Організована* природна вентиляція може бути витяжна без організованого припливу повітря (канальна) і припливна – витяжна з організованим припливом повітря (канальна і безканальна аерація). Канальна природна витяжна вентиляція без організованого припливу повітря широко застосовується в житлових і адміністративних будинках. При розрахунку мережі повітроводів насамперед роблять орієнтований підбір їх площ, виходячи з допустимих швидкостей руху повітря в каналах верхнього поверху 0,5-0,8 м/с, у каналах нижнього поверху, збірних каналах верхнього поверху 1,0 м/с і у витяжній шахті 1-1,5 м/с. Для збільшення тиску в системах природної вентиляції на устя витяжної шахти встановлюють насадки-дефлектори, які розташовують у зоні ефективної дії вітру. Посилення тяги відбувається завдяки розрідженню, яке виникає при обтіканні дефлектора потоком повітря, що набігає. Орієнтовно продуктивність дефлектора може бути розрахована за формулою:

$$L_{\text{д}} = 1131,73 \cdot A^2 \cdot v_{\text{в}}, \quad (\text{м}^3/\text{год}),$$

де: A – діаметр підвідного патрубка, (м); v_b – швидкість вітру, (м/с).

Аерацією називається організована природна загальнообмінна вентиляція приміщень в результаті надходження і видалення повітря через фрамуги вікон, що відкриваються, і ліхтарів. Повітрообмін регулюють різним ступенем відкривання фрамуг (у залежності від температури зовнішнього повітря чи швидкості і напрямку вітру). Цей спосіб вентиляції знайшов застосування в промислових будинках, що характеризуються технологічними процесами з великими тепловиділеннями (прокатні, ливарні, ковальські цехи). Надходження зовнішнього повітря в приміщення в холодний період року організують так, щоб холодне повітря не потрапляло в робочу зону. Для цього зовнішнє повітря подають у приміщення через прорізи, розташовані не нижче 4,5 м від підлоги, у теплий період року приплив зовнішнього повітря орієнтують через нижній ярус віконних прорізів (1,5-2м).

Основною перевагою аерації є можливість здійснювати великі повітрообміни без витрат механічної енергії. До недоліку аерації слід віднести те, що в теплий період року її ефективність може істотно знижуватися через зниження перепаду температур зовнішнього і внутрішнього повітря. Крім того, повітря, що надходить у приміщення, не очищається і не охолоджується, а повітря, що видалається, забруднює атмосферу.

Вентиляція, за допомогою якої повітря подається в приміщення чи видалається з них з використанням механічних збудників руху повітря, називається *механічною вентиляцією*.

У системах механічної вентиляції рух повітря здійснюється, в основному, вентиляторами - повітродувними машинами (осьового чи відцентрового типу) і, в деяких випадках, ежекторами. *Осьовий вентилятор* являє собою розташоване в циліндричному кожусі лопаткове колесо, при обертанні якого повітря, що надходить у вентилятор, під дією лопаток переміщається в осьовому напрямку. До переваг осьових вентиляторів відноситься простота конструкції, велика продуктивність, можливість економічного регулювання продуктивності, можливість реверсування потоку повітря. До їх недоліків відноситься мала

величина тиску (30-300 Па) і підвищений шум. *Відцентровий вентилятор* складається із спірального корпусу з розміщеним усередині лопатковим колесом, при обертанні якого повітря, що припливає через вхідний отвір, попадає в канали між лопатками колеса і під дією відцентрової сили переміщається по цих каналах, збирається корпусом і викидається через випускний отвір. Тиск вентиляторів такого типу може досягати більше 10000 Па.

При підборі вентиляторів потрібно знати необхідну продуктивність, створюваний тиск і, в окремих випадках, конструктивне виконання. Повний тиск, що розвиває вентилятор, витрачається на подолання опорів на всмоктувальному і нагнітальному повітроводі при переміщенні повітря.

Конструктивно *вентиляційна система* (припливна, витяжна, припливно-витяжна) складається з повітрязабірних і пристроїв для викиду повітря (розташованих зовні будинку), пристроїв для очищення повітря від пилу і газів, калориферів для підігріву повітря в холодний період, повітроводів, вентилятора, пристроїв подачі і видалення повітря з приміщення, дроселів і засувок.

