



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»



ТЕКСТИ (КОНСПЕКТ) ЛЕКЦІЙ

з дисципліни **«Цивільний захист і охорона праці в галузі»**,
змістовний модуль – **«Охорона праці в галузі»**
для студентів *факультету радіоелектроніки і телекомунікацій*
усіх спеціальностей і форм навчання

1 МІЖНАРОДНІ НОРМИ ТА ОСНОВНІ НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ АКТИ УКРАЇНИ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

ВСТУП

«Гідна робота – це безпечна робота»

Хуан Сомавія / Juan Somavia Генеральний директор міжнародної організації праці

Глобальні економічні кризи, масова міграція некваліфікованого робочого контингенту в індустріально розвинені країни, ріст практики використання праці нелегальних робітників, зниження їх соціальної захищеності приводить до значного підвищення травматизму. Тому охорона праці у світі стає усе більш актуальною проблемою.

Головною організацією у світі, яка займається захистом працюючих, є міжнародна організація праці (МОП). Вона створена в 1946 році. У цей час членами МОП є 183 країни.

У своїй діяльності Міжнародна організація праці керується чотирма стратегічними цілями:

1. Просування та здійснення основних принципів і прав у сфері праці.
2. Створення більших можливостей для жінок і чоловіків в одержанні якісної зайнятості та прибутку.
3. Розширення охоплення і ефективності соціального захисту для всіх.
4. Зміцнення трипартизму та соціального діалогу.

Основними напрямками в роботі МОП є:

- розробка міжнародної політики і програм з метою посприяти основним правам людини на поліпшення умов праці, життя і розширенню можливостей зайнятості;

- створення міжнародних трудових норм, підкріплених надійною системою контролю за їх виконанням. Ці норми служать орієнтиром для національних органів які здійснюють цю політику;

- реалізація програми міжнародного технічного співробітництва, яка розробляється та здійснюється при активному партнерстві з учасниками Організації, а також надання допомоги країнам для її

ефективного впровадження;

- питання професійної підготовки та навчання майбутніх фахівців.

У зв'язку з необхідністю підвищення рівня захисту працюючих і зниження рівня травматизму МОП визначила галузь знань з охорони праці як пріоритетну. Виконання цих завдань можливе лише на базі системи нормативно-правових актів, які охоплюють весь комплекс безпеки людини в процесі трудової діяльності та його соціальної захищеності.

1.1 Міжнародні правові документи у галузі охорони праці

1. OHSAS 18001:2007 – це міжнародний стандарт, який використовується для опису розробки та впровадження систем управління охороною здоров'я і безпекою праці на підприємстві. Він діє по відношенню до системи менеджменту професійної безпеки та здоров'я.

Національна версія стандарту – ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Система управління гігієною та безпекою праці».

OHSAS – це абревіатура від англійського «Occupational Health and Safety Management Systems» – що так і перекладається «Система управління гігієною та охороною праці».

OHSAS – це система сертифікації, що поєднує в собі вимоги Міжнародної Організації Праці та вимоги національних стандартів.

У відповідності до вимог OHSAS 18001:2007 проводиться аудит для сертифікації Системи менеджменту професійної безпеки та здоров'я.

Він є стандартом, на базі якого проводиться перевірка Систем менеджменту професійної безпеки та здоров'я.

Впровадження даного стандарту в організації, є потребою компаній в ефективній роботі з охорони праці, здоров'я і безпеки.

Організація, яка розробила і впровадила у себе систему засновану на принципах OHSAS 18001:2007, знижує наступні ризики:

- бути оштрафованою;
- потрапити під правову відповідальність і судові розгляди у разі виникнення виробничих травм, професійних захворювань і нещасних випадків.

Даний стандарт визначає чіткі принципи, які передбачають виконання схеми:

- плануй;
- дій;
- контролюй;
- приймай необхідні заходи.

Стандарт вимагає від організації: оцінити вплив її діяльності, продукції або послуг на здоров'я та безпеку всіх співробітників, визначити чіткі цілі і завдання, спрямовані на виконання і поліпшення встановлених показників, чіткого розуміння нормативних вимог OHSAS («Системи управління гігієною та охороною праці»).

Сертифікати на систему менеджменту професійної безпеки та здоров'я відповідно до вимог OHSAS 18001:2007 дійсні протягом трьох років, за умови проведення щорічних наглядових аудитів.

2. Стандарт SA 8000 «Соціальна відповідальність»

Згідно стандарту SA 8000 «Соціальна відповідальність» – це здатність організації або підприємства оцінити соціальні наслідки своєї діяльності, в тому числі безпеку і вплив на навколишнє середовище.

Тобто SA 8000 – це міжнародний стандарт по сертифікації для сприяння компаніям у розробці, збереженні і застосуванні прийнятих суспільством систем організації праці.

Перша версія стандарту SA 8000 «Соціальна відповідальність. Вимоги» була розроблена Агентством з акредитації Ради з економічних пріоритетів (Council on Economic Priorities Accreditation Agency – CEPAA, пізніше перейменованого в компанію Social Accountability International) і введена в дію з жовтня 1997 року. Друге видання SA 8000 введено в 2001 році.

Даний стандарт обумовлює вимоги із соціальної відповідальності, щоб дозволити компанії сертифікуватися за SA 8000.

Стандарт вважається міжнародним, хоча офіційно не прийнятий жодною з міжнародних організацій. Високий статус документа забезпечується тим, що в його ідеологічній основі закладені:

1. Загальна декларація прав людини (the Universal Declaration of Human Rights);

2. Конвенція ООН з прав дитини (UN Convention on the Rights of

the Child);

3. Конвенція ООН з ліквідації всіх форм дискримінації жінок;

4. Конвенції та рекомендації Міжнародної організації праці (International Labour Office (ILO) Convention) та інших служб щодо захисту прав людини.

Основна мета стандарту SA 8000 – це поліпшення умов праці і життєвого рівня працівників.

Він може застосовуватися в країнах, що розвиваються і індустріально розвинених країнах, як для малих, так і для великих підприємств, а також для громадських організацій.