Розрахунок вентиляційної мережі полягає у визначенні втрат тиску при рухові повітря, що складаються з втрат на тертя повітря (за рахунок шорсткості повітроводу) і в місцевих опорах (повороти, перетини, фільтри, калорифери й ін.).

На підставі даних про необхідну продуктивність і тиск роблять вибір вентилятора за його аеродинамічною характеристикою, що графічно виражає зв'язок між тиском, продуктивністю і к.к.д. при визначених швидкостях обертання.

Кондиціонування повітря – це створення автоматичного підтримання в приміщенні, незалежно від зовнішніх умов (постійних чи таких, що змінюються), за визначеною програмою температури, вологості, чистоти і швидкості руху повітря. Кондиціонування повітря здійснюється комплексом технічних засобів – системою кондиціонування повітря (СКП). До складу СКП входять: прилади приготування, переміщення та розподілу повітря, засоби автоматики,

дистанційного управління та контролю. Технічні засоби СКП повністю або частково агрегуються в апараті - кондиціонері.

Установки для кондиціонування повітря можуть бути *центральними*, які обслуговують декілька приміщень або будинок, і *місцевими*, які обслуговують невеликі приміщення. Також існують розробки кондиціонерів, які розташовуються на окремих робочих місцях.

ТЕМА 8. ОСНОВИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ УРАЖЕННЮ ЛЮДИНИ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ.

Електробезпека – система організаційних та технічних засобів та заходів, що забезпечують захист людей від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електродуги, електромагнітного поля та статичної електрики.

Електричний струм, протікаючи через тіло людини, викликає біологічну, теплову, хімічну, світлову і механічну дії.

Біологічна дія електроструму проявляється в сильному збудженні нервової системи, що приводить до порушення нормальної роботи серця й дихання, а потім і смерті.

Теплова – викликає зовнішні і внутрішні опіки.

Хімічна – виникає внаслідок електролізу крові та рідин тіла. При цьому у людини виникають значні порушення фізико-хімічного складу.

Світлова – проявляється в подразненні та пошкодженні слизових оболонок органів зору ультрафіолетовими променями електричної дуги.

Механічна – викликає пошкодження тканин та суглобів, шкіри, сухожилів та кісток внаслідок їх активного скорочення м'язів.

Електричний струм, протікаючи через тіло людини може привести до:

- * електричного удару;
- * електричної травми;

- * електрошок;
- * змішаної електричної травми.

Електричний удар – збудження живих тканин організму людини струмом, що супроводжується судорожними скороченнями м'язів. Він спричиняє скорочення м'язів серця і органів дихання, викликає зупинку серця, вражає внутрішні органи.

Електрична травма – явно виражене пошкодження цілості тканин людини під дією електричного струму чи електродуги. До електротравм відносяться опіки, розриви судин, м'язів, сухожилів від сильних скорочень під впливом струму.

Електрошок – важка нервово-рефлекторна реакція організму при надмірному збудженні електрострумом. Електрошок супроводжується глибокими порушеннями кровообігу, дихання, обміну речовин тощо. Спостерігається 2 фази електрошоку:

- сильне нервове збудження;
- глибоке гальмування і знесилення нервової системи.

Після сильного збудження нервової системи настає зниження кров'яного тиску, слабшає дихання і настає глибока депресія. Необхідна своєчасна і активна лікарська допомога.

Змішана електротравма – травма, що трапилась від дії електроструму і інших фізичних параметрів.

Основними факторами, що впливають на результат ураження людини електрострумом:

- опір тіла людини;
- вид, сила і частота струму;
- тривалість дії струму;
- середовище, що оточує людину;
- індивідуальні особливості людини;
- шлях протікання струму через тіло людини.

Електричний опір тіла людини складається із опору зовнішньої частини шкіри і опору внутрішніх органів і тканин. Опір тіла людини є величина непостійна і може коливатись в дуже широких межах – 300-400 Ом до 100000 Ом. Для розрахунків користуються величиною опору тіла людини – 1000 Ом. Найбільшим опором характеризується верхня частина шкіри – епідерміс.

На характер ураження людини в значній мірі впливають вид струму (змінний чи постійний), сила та частота струму. Встановлено, що при малих напругах (до 500 В) більш небезпечний (в 4-5 разів) змінний струм. При збільшенні напруги понад 500 В більшою небезпекою для людини відрізняється постійний струм.

Вплив електроструму різної сили на людину неоднаковий. В залежності від сили струму розрізняють (при частоті 50 Гц):

відчутний струм, який викликає відчутні подразнення і виникає при силі струму:

для змінного струму – 0.6-1.5 мА

постійного – 5-7 мА.

невідпускаючий струм, який викликає судорожні скорочення м'язів рук, в яких затиснутий провідник і виникає при силі струму:

для змінного струму – 10-15 мА

постійного – 50-80 мА.

фібриляційний струм, що викликає фібриляцію – безладне скорочення окремих волокон серцевого м'язу та шлуночків серця і виникає при силі струму:

для змінного струму – понад 100 мА

постійного – >300 мА.

Із збільшенням частоти змінного струму зменшується опір тіла людини, і отже зростає значення струму, який проходить через тіло людини. Однак це справедливо при значеннях частоти від 0 до 50-60 Гц. Подальше збільшення частоти струму, незважаючи на збільшення кількості струму, що протікає через тіло людини, супроводжується зменшенням небезпеки ураження.

Тривалість впливу дії електроструму визначає важкість ураження. Чим менш тривала дія струму на людину, тим легша електротравма. В таблиці 8.1. наведено залежність допустимої напруги від тривалості дії струму.

Таблиця 8.1.

Залежність допустимої напруги електроструму від тривалості дії струму

тривалість дії струму, с	0.1	0.3	0.5	0.7	1.0	>1
допустима напруга, В	500	165	100	70	50	36

Найбільш небезпечна тривалість дії струму – 1 с і більше, що співпадає із тривалістю кардіоциклу.

Середовище, що оточує людину також здатне посилити, або знизити небезпеку і силу ураження людини електрострумом. Виробничі приміщення і умови в залежності від небезпеки розділяють :

- умови з підвищеною небезпекою (значна вологість повітря; утворення струмопровідного пилу, який може проникати всередину машин та механізмів; можливість одночасного доторкання людини до металічних корпусів обладнання і сполучених із землею металоконструкцій, трубопроводів тощо).

- особливо небезпечні умови (надзвичайно вологе середовище (волога виділяється у вигляді крапель); наявність хімічно агресивного середовища (активні пари, рідини, які можуть руйнувати ізоляцію провідників.....); наявність двох і більше умов з підвищеною небезпекою).

- умови без підвищеної небезпеки.

Встановлено, що крім опору тіла людини на характер ураження електрострумом також впливають індивідуальні особливості людини. В практиці

були відмічені випадки, коли люди гинули при ураженні невеликим струмом – 12 В, і залишались практично неушкодженими при дії струму понад 1000 В.

Фізично слабкі, хворі і втомлені люди, а також жінки і діти гірше переносять дію електричного струму. Електрострум здатний досить негативно впливати на людей із захворюваннями шкіри, легень, серцево-судинної системи тощо.

Дія струму на людину виникає лише тоді, коли людина одночасно доторкується до двох точок із різним електричним потенціалом.

Шлях проходження струму в організмі людини залежить від того, якими частинами тіла людина доторкується до струмоведучих частин механізмів та обладнання.

Шлях проходження струму в організмі людини розділюють на:

- коли людина створює контакт між двома провідниками:
 - однофазне включення;
 - двофазне включення.

Небезпечнішим є двофазне включення людини, при якому напруга дотику в 1.73 рази більша, ніж при однофазному.

- коли людина створює контакт між провідником і землею.

Найчастіше всього спостерігаються наступні схеми “включення” людини в електричну сітку - по типу “рука-рука”, “рука-нога” і “нога-нога”.