Стандарт встановлює критерії для оцінки наступних аспектів:

- дитяча праця;
- примусова праця;
- здоров'я і техніка безпеки;
- свобода професійних об'єднань та право на переговори між наймачем і профспілками про укладення колективного договору;
- дискримінація;
- дисциплінарні стягнення;
- робочий час;
- компенсація;
- системи управління.

Стандарт дозволяє підприємствам виконувати те, що вони роблять найкраще, а саме, застосовувати систему менеджменту для досягнення намічених цілей, забезпечуючи при цьому постійну рентабельність.

Підприємства, що відповідають стандарту SA 8000, мають конкурентну перевагу, яке полягає у високій мотивації співробітників.

Компанії, що подаються на отримання сертифіката «Соціальна відповідальність 8000», повинні переконатися, що жоден з їх співробітників, а також жоден з членів колективів постачальників або партнерів не працює більше 48 годин або шести днів у тиждень. Крім того, заробітна плата працівників повинна як мінімум відповідати реальному прожитковому мінімуму та забезпечувати робітником стабільний дохід.

Колись багато хто вважав, що соціальна відповідальність бізнесу – це добродійність. В сучасних умовах більшість бізнесменів

розуміє, що бізнес не може розвиватися поза суспільством та незалежно від його інтересів. Тому і соціальна відповідальність у сучасних умовах – поняття багатогранне, що складається з декількох елементів, а саме:

- відповідальність перед власними співробітниками;
- відповідальність перед споживачами;
- відповідальність перед партнерами;
- місцевим співтовариством і країною в цілому.

3. Міжнародний стандарт ІСО 26000:2010 «Керівництво з соціальної відповідальності» являє собою керівні вказівки для приватного та громадського сектору організацій усіх типів. Він заснований на міжнародному консенсусі між експертами різних зацікавлених сторін. Тому, це повсюдно сприяє поширенню і впровадженню передового досвіду щодо соціальної відповідальності.

В ІСО 26000:2010 прописані настанови щодо соціальної відповідальності. Він призначений для використання організаціями всіх типів (громадських і приватних) будь-яких країн (розвинених і країн, що розвиваються).

ІСО 26000 містить добровільні керівні вказівки, а не вимоги, і тому не може використовуватися для сертифікації.

1.2 Законодавство Євросоюзу в галузі охорони праці і соціальної захищеності

Законодавство Євросоюзу про охорону праці можна систематизувати наступним чином:

- загальні принципи профілактики та основи охорони праці (Директива Ради 89/391/ЄЕС «Про заходи щодо поліпшення безпеки і здоров'я працюючих»);

- вимоги охорони праці до робочого місця (Директива Ради ЄС 89/654/ЄЕС щодо робочого місця; Директива Ради ЄС 92/57/ЄЕС щодо тимчасових або пересувних будівельних майданчиків);

- вимоги охорони праці при використанні обладнання (Директива Ради ЄС 89/655/ЄЕС щодо використання працівниками засобів праці; Директива Ради ЄС 89/656/ЄЕС щодо використання засобів індивідуального захисту на робочому місці);

- вимоги охорони праці при роботі з хімічними, фізичними та

біологічними речовинами (Директива Ради ЄС 90/394/ЄЕС щодо захисту працівників від ризиків, пов'язаних з впливом канцерогенних речовин на роботі);

- захист на робочому місці певних груп працівників (Директива Ради ЄС 92/85/ЄЕС щодо захисту на робочому місці вагітних працівниць, породіль і матерів-годувальниць; Директива Ради ЄС 94/33/ЄЕС щодо захисту молоді на роботі);

- положення про робочий час (Директива Ради ЄС 93/104/ЄЕС щодо певних аспектів організації робочого часу);

- вимоги до обладнання, машин, посудин під високим тиском і т.п. (Директива 98/37/ЄЕС «Про зближені законодавчих актів Держав – Членів ЄЕС по машинному обладнанню»);

- вимоги до ергономіки в країнах ЄС (Директива Ради ЄС 89/391/ЄЕС «Про заходи щодо поліпшення безпеки і здоров'я працюючих»).

1.3 Законодавство України в галузі охорони праці і соціальної захищеності

Згідно статті 46 Конституції України громадяни мають право на соціальний захист, що включає право на їх забезпечення у разі повної, часткової або тимчасової втрати працездатності, втрати годувальника, безробіття з незалежних від них обставин, а також у старості та в інших випадках, передбачених законом.

Це право гарантується:

- загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням за рахунок страхових внесків громадян, підприємств, установ і організацій, а також бюджетних та інших джерел соціального забезпечення;

- створенням мережі державних, комунальних і приватних закладів для догляду за непрацездатними.

В Україні, в даний час, законодавство про соціальне страхування складається, з:

1. *«Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування»;*

2. *«Кодексу законів про працю України»;* (Глава XVII: *«Загальнообов'язкове державне соціальне страхування та пенсійне*

забезпечення», статті 253-256.)

3. Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» та інших нормативно-правових актів прийнятих на їх основі;

4. Закону України «Про охорону праці».

Завданням законодавства про загальнообов'язкове державне соціальне страхування є встановлення гарантій щодо захисту прав та інтересів громадян, які мають право на пенсію, а також на інші види соціального захисту, що включають право на забезпечення їх у разі хвороби, постійної або тимчасової втрати працездатності, безробіття з незалежних від них обставин, необхідності догляду за дитиною-інвалідом, хворим членом сім'ї, смерті людини і членів його сім'ї.

Право на забезпечення загальнообов'язковим державним соціальним страхуванням, згідно «Основ законодавства України про загальнообов'язкове державне соціальне страхування», мають:

- застраховані громадяни України;
- іноземні громадяни;
- особи без громадянства та члени їх родин, що проживають в

Україні.

Залежно від страхового випадку існують наступні види загальнообов'язкового державного соціального страхування:

- пенсійне страхування;
- страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності;
- медичне страхування;
- страхування від нещасного випадку на виробництві і професійного захворювання, що послужив причиною втрати працездатності;
- страхування на випадок безробіття;
- інші види страхування, передбачені законами України.