Ступінь ураження людини електрострумом залежить від того, чи зустрічає струм на своєму шляху життєво важливі органи – серце, легені, головний мозок тощо. Якщо на шляху струму опиняються дані органи, то небезпека ураження досить велика. Якщо ж струм проходить іншими шляхами, то його вплив на важливі органи може бути лише рефлекторним – через нервову систему.

При обриві електропровідника чи іншому прямому протіканні струму в землю утворюється так звана крокова напруга. В зоні контакту провідника із землею напруга найбільша. По мірі віддалення напруга зменшується і на відстані 20 м практично дорівнює 0.

Різниця потенціалів між ногами людини в полі розтікання струму створює так звану крокову напругу. В даному випадку чим більший крок перпендикулярний до ліній однакової напруги, тим більша крокова напруга. Тому із даної зони розтікання струму по землі необхідно виходити короткими кроками або стрибками на двох ногах.

Перша допомога при ураженні електрострумом складається із двох етапів:
вивільнення потерпілого з-під дії струму;
надання першої медичної допомоги.

Вивільнення потерпілого з-під дії струму може проводитися кількома способами. Найпростіший із них – знеструмлення, тобто припинення подачі струму в ту ділянку електричної сітки, де стався нещасний випадок. Це можна зробити за допомогою вимикачів, рубильників тощо. Якщо не має можливості це зробити, то людину можна просто відтягнути від електропровідника за допомогою його ж одягу, якщо він не мокрий і не забруднений (при напрузі до 1000 В).

Основними засобами захисту людей від небезпечного наближення або дотику до струмоведучих частин є :

- надійна електроізоляція ;
- влаштування неізольованих струмоведучих частин на недоступній висоті;
- захисне заземлення і захисне занулення;
- захисне відмикання;
- застосування індивідуальних захисних ізолювальних засобів;
- застосування захисних огорож і сигналізації;
- застосування попереджувальних знаків, плакатів тощо.

Жоден із перерахованих засобів не є універсальним і має свої переваги і недоліки. Для забезпечення ефективного електрозахисту необхідно застосовувати не 1 засіб, а кілька одночасно.

Електрична ізоляція характеризується певними діелектричними властивостями – електричним опором. Якщо людина доторкується до

ізолюваного провідника, то опір ізоляції включається послідовно в коло струму разом із опором тіла людини.

В деяких установках застосовують подвійну ізоляцію – робочу і захисну.

З метою захисту від ураження людей електрострумом неізолювані провідники підвішують на відповідній відстані від поверхні землі, дахів будинків, інших проводів тощо. Так, для влаштування повітряних ліній електропередач до 1000 В існують слідкуючі вимоги:

- а) відстань по вертикалі – до покриття доріг – 7 м, до рейок залізниці – 7.5м;
- б) до найближчих проводів при перетині ліній зв'язку – 1.25 м, до дерев, кущів – 1 м;
- в) до глухих стін будинків - 1 м, балконів, терас, вікон – 1.5 м.

Заземлення - навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин, які можуть опинитись під напругою в результаті пошкодження електроізоляції або в інших випадках.

Захисна дія заземлення полягає у зниженні сили струму, що протікає по тілу людини до безпечної величини. Досягається це завдяки тому, що малий опір заземлення (одиниці, десятки Ом) приєднується паралельно до великого (тисячі Ом) опору тіла людини.

Заземлення передбачають :

1. для всіх електроустановок при напрузі понад 380 В змінного струму і 440 В постійного;
2. в умовах з особливою і підвищеною небезпекою при напрузі 42-380 В змінного струму і 110-440 В постійного;
3. у вибухонебезпечних приміщеннях - при всіх значеннях напруги;

При влаштуванні заземлення користуються так званим заземлюючим пристроєм.

Заземлюючий пристрій – це сукупність конструктивно об'єднаних заземлюючих провідників і заземлювача. Заземлювачі можуть бути природні і штучні. В якості природних заземлювачів дозволяється використовувати:

1. металічні конструкції і арматуру залізобетонних конструкцій, що мають зв'язок із землею;
2. металічні трубопроводи, прокладені в землі;
3. кабелі, що мають свинцеву оболонку.

При цьому в якості природних заземлювачів забороняється використовувати трубопроводи з горючими і вибухонебезпечними рідинами і газами.

Для влаштування штучних заземлювачів використовують сталеві провідники (стержні, труби, куткову сталь) довжиною 2.5 - 5.0 м з відповідним поперечним перерізом (стержні - $d=10-12$ мм, труби - товщина стінки - 3.5 мм, куткова сталь- $40*40*4$ мм).

Основною характеристикою заземлення є опір, який залежить від багатьох чинників - питомого опору ґрунту, типу заземлювачів, їх розмірів, кількості та взаємного розміщення. Відповідно до нормативних документів опір заземлення нормується в залежності від режиму нейтралі в мережі, напруги в електроустановках та їх потужності.

Занулення – навмисне електричне з'єднання металічних неструмоведучих частин, що можуть опинитись під напругою із глухо заземленою нейтраллю генераторів і трансформаторів. Захисна дія занулення полягає в тому, що при пробі захисної ізоляції на струмоприймачеві, завдяки з'єднанні його корпусу із нульовою точкою генератора або трансформатора, створюється умови для утворення великих струмів короткого замикання, які швидко (за час спрацьовування автоматичного вимикача або перегорання плавкої вставки запобіжника) відключають пошкоджене електрообладнання від мережі.

Ефективність роботи занулення визначається тим, як чітко і швидко відключається пошкоджена ділянка електромережі при однофазному замиканні на корпус електрообладнання.

Занулення, як основний засіб захисту використовується в трифазних чотирьохпровідних електричних мережах напругою до 1000 В із глухо заземленою нейтраллю генератора або трансформатора.

Захисне відмикання - швидкодіючий засіб, що забезпечує автоматичне відключення електроустановки при виникненні в ній небезпеки враження людини електричним струмом.

В електромережах, при замиканні фази на корпус електрообладнання, зниженні опору електроізоляції, при безпосередньому дотику людини до струмоведучих частин і в інших небезпечних випадках відбуваються певні зміни яких-небудь електричних величин.

Принцип роботи захисного відмикання полягає у тому, що при зміні певних електричних характеристик у мережі утворюються сигнали, які служать основою для відключення електроустановки.

Основною перевагою захисного відмикання є малий час спрацьовування - 0.05 - 0.2 с (занулення - > 0.2 с).

Ізолюючі засоби індивідуального захисту служать для ізоляції людини від струмоведучих частин і від землі. Вони розділяються на основні і допоміжні.

Ізоляція основних засобів захисту витримує певну робочу напругу електроустановок (як правило розділяють засоби захисту до 1000 В і понад 1000 В), при якій дозволено торкатись струмоведучих частин, що знаходяться під напругою.

Додаткові захисні засоби застосовуються при використанні основних індивідуальних засобів для підсилення їх ізолювальних властивостей (діелектричні килимки, калоші, підставки....).

Статична електрика виникає при взаємному терті двох різнорідних матеріалів, а також при русі рідин та газів по трубопроводах.

Накопичення зарядів статичної електрики може привести до утворення досить високих потенціалів:

- при протіканні бензину по сталевому трубопроводі – до 3600 В;
- при русі прорезиненої стрічки транспортера – до 45000 В.

При цьому встановлено, що при різниці потенціалів в 3000 В іскровий розряд може привести до загоряння більшості горючих газів, а при 5000 В - до загоряння горючих пилів і волокон.

Основними засобами захисту від статичної електрики є:

1. запобігання утворення зарядів;
2. захисне заземлення.

З метою запобігання утворення зарядів до матеріалів, які можуть накопичувати статичні заряди додають антистатики, а також застосовують збільшення вологості у робочому приміщенні, де може накопичуватись статична електрика. При вологості повітря 70-75% практично виключається можливість утворення статичних розрядів.

Найбільш ефективним і доступним захистом від статичної електрики є заземлення металічних частин обладнання, на яких можливе накопичення зарядів. Так, металеві трубопроводи заземлюють через кожні 200 м їх довжини. Автомобільні цистерни заземлюють шляхом приєднання до рами автомобіля металевого ланцюга, 3-5 ланок якого повинні постійно доторкуватись до землі.