При загальнообов'язковому державному соціальному страхуванні:

➤ *об'єктом страхування* є страховий випадок, з настанням якого у застрахованої особи (члена її сім'ї, іншої особи) виникає право на отримання матеріального забезпечення та соціальних послуг;

➤ *суб'єктами страхування* є застраховані громадяни, а в окремих випадках – члени їх родин та інші особи, а також

страхувальники і страховики;

- *страхувальниками* є роботодавці та застраховані особи;
- *страховиками* є три цільових страхових фонду:

- Пенсійного страхування;
- Соціального страхування України;
- Страхування на випадок безробіття.

Згідно «Кодексу законів про працю України» (ст. 253) особи, які працюють за трудовим договором або контрактом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форми власності, виду діяльності та господарювання або у фізичної особи, підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню.

Згідно Закону «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» Фондом соціального страхування України здійснюється три види соціального страхування, а саме:

- в зв'язку з тимчасовою втратою працездатності;
- від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності;
- медичне.

1.4 Система управління охороною праці в Україні

Управління охороною праці – це підготовка, прийняття і реалізація рішень по здійсненню організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі трудової діяльності.

Максимального ефекту, при будь-якому управлінні, можна досягти, лише використовуючи комплексний або системний підхід. Тому, з метою постійного захисту працівників на виробництві, створена Система управління охороною праці (далі – СУОП).

Система управління охороною праці – це сукупність органів управління виробництвом, які на основі нормативних документів проводять планомірну діяльність по забезпеченню здорових і високопродуктивних умов праці.

Основні функції управління охороною праці:

- організація та координація заходів з охорони праці;

- контроль стану охорони праці;
- облік, аналіз і оцінка показників стану умов і безпеки праці;
- планування і фінансування заходів з охорони праці;
- стимулювання заходів щодо вдосконалення охорони праці.

Основні завдання управління охороною праці:

- навчання працівників безпечним методам роботи;
- забезпечення безпеки технічних процесів, виробничого обладнання, будівель і споруд;
- нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці;
- забезпечення робітників засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку;
- організація лікувально-профілактичного обслуговування;
- профвідбір робочих окремих професій;
- удосконалення нормативної бази з питань охорони праці.

В сучасних умовах господарювання існує три центри управління охороною праці, які вирішують завдання забезпечення здорових і безпечних умов праці:

- Державне управління ОП;
- управління ОП роботодавцем або адміністрацією підприємства;
- управління ОП працівниками підприємства.

1-й центр – *Державне управління охороною праці*

Держава створює:

- законодавчу базу з питань охорони праці;
- комплекс інспекцій, які здійснюють нагляд за виконанням нормативно-правових актів на виробництві;
- інфраструктуру виробничо-технічного, інформаційного, наукового та фінансового забезпечення діяльності в сфері охорони праці.

Державне управління ОП в Україні здійснюють:

- *Кабінет Міністрів України* (забезпечує реалізацію державної політики в галузі охорони праці; координує діяльність міністерств в питаннях створення безпечних і здорових умов праці; встановлює єдину державну статистичну звітність з питань охорони праці.);

- *Державна служба України з питань праці (Держпраці)* – центральний орган виконавчої влади, діяльність якого спрямовується і

координується КМ України через Міністра соціальної політики (реалізує державну політику в сфері промислової безпеки, охорони праці, гігієни праці, здійснює державний гірничий нагляд.)

Голова Держпраці, за посадою, є Головним державним інспектором України з питань праці.

Основними завданнями Держпраці є:

1. Реалізація державної політики в сферах промислової безпеки, охорони праці, гігієни праці, поведження з вибуховими матеріалами, здійснення державного гірничого нагляду, а також нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю, зайнятість населення, загальнообов'язкового державного соціального страхування, нарахування і виплати допомог, компенсацій, надання соціальних послуг та інших видів матеріального забезпечення з метою дотримання прав і гарантій застрахованих осіб;

2. Здійснення комплексного управління охороною праці та промисловою безпекою на державному рівні;

3. Здійснення державного регулювання та контролю у сфері діяльності, яка пов'язана з об'єктами підвищеної небезпеки;

4. Організація і здійснення державного нагляду (контролю) у сфері функціонування ринку природного газу в частині підтримання належного технічного стану систем, вузлів і приладів обліку природного газу на об'єктах його видобутку і забезпечення безпечної та надійної експлуатації об'єктів Єдиної газотранспортної системи.

Рішення Держпраці, прийняті в межах своїх повноважень, є обов'язковими для виконання всіма міністерствами та іншими центральними органами виконавчої влади, місцевими державними адміністраціями, органами місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами, які використовують найману працю.

- Міністерства та інші центральні органи виконавчої влади – на галузевому рівні (розробляють за участю профспілок і реалізують галузеві програми поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, організують навчання і перевірку знань з питань охорони праці, укладають з галузевими профспілками угоди з питань поліпшення умов і безпеки праці. Здійснюють відомчий контроль за станом охорони праці на підприємствах галузі).

- Місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування – на регіональному рівні (стверджують цільові

регіональні програми поліпшення стану безпеки, умов праці та виробничого середовища, а також заходи з охорони праці у складі програм соціально-економічного та культурного розвитку регіонів; приймають рішення щодо створення комунальних аварійно-рятувальних служб для обслуговування відповідних територій та об'єктів комунальної власності. Виконавчі органи сільських, селищних, міських рад забезпечують належне утримання, ефективну і безпечну експлуатацію об'єктів житлово-комунального господарства, побутового, торговельного обслуговування, транспорту і зв'язку, що перебувають у комунальній власності відповідних територіальних об'єднань, дотримання вимог з охорони праці працівників, зайнятих на цих об'єктах.).

Для координації діяльності органів державного управління охороною праці створюється Національна рада з питань безпечної життєдіяльності населення, яку очолює віце-прем'єр-міністр України.

2-й центр – *Управління охороною праці роботодавцем або адміністрацією підприємства*

Управління охороною праці на підприємстві здійснюють:

- роботодавець (адміністрація);
- служба охорони праці;
- керівники структурних підрозділів.

Роботодавець (адміністрація підприємства) зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці які відповідають вимогам нормативно-правових актів, а також забезпечити дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

Для забезпечення гарантій прав на охорону праці, на підприємствах з кількістю працюючих 50 і більше осіб, роботодавцем створюється служба охорони праці.

У випадках:

- якщо кількість працюючих менше 50 осіб, то функції служби охорони праці можуть виконувати працівники, які мають відповідну підготовку за сумісництвом;

- якщо кількість працюючих менше 20 осіб, функції служби охорони праці можуть виконувати сторонні фахівці, які мають відповідну підготовку, та залучаються на договірних умовах.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо

роботодавцю.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства або припинення використання фізичною особою найманої праці.

Служба охорони праці проводить оперативно-методичну роботу по виявленню порушень безпечних і здорових умов праці, видає керівникам структурних підрозділів обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, надсилає роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників-порушників вимог з охорони праці.

Керівники структурних підрозділів забезпечують безпечні умови праці на кожному робочому місці, проводять постійний контроль стану засобів колективного та індивідуального захисту, стану виробничого середовища, вживають заходів для усунення виявлених недоліків.

3-й центр – *Управління охороною праці працівниками підприємства здійснюється через профспілки, комісії та уповноважених від трудових колективів з питань охорони праці, а також самих працівників, які зобов'язані виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, правила експлуатації обладнання, користуватися засобами індивідуального і колективного захисту, проходити необхідні медичні огляди.*

Таким чином, комплексне управління охороною праці державою, роботодавцем (адміністрацією підприємства) і працівниками дозволяє забезпечити стійке підвищення ефективності в розв'язанні даних питань.

2 АНАЛІЗ ВИРОБНИЧИХ НЕБЕЗПЕК ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПОСАДОВИХ ОБОВ'ЯЗКІВ ТА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВАХ РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ГАЛУЗІ

2.1 Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

Безпечні умови праці – це стан умов праці, за якого вплив на працівника небезпечних і шкідливих виробничих чинників усунено, або їх значення не перевищує гранично допустимих рівнів або гранично допустимих концентрацій (ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять»).

З метою більш детального вивчення небезпек та їх проявів у процесі трудової діяльності використовують наступні методи:

- таксономія;
- ідентифікація небезпек;
- квантифікація.

Таксономія – це класифікація і систематизація складних явищ, понять і об'єктів. Це слово грецького походження (*taxis* – розташування по порядку + *nomos* – закон).

Оскільки небезпеки є поняттям складним і ієрархічним, що має багато ознак, тому їх таксономірованіє грає важливу роль в організації досліджень безпеки і дозволяє пізнати природу небезпек, а також дає нові підходи у вирішенні завдань, використанні кількісних характеристик та управлінні небезпеками.

Таксономія дозволяє виділити основні небезпеки.

Ідентифікація небезпек – це процес виявлення і встановлення кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик, *необхідних* і *достатніх* для розробки профілактичних і оперативних заходів, спрямованих на забезпечення нормального функціонування технічних систем.

В процесі ідентифікації виявляються: номенклатура небезпек, ймовірність їх прояву, просторова локалізація (координати), можливий збиток та інші параметри, необхідні для вирішення конкретного завдання.

Методи виявлення небезпек поділяються на:

- *інженерний* – виявляє 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 надають висновок;

- *соціологічний* метод – застосовується при визначенні 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* – для виявлення небезпек цим методом використовують інформацію, яку отримують органи чуття людини (зором, дотиком, нюхом, смаком і ін.). Наприклад, зовнішній візуальний огляд техніки, виробу або визначення на слух (по монотонності звуку) чіткості роботи двигуна і т.п.

Квантифікація (від лат. *quantum* скільки) – це вимір якісних показників або ознак в кількісному (числовому) вираженні.

Застосовуються числові, бальні, розрядні, рівневі та інші прийоми квантифікації. Як правило, на практиці, для квантифікації будь-якого явища чи події одного прийому буде недостатньо.

Наприклад, при квантифікації небезпек вони характеризуються:

- потенціалом (рівень шуму, запиленість повітря, напруга електричного струму і т.п.);

- якістю (відображає специфічні особливості, що впливають на організм людини, наприклад, частотний склад шуму, дисперсність пилу, рід електричного струму і т.п.);

- часом існування або впливу на людину (*сек., хв., година.*);

- імовірністю прояву (%);

- розмірами зони дії (площа m^2 , $км^2$, $га$, обсяг m^3 , $км^3$).

Ідентифікацію небезпек здійснюють згідно принципу, що «*усе впливає на все*», тобто «*все*» може бути як джерелом небезпеки, так і саме наразити на небезпеку.

Небезпеки не діють вибірково, а виникши, впливають на все матеріальне навколишнє середовище.

Наявність джерела небезпеки ще не означає, що людині або

групі людей обов'язково повинна бути заподіяна яка-небудь шкода або ушкодження.

Існування джерела небезпеки, насамперед, свідчить про існування або можливість виникнення конкретної небезпечної ситуації, при якій буде заподіяна шкода.

До матеріальних збитків, ушкоджень, шкоди здоров'ю, смерті або іншій шкоді приводить конкретний вражаючий фактор.

Вражаючі фактори – це фактори навколишнього середовища, здатні за певних умов завдати шкоди людям та системам їх життєзабезпечення, а також привести до матеріальних збитків.

За результатами впливу на організм людини вражаючі фактори поділяються, на: *шкідливі та небезпечні*.

Згідно ДСТУ 2293:2014 «*Охорона праці. Терміни та визначення основних понять*»:

- *Шкідливий фактор* – це виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах може призвести до захворювання або зниження працездатності.

Залежно від кількісної характеристики (рівня, концентрації та ін.) та тривалості впливу шкідливий виробничий фактор може стати небезпечним

- *Небезпечний фактор (чинник)* – це виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах призводить до травми, гострого отруєння або іншого раптового різкого погіршення здоров'я або смерті.

Тому, в більшості випадків, яким буде вражаючий фактор небезпечним або шкідливим ми можемо визначити тільки за кінцевим результатом в залежності від тяжкості наслідків.