Для захисту будівель і споруд від прямого удару блискавки застосовують системи блискавкозахисту – блискавковідводи.

Блискавковідводи складаються із блискавкоприймача, струмовідводу і заземлюючого пристрою. Блискавкоприймачі виготовляють із сталі стержнів довжиною 1-1.5 м з поперечним перерізом не менше 100 мм². Для споруд великої довжини застосовують блискавкоприймачі у вигляді троса перерізом не менше 35 мм², що натягнутий між двома стержнями.

При розрахунках блискавкозахисту визначають наступні параметри:

- категорія надійності блискавкозахисту;
- тип, розміри зони блискавкозахисту;
- опір заземлюючих пристроїв.

Дані параметри залежать від типу і значимості об'єкту захисту, ступені його вогнестійкості, вибухової безпеки і кількості грозових годин на рік в даній місцевості.

ПЕРЕЛІК ТИПОВИХ ПИТАНЬ ЗА МОДУЛЯМИ НАВЧАННЯ

Модуль 1

1. Про що стверджує аксіома про потенційну небезпеку діяльності людини?
2. До якого типу темпераменту належить людина з сильною, врівноваженою, але інертною нервовою системою?
3. Що таке сталий людський розвиток?
4. На яку ділянку накладають руки при виконанні непрямого масажу серця?
5. На які класи небезпеки поділяють усі шкідливі речовини за небезпечністю?
6. Яка наука вивчає класифікацію та систематизацію складних явищ, понять у галузі безпеки життєдіяльності?
7. Які речовини складають основу раціонального харчування людини?
8. Якщо ураган застане вас на відкритій місцевості, що ви маєте заподіяти?
9. Який документ є основним міжнародним законодавчим актом, на якому ґрунтуються науки про безпеку людини?
10. Що ви будете робити, якщо побачите предмет, схожий на вибуховий пристрій?

Модуль 2

1. Яка нормальна тривалість робочого часу на тиждень?
2. Яке стягнення накладається при дисциплінарній відповідальності?
3. Яка періодичність проведення повторного інструктажу на роботах з підвищеною небезпекою?
4. Який вид інструктажу з охорони праці проводять при перерві в роботі виконавця робіт більше, ніж на 60 днів?
5. Що означають останні дві цифри в нормативно-правових актах з охорони праці (НПАОП)?
6. Який документ укладається профспілковим комітетом підприємства з роботодавцем щодо питань охорони праці та інших соціальних питань?
7. Як називається виробничий чинник, що призводить до захворювання чи зниження працездатності працівника?
8. Як називається виробничий чинник, що призводить до травми, отруєння чи смерті працівника?
9. Яка скорочена тривалість робочого часу на тиждень?
10. Скільки разів на рік слід розгортати та згортати пожежні рукави, що приєднані до кранів?

ЛІТЕРАТУРА

Методичне забезпечення

1. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці [Текст]: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 – Інформаційні системи спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання/ уклад. В.І. Федорчук-Мороз – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – 88 с.

2. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці [Текст]: методичні вказівки до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань 12 – Інформаційні технології спеціальності 126 – Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання/ уклад. В.І. Федорчук-Мороз – Луцьк: ЛНТУ, 2023. – 68 с.

Рекомендовані джерела інформації

Основні законодавчі та нормативно-правові акти

1. Закон України «Про охорону праці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>.
2. Кодекс законів про працю України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>.
3. Кодекс цивільного захисту України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text>.
4. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2801-12#Text>.
5. Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/39/95-%D0%B2%D1%80#Text>.
6. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14#Text>.
7. Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/877-16#Text>.
8. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18#Text>.
9. НПАОП 0.00-4.09-07 «Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 55. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0311-07#Text>.
10. НПАОП 0.00-4.11-07 «Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці». Наказ Держгірпромнагляду від 21.03.2007 р. № 56. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0316-07#Text>.

Основна література

1. Безпека життєдіяльності та цивільний захист: підручник для студентів спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інформаційно-комунікаційних технологій / О.Г. Левченко, О.В. Землянська, Н.А. Праховнік, В.В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: Каравела, 2021. – 268 с.