Залежно від конкретних цілей або потреб існують різні системи класифікації небезпек, за: походженням, локалізацією, наслідками, збитками, сфері прояву, структурою, характером впливу на людину.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори, за природою впливу на людину, підрозділяються на чотири групи:

- фізичні; (додаток А)
- хімічні; (додаток А)
- біологічні; (додаток А)
- психофізіологічні. (додаток А)

Вражаючі фактори дуже часто бувають прихованими або неявними тобто такими, які важко виявити чи розпізнати. Це в рівній мірі стосується як будь-яких небезпечних та шкідливих факторів, так і джерел безпеки, які породжують їх.

Небезпечний або шкідливий виробничий фактор, сам по собі, не є загрозою для життя і здоров'я людини. Прояв безпеки, можливо тільки за певних причин, як правило, пов'язаних з порушеннями правил охорони праці, і наявності відповідного вражаючого фактора.

2.2 Гігієнічна класифікація праці

ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу».

Гігієнічна класифікація праці проводиться за показниками шкідливості та небезпечності чинників виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу і призначена для гігієнічної оцінки умов та характеру праці на робочих місцях.

Основна мета гігієнічної класифікації праці полягає у:

- контролю умов праці робітника на відповідність діючим санітарним правилам і нормам;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- встановленні пріоритетності в проведенні оздоровчих заходів;
- створенні банку даних про умови праці на рівні підприємства;
- розробці рекомендацій для профвідбору та профпридатності;
- санітарно-гігієнічній експертизі виробничих об'єктів;
- складанні санітарно-гігієнічної оцінки умов праці;
- розслідуванні випадків професійних захворювань та отруєнь.

Гігієнічна класифікація праці базується на законодавчих актах України, таких як:

- закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
- закон України «Про охорону праці»;
- закон України «Про відпустки»;
- закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного

захворювання, які спричинили втрату працездатності»;

- Постанова Кабінету Міністрів України «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

Класи умов і характеру праці.

За принципами Гігієнічної класифікації умови праці розподіляються на 4 класи:

I клас – оптимальні умови праці – це такі умови, при яких зберігається не лише здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

При цьому встановлюються оптимальні гігієнічні нормативи для мікроклімату і чинників трудового процесу. Для інших чинників за оптимальні приймаються такі умови праці, при яких несприятливі чинники виробничого середовища не перевищують небезпечні рівні, що прийнято для населення.

II клас – допустимі умови праці – характеризуються такими рівнями чинників виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів. При цьому можливі зміни функціонального стану організму людини спроможні відновлюватись за час регламентованого відпочинку.

III клас – шкідливі умови праці – характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих чинників, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого.

IV клас – небезпечні (екстремальні) умови праці – характеризуються такими рівнями шкідливих чинників виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

2.3 Атестація робочих місць за умовами праці

Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці визначено Постановою Кабінету Міністрів України № 442 від 01 серпня 1992 року «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

Атестація робочих місць за умовами праці – це комплексна

оцінка всіх чинників виробничого середовища і трудового процесу, сукупність соціально-економічних чинників, що впливають на здоров'я і працездатність робітників у процесі трудової діяльності. Періодичність атестації встановлюється підприємством у колективному договорі, але не рідше ніж один раз за 5 років.

При атестації робочих місць проводиться:

- комплексна оцінка виробничих чинників і характеру праці, з визначенням відповідності їх характеристик нормативним актам
- виявлення чинників і причин виникнення несприятливих умов праці;
- санітарно-гігієнічне дослідження виробничих чинників, визначення ступеня важкості та напруженості трудового процесу на робочому місці;
- встановлення ступеня шкідливості і небезпечності праці за гігієнічною класифікацією;
- обґрунтування віднесення робочого місця до категорії зі шкідливими умовами праці;
- аналіз реалізації технічних і організаційних заходів, спрямованих на оптимізацію рівня гігієни і безпеки праці.

Після проведення атестації за показниками лабораторно-інструментальних досліджень комісія складає *Карту умов праці* на кожне робоче місце, в якій міститься оцінка чинників виробничого та трудового процесів: шкідливих хімічних речовин (I – IV класів небезпеки); пилу; вібрації; шуму; інфразвуку; ультразвуку; неіонізуючого випромінювання; мікроклімату; біологічних чинників (мікроорганізмів, білкових препаратів); важкості праці (динамічної роботи, статичного навантаження); робочої пози; напруженості праці (уваги, одноманітності, емоційної та інтелектуальної напруженості).

За результатами атестації складається перелік:

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівники яких мають право на пільги і компенсації, що передбачені законодавством;
- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, на яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок підприємства;

- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно вжити першочергові заходи щодо їх поліпшення.

2.4 Виробничі травми

Згідно ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терміни та визначення основних понять»:

➤ *Травма* (від грецького *trauma* – рана) – це порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій унаслідок дії зовнішніх чинників.

Розрізняють травми:

- механічні;
- термічні (опіки);
- хімічні;
- електротравми та ін.

➤ *Виробнича травма* – це травма, отримана працюючим на виробництві і яка викликана недотриманням вимог безпеки праці.

За ступенем тяжкості травми поділяються на:

- *мікротравми*, коли потерпілий не втрачає працездатності і тому не звільняється від роботи;

- *травми*, що призводять до тимчасової втрати працездатності, тому потерпілий звільняється від роботи на строк, необхідний для лікування;

- *важкі травми*, призводять до інвалідності або смерті.

В умовах виробництва крім виробничих травм можливі випадки професійних захворювань.

➤ *Профзахворювання* – це хронічне або гостре захворювання працюючого, що є результатом впливу шкідливого виробничого фактора.

2.5 Причини виробничого травматизму і профзахворювань

Успішна профілактика виробничого травматизму та профзахворювань на виробництві можлива лише за умови ретельного вивчення причин їх виникнення. Для полегшення цього завдання причини виробничого травматизму і профзахворювань діляться на п'ять основних груп:

- організаційні;

- технічні;
- санітарно-гігієнічні;
- економічні;
- психофізіологічні.

Організаційні причини, це:

- відсутність або неякісне навчання з питань охорони праці;
- відсутність контролю;
- порушення вимог інструкцій, правил, норм і стандартів;
- невиконання заходів щодо охорони праці;
- порушення технологічних регламентів, правил експлуатації обладнання, транспортних засобів і інструментів;
- порушення норм і правил планово-запобіжного ремонту обладнання;
- недостатній технічний нагляд за роботами підвищеної небезпеки;
- використання обладнання, механізмів і інструментів не по призначенню.

Технічні причини, це:

- невідповідність вимогам безпеки або несправність виробничого обладнання, механізмів і інструментів;
- недосконалість технологічних процесів;
- конструктивні недоліки обладнання;
- недосконалість або відсутність захисних огорожень, запобіжних пристроїв, засобів сигналізації та блокування.

Санітарно-гігієнічні причини, це:

- підвищений зміст шкідливих речовин у повітрі робочих зон (перевищує ГДК);
- недостатнє або нераціональне освітлення;
- підвищені рівні шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку;
- незадовільні мікрокліматичні умови;
- наявність різних випромінювань перевищуючих допустимі значення (перевищує ГДР);
- порушення правил особистої гігієни.

Економічні причини, це:

- нерегулярна виплата зарплати;
- низький заробіток;

- неритмічність роботи;
- прагнення до виконання понаднормової роботи;
- робота за сумісництвом або на двох різних підприємствах.

Психофізіологічні причини, це:

- помилкові дії внаслідок утоми працівника через надмірну важкість та напруженості праці;
- монотонність праці;
- хворобливий стан працівника;
- необережність;
- невідповідність психофізіологічних або антропометричних даних працівника техніці що використовується або роботі що виконується;
- незадоволення роботою;
- несприятливий психологічний клімат в колективі.

2.6 Алгоритм аналізу потенційних небезпек

Будь-яка небезпека реалізується завдаючи шкоди завдяки якоїсь причини або кількох причин. Без причин немає реальних небезпек. Отже, запобігання небезпек або захист від них базується на знанні причин їх виникнення. Між реалізованими небезпеками і причинами їх виникнення існує причинно-наслідковий зв'язок, небезпека – це наслідок якоїсь причини, яка, в свою чергу є наслідком іншої причини.

Потенційні небезпеки аналізують за схемою:

«вражаючий фактор → причина → наслідки»

Компоненти в схемі можуть розташовуватися і в іншій послідовності, але обов'язково все повинні бути присутніми.

Так, підприємства радіоелектронної промисловості оснащені великою кількістю різних машин і механізмів, що разом з технологічними процесами можуть призвести до небезпеки ураження та погіршення здоров'я працюючих. Тому до основних потенційних небезпек можна віднести:

- ураження електричним струмом у результаті порушення правил електробезпеки, несправності електрообладнання, відсутності захисного заземлення;

- механічне травмування на виробничій дільниці при недотриманні правил ТБ або роботі на несправному обладнанні;

- хімічні опіки, що виникають при необережному використанні таких небезпечних речовин, як кислоти та луги при травленні, наприклад, друкованих плат;

- термічні опіки при порушенні правил ТБ при паянні, та лудінні;

- вплив електромагнітних полів від релейних станцій, монітору комп'ютера, що призводить до підвищеного стомлення, зниження працездатності та профзахворювання;

- розумове та емоційне перевантаження внаслідок недотримання змін режимів праці та відпочинку, що визиває зниження працездатності та стомлення;

- недостатнє освітлення робочої зони визиває стомлення зору, підвищує кількість помилок;

- незадовільні параметри мікроклімату в робочих приміщеннях (підвищена або знижена температура, вологість і рухливість повітря) призводять до підвищеної стомлюваності, а як наслідок до помилок, зниженню працездатності, а також можуть бути причиною простудних захворювань;

- можливість загоряння внаслідок порушень правил пожежної безпеки, короткого замикання електропроводні тощо;

- непоінформованість персоналу у відповідній послідовності дій в умовах надзвичайної ситуації, що призводить до травмування та до інших непередбачених негативних наслідків.

Зростання сфер діяльності людини, в яких використовуються інформаційні технології, призводить до все більш поширеного використання комп'ютерної техніки на робочих місцях. Однак такий діалог, як людина – комп'ютер загострило проблеми збереження власного та соціального здоров'я, що вимагає вдосконалення існуючих та розробки нових підходів забезпечення безпечних умов праці.

Специфіка використання комп'ютеризованого робочого місця сприяє виникненню нових психологічних і психофізіологічних проблем, які необхідно враховувати при організації виробничого

процесу.

Основні порушення здоров'я користувачів ПК полягають у:

- зоровому дискомфорту та хворобі органів зору;
- перенапруженні опорно-рухової системи – синдром тривалих статичних навантажень і хвороби кистей рук;
- розладі центральної нервової системи;
- захворюванні шкіри;
- порушенні репродуктивної функції;
- зниженні імунітету, атеросклерозі, аритмії, гіпертонії, інфаркті міокарду, застійних процесах в області малого тазу тощо.

3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ ПРОФЕСІЙНИХ ОBOB'ЯЗКІВ У РАДІОЕЛЕКТРОННОЇ ГАЛУЗІ

3.1 Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і профзахворювань

Основні заходи щодо попередження та усунення причин виробничого травматизму і профзахворювань поділяються на *технічні* та *організаційні*.

а) До *технічних заходів* належать заходи, з:

- виробничої санітарії;
- техніки безпеки.

Заходи з *виробничої санітарії* передбачають наступні заходи і засоби, що запобігають впливу на працюючих шкідливих виробничих факторів:

- організаційні;
- гігієнічні;
- санітарно-технічні.

А саме:

- створення комфортного мікроклімату шляхом влаштування відповідних систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря;
- теплоізоляція конструкцій будівель і технологічного устаткування;
- зниження рівнів шуму та вібрації;
- забезпечення раціонального освітлення;
- заміна шкідливих речовин і матеріалів нешкідливими;
- герметизація шкідливих процесів;
- забезпечення необхідного санітарного та побутового обслуговування.

Заходи з *техніки безпеки* передбачають систему наступних заходів і засобів, здатних запобігти впливу на працюючих небезпечних виробничих факторів: організаційних і технічних.

До заходів з *техніки безпеки* належать:

- розробка та впровадження безпечного обладнання;
- механізація і автоматизація технологічних процесів;

- використання запобіжних засобів і автоматичних блокувань;
- впровадження систем автоматичного регулювання, контролю і управління технологічними процесами, а також принципово нових нешкідливих і безпечних технологічних процесів.
- правильне і зручне розташування органів управління обладнанням.