2. Гороховський Є.Ю. Безпека життєдіяльності: конспект лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра всіх спеціальностей. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. 108 с.

3. Безпека життєдіяльності особистості: соціологічні візії [Текст]: монографія / Л.В. Калашнікова; [наук. ред. А.С. Лобанова]; Чорномор. нац. ун-т ім. Петра Могили. – Запоріжжя: Клас. приват. ун-т, 2020. – 239 с.
4. Безпека життєдіяльності та основи охорони праці в галузі. Навчальний посібник для студентів педагогічних закладів вищої освіти всіх спеціальностей за освітнім рівнем "бакалавр" / А.І. Ткачук, О.В. Пуляк. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка. – 2022. – 204 с.
5. Лідньов А. Охорона праці при роботі з комп'ютером. URL: <https://pro-op.com.ua/article/183-ohoron-prats-pri-robot-z-kompyuterom>.
6. Охорона праці та безпека життєдіяльності : метод. вказівки до виконання практик і самот. робіт для підготовки здобувачів вищої освіти галузі знань 12 «Інформаційні технології» [Електронне видання] / Н.І. Логінова, Ю.Г. Лобода, А.І. Дика, М.В. Серебро; Нац. ун-т «Одеська юрид. академія». - Одеса: Фенікс, 2023. - 51 с. Режим доступу: <https://hdl.handle.net/11300/25737>
7. Федорчук-Мороз В.І., Рудинець М.В. Інноваційні проекти підвищення безпеки праці в сучасних умовах розвитку виробничих технологій. Український журнал будівництва та архітектури. №6, 2021. С. 69-74.
8. Терлецький Т.В., Федорчук-Мороз В.І., Кайдик О.Л. Системи пожежної сигналізації: Навчальний підручник для студентів технічних спеціальностей / під заг. ред. Т.В. Терлецького. Луцьк: ІВВ ЛНТУ, 2022. 130 с.
9. Рудинець М.В., Федорчук-Мороз В.І. Інноваційний проектний підхід до зацікавленості населення у захисті від надзвичайних ситуацій. Вісті Донецького гірничого інституту. №1 (50), 2022. С. 124-131.
10. Рудинець М.В., Федорчук-Мороз В.І. Обґрунтування застосування віртуальної реальності як інноваційного елементу проектів системи захисту населення від надзвичайних ситуацій. Український журнал будівництва та архітектури. №3 (009), 2022. С. 75-83.
11. Федорчук-Мороз, В.І. Інформаційна безпека як складова безпеки людини в умовах війни. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України: матеріали ІХ Всеукраїнської заочної науково-практичної конференції (28 квітня 2023 року, м. Київ). Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С.167-168.
12. Федорчук-Мороз, В.І. Роль цифровізації в покращенні безпеки та гігієни праці. Охорона праці: освіта і практика: зб. наук. праць ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції викладачів та фахівців-практиків, 11 травня 2023 р. С. 69-70.
13. Федорчук-Мороз, В.І., Бондарчук, Л.Ф. Безпека праці в контексті впливу окремих чинників психічного здоров'я працівників в умовах воєнного стану. Науковий вісник Донецького національного технічного університету. Випуск №2 (11). 2023. С.161-169.
14. Cherpiga, D., Podkopaiev, S., Shashenko, O., Skobenko, O., Demchenko, O., Podkopaiev, Y., Fedorchuk-Moroz, V., Matsuk, Z. & Shymchuk, O. (2024). Determination of the stability of rolling strains of steep layers during the unloading of a coal-carbon massive. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6, (1(132)), 41-49. DOI: 10.15587/1729-4061.2024.314842 / URL: <https://journals.uran.ua/eejet/article/view/314842/308870>
15. Oleksii Shcherbak, Valentyna Loboichenko, Taras Skorobahatko, Roman Shevchenko, Aleksander Levterov, Andrii Pruskyi, Valerii Khrystych, Anastasiia Khmyrova, Valentyna Fedorchuk-Moroz & Serhiy Bondarenko. (2024). Study of Organic Carbon-

Containing Additives to Water Used in Fire Fighting, in Terms of Their Environmental Friendliness. *Fire Technology*. 60(5), 739-765. (Q2, WoS) / URL: <https://doi.org/10.1007/s10694-024-01599-5>

16. Федорчук-Мороз, В. & Рудинець, М. (2024) Підвищення рівня культури безпеки та зниження психосоціальних ризиків на підприємствах в умовах воєнного стану. *Вісті Донецького гірничого інституту*. №2, 128-137. / URL: <https://doi.org/10.31474/1999-981X-2024-2-128-137>.