б) До організаційних заходів належать:

- правильна організація праці, навчання, контроль та нагляд за охороною праці;
- дотримання трудового законодавства, законодавчих та інших нормативно-правових актів з охорони праці;
- впровадження безпечних методів та наукової організації праці;
- організація планово-попереджувального ремонту обладнання, технічних оглядів і випробувань транспортних і вантажопідіймальних засобів, а також судин, що працюють під тиском;
- проведення оглядів, лекційної та наочної агітації і пропаганди з питань охорони праці.

3.2 Електробезпека у виробничих приміщеннях

Електробезпека – це система організаційних та технічних заходів, що забезпечують захист працюючих від небезпечного впливу електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля та статичної електрики.

3.2.1 Класифікація приміщень за небезпекою електротравм

Відповідно ПУЕ приміщення за електробезпекою поділяються на три категорії:

- без підвищеної небезпеки: сухі приміщення без пилу з температурою, що впродовж доби перевищує 35 °С; відносна вологість більше 75% (але менше 100%);
- з підвищеною небезпекою: струмопровідна підлога (металева, бетонна, цегляна, земляна тощо); струмопровідний пи́л (металевий, вугільний); можливість одночасного доторкання людиною до неструмовідних частин електроустановки та до металоконструкцій, що мають контакт з землею;
- особливо небезпечні: відносна вологість близька до

насичення (до 100%); хімічно активне середовище (агресивні пари, газу, рідина), що пошкоджує ізоляцію.

Для запобігання ураження електричним струмом електрообладнання повинно відповідати вимогам ДСТУ 7237:2011 «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» та ПУЕ.

Можливими небезпеками ураження електричним струмом можуть бути:

- торкання працівником одночасно двох фаз змінного струму або двох полюсів постійного струму;
- дотик неізольованого від землі робітника до неізольованих струмоведучих частин, що знаходяться під напругою (до однієї фази);
- наближення на небезпечну відстань до неізольованих струмоведучих частин, які є під напругою;
- дотик до корпусу електрообладнання, яке виявилось під напругою;
- потрапляння під напругу у зоні розтікання;
- потрапляння під напругу при звільненні працівника, ураженого струмом;
- вплив атмосферної електрики при грозових розрядах, статичної електрики або електричної дуги.

Основними технічними заходами і засобами електробезпеки є:

- ізоляція струмопровідних частин;
- недоступність струмопровідних частин;
- безпечне розташування струмопровідних частин;
- захисне відключення;
- ізоляція струмопровідних частин за НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»;
- захисне заземлення за НПАОП 40.1-1.01-97 «Правила безпечної експлуатації електроустановок»;
- блокування за ПУЕ;
- занулення за ПУЕ;
- засоби орієнтації в електроустановках;
- захисне розділення електричних мереж ДСТУ ІЕС 61140:2005 «Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установок та обладнання (ІЕС 61140:2001, ІДТ)»;

- компенсація ємнісних струмів замикання на землю;
- відповідність електрообладнання згідно ДСТУ 7237:2011;
- вирівнювання потенціалів тощо.

Електрозахисні ізолюючі засоби (основні і додаткові) при обслуговуванні радіоелектронних пристроїв та електроустановок повинні мати ізоляцію, яка витримує робочу напругу радіоелектронних пристроїв, що дозволяє торкатися безпосередньо струмопровідних частин.

До основних електрозахисних заходів відносять:

- в електроустановках до 1000 В: діелектричні рукавички, ізолюючі штанги, ізолюючі та вимірювальні кліщі, слюсарно-монтажний інструмент з ізолюючими рукоятками, покажчики напруги;

- в електроустановках понад 1000 В: ізолюючі штанги, ізолюючі та електровимірювальні кліщі, покажчики напруги.

До додаткових електрозахисних заходів (що не здатні витримувати робочу напругу радіоелектронних пристроїв) відносять:

- в електроустановках до 1000 В: ізолюючі підставки, діелектричні колоші і килимки;

- в електроустановках понад 1000 В: діелектричні рукавички, боти і килимки, ізолюючі підставки.

З метою визначення стану електрообладнання та виявлення дефектів проводяться профілактичні випробування відносно до ПУЕ та будівельних норм і правил.

Профілактичні випробування включають: контроль ізоляції, контроль з'єднання дротів, вимірювання опору заземлюючих пристроїв, перевірку спрацювання лінії захисту і запобіжних пристроїв.

За способом захисту людини від ураження електричним струмом відеотермінали, ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні відповідати першому класу захисту згідно з ДСТУ 7237:2011 та ГОСТ 25861-83 «Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и метода испытаний» та повинні бути заземлені відповідно до ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів».

Є неприпустимим використання клем функціонального

заземлення для підключення захисного заземлення.

3.2.2 Захист від статичної електрики, використання нейтралізаторів статичної електрики

НАОП 1.4.32-2.88-88 «ССБП. Захист від статичної електрики у виробничих приміщеннях. Вимоги безпеки»;

ГОСТ 12.1.045-84. «Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля».

Заряди статичної електрики виникають унаслідок взаємодії матеріалів з різною проникністю, наприклад, металів та напівпровідників, напівпровідників один з одним або з діелектриком, наведенням зарядів через індукцію тощо.

Небезпека статичної електрики полягає в тому, що напруга відносно землі досягає тисяч вольт, а іноді і більше. Це може призвести до виникнення електричних зарядів у просторі, що негативно впливає на обслуговуючий персонал (електричний удар, вплив електростатичного поля тощо) та порушує хід технологічного процесу.

Заходи захисту від статичної електрики полягають у запобіганні накопичення електростатичних зарядів шляхом:

- заземлення обладнання (опір заземлюючого пристрою не повинен перевищувати 100 Ом);
- підвищення провідності діелектриків (за рахунок підвищення відносної вологості повітря та використання антистатичної суміші);
- нейтралізаторів статичної електрики (підвищення електропровідності повітря шляхом його іонізації);
- зволожувачів;
- антистатичне покриття підлоги (полівінілхлоридним лінолеумом);
- зміни режиму технологічного процесу тощо.