17. Cherpiga, D., Polii, D., Podkopaiev, S., Bachurin, L., Bielikov, A., Slashchov, I., Podkopayev, Y., Visyn, O., Fedorchuk-Moroz, V. (2025). Evaluating the stiffness of a cast strip for protecting a preparatory mine working. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2 (1 (134)), 40–50. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2025.324548> / URL: <https://journals.uran.ua/eejet/issue/view/19207>

18. Valentyna Loboichenko, Grzegorz Wilk-Jakubowski, Lukasz Pawlik, Jacek Lukasz Wilk-Jakubowski, Roman Shevchenko, Olha Shevchenko, Radoslaw Harabin, Artur Kuchcinski, Valentyna Fedorchuk-Moroz, Anastasiia Khmyrova, Ivan Rushchak. Review of Advances in Fire Extinguishing Based on Computer Vision Applications: Methods, Challenges, and Future Directions (2025). *Sensors*. 2025, 25(20), 6399 (Q1, WoS) / URL: <https://doi.org/10.3390/s25206399>

19. Методи попередження надзвичайних ситуацій техногенного та медико-біологічного характеру на об'єктах критичної інфраструктури за використання ідентифікації водних розчинів: монографія / В.М. Лобойченко, М.М. Дівізінюк, Р.І. Шевченко та ін. – Луцьк: Вежа-Друк, 2025. – 324 с. (Федорчук-Мороз В.І. - розділи 1, 6) / URL: <https://lib.lntu.edu.ua/uk/147258369/20159>

20. VR симулятор вогнегасника тренажер СИМ-3. URL: <https://www.novator-sim.org.ua/>

Internet-джерела

1. Сайт Президента України: <http://www.president.gov.ua>.
2. Сайт Верховної Ради України: <http://www.rada.gov.ua>.
3. Сайт Кабінету Міністрів України: <http://www.kmu.gov.ua>.
4. Сайт ради національної безпеки і оборони України: <http://www.rainbow.gov.ua>.
5. Сайт Міністерства охорони здоров'я України: <http://www.moz.gov.ua>.
6. Сайт Державної служби України з питань праці: <http://www.dsp.gov.ua>.
7. Сайт Державної служби України з надзвичайних ситуацій: <https://dsns.gov.ua/>
8. Сайт Міжнародної організації цивільної оборони <http://www.icdo.org>.
9. Сайт Міжнародного Комітету Червоного Хреста <http://www.icrc.org>.
10. Сайт Товариства Червоного Хреста України <http://www.redcross.org.ua>.
11. Сайт Української асоціації римського клубу: <http://clubofrome.org.ua>.
12. Сайт постійного представництва України при ООН: <http://www.uamission.org>.
13. Сайт північноатлантичного альянсу (НАТО): <http://www.nato.int>

Б 40 Безпека життєдіяльності та основи охорони праці [Текст]: методичні вказівки до виконання самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньої програми «Інформаційні системи та технології охорони і безпеки» галузі знань F Інформаційні системи спеціальності F6 Інформаційні системи та технології денної та заочної форм навчання / уклад. В.І. Федорчук-Мороз – Луцьк: ЛНТУ, 2025. – 104 с.

Комп'ютерний набір

В.І. Федорчук–Мороз

Редактор

В.І. Федорчук–Мороз

Підп. до друку «__» _____ 2025 р. Формат 60x84/16. Папір офс.
Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 6,5. Тираж 50 прим.

Відділ іміджу та промоції
Луцького національного технічного університету
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75
Друк – Відділ іміджу та промоції ЛНТУ