3.2.3 Заходи безпеки при вимірюванні електричних параметрів

Перед початком випробувань необхідно перевірити наявність стаціонарного заземлення кожухів випробуваного обладнання та каркасу пульта управління. Місце випробувань, а також з'єднувальний дріт, що знаходиться під напругою, повинні бути

огороженні, при цьому на огорожі необхідно встановити сигналізацію або вивісити попереджувальні плакати.

Випробування обладнання, що живиться підвищеною напругою, проводиться бригадою не менше ніж з двох працівників (один з яких повинен мати кваліфікаційну групу) з використанням заходів індивідуального захисту (ЗІЗ). Вимірювання опору ізоляції мегомметром проводиться при повному відключенні напруги живлення.

Порядок проведення дослідних, експериментальних робіт та налагодження РЕА

ДНАОП 1.1.10-1.07-01 «Правила експлуатації захисних засобів»;

ДНАОП 0.00-1.31-99 «Правила охорони праці під час експлуатації ЕОМ».

Експериментальні роботи полягають у макетуванні, обстеженні та перевірці працездатності розроблених примірників електронної техніки. Експерименти мають право проводити не менше двох працівників з відповідною кваліфікаційною групою з техніки безпеки.

Місце проведення експериментальних робіт огорожується екранами та захисними засобами.

Електронне обладнання повинно живитися від окремого електрошита за наявності загального вимикача напруги живлення. При експериментальних роботах та налагодженні електронного обладнання необхідно виконувати вимоги техніки безпеки та правил технічної експлуатації обладнання (ПТБ і ПТЕ).

3.2.4 Охорона праці при збиранні вузлів радіоапаратури

Склеювання деталей та вузлів – як правило використовують клеї на основі фенолформальдегідних, кремнійорганічних та епоксидних смол.

Небезпека – захворювання шкіри рук, подразнення дихальних шляхів, розлад травлення тощо.

Захист – місцева витяжна вентиляція, захисні окуляри, спецодяг, гумові рукавиці, миючі засоби тощо.

Лютування (паяння) деталей та вузлів – як правило використовують припої (ПОС-18, ПОС-30, ПОС-40, ПОС-60) з вмістом свинцю, та флюси (каніфольноспиртові, хлористоцинкові

ПОС-40, ПОС-61, ПОС-50), які є токсичними для людини.

Небезпека – забруднення повітряного середовища та отруєння організму працюючих свинцем, що викликає змінювання крові, нервової системи та судин, порушення слизової оболонки, висипку на шкірі рук, опіки шкіри та слизової оболонки тощо.

Захист:

- для попередження шкідливого впливу усі припої, флюси та інші хімічні речовини повинні зберігатися у щільно закритій тарі;

- найбільш ефективними засобами захисту та попередження профзахворювань є механізація і автоматизація процесу паяння, використання загальнообмінної припливновитяжної та місцевої витяжної вентиляції для зниження концентрації свинцю до допустимої норми 0,01 мг/м³;

- застосування захисних окулярів, спецодягу;

- обладнання робочого місця теплоізоляційним екраном і спец підставками під паяльники для попередження термічних опіків при паянні та лудінні за;

- виконання правил особистої гігієни, застосування миючих засобів тощо.

Зварювання деталей та вузлів – найчастіше використовують дугове, контактне, конденсаторне зварювання, а також зварювання електричним та лазерним променем.

Небезпека – забруднення повітряного середовища зварювальним аерозолем (окислами марганцю, азоту, озоном), що призводить до пневмоконіозу та інтоксикації організму марганцем, внаслідок чого можливе захворювання центральної нервової системи, вплив електромагнітного випромінювання (від рентгенівського до видимого), ураження слизової оболонки очей ультрафіолетовою радіацією, опіки шкіри лица та рук тощо.

Захист – використання місцевої витяжної вентиляції за ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» для уловлювання зварювального аерозолу, встановлення огороження зварювального агрегату, застосування обмежувача напруги холостого ходу (знижує напругу на вихідних затискачах зварювальної мережі до 12 В), розрядного пристрою (для контактного зварювання), захисних екранів, захисних окулярів, спецодягу, тощо.

3.3 Особливості умов праці при роботі з комп'ютерною технікою

Інтенсивна робота з персональними комп'ютерами, обладнаними візуальними дисплейними терміналами є причиною виникнення багатьох захворювань.

Стан здоров'я користувачів ПК за суб'єктивними (скарга) і об'єктивними показниками (функціональний стан організму) залежить від *типу роботи* і *умов її виконання*.

Всіх користувачів ПК можна умовно розділити на:

- користувачів постійно працюючих з ПК відповідно до своїх професійних обов'язків;
- користувачів, що працюють періодично (наприклад, учні, студенти).

Робота користувача ПК виконується в одноманітній позі в умовах обмеження загальної м'язової активності при рухливості кистей рук, великому напруженні зорових функцій і нервово-емоційній нарузі під впливом наступних фізичних факторів:

- електростатичного поля;
- електромагнітних випромінювань у наднизькочастотному, низькочастотному та середньо частотному діапазонах (5 Гц – 400 кГц);
- рентгенівського, ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювань;
- випромінювань видимого діапазону;
- акустичного шуму;
- незадовільного рівня освітленості;
- незадовільних метеорологічних умов.

3.3.1 Порушення зору

Особливе місце серед профзахворювань користувачів ПК займають порушення зору, викликані:

- нерациональним освітленням;
- світлотехнічною специфікою робочих місць із ПК;
- недотриманням режиму праці.

Світлотехнічна специфіка обумовлена світлотехнічною різномірністю об'єктів зорової роботи користувача ПК: *екрана,*

документації і клавіатури, розташованих у різних зонах спостереження, що вимагає багаторазового переміщення лінії зору від одного об'єкта до іншого.

Об'єкти відмінності мають як негативний (темні об'єкти на світлому фоні) так і позитивний (світлі об'єкти на темному фоні) контраст. Тому відбувається постійна переадаптація від яскравих об'єктів з позитивним контрастом на темні з негативним контрастом. За восьмигодинний робочий день за монітором користувач кидає приблизно 30000 поглядів на екран, око працює з перевантаженням і не може достатньо адаптуватися до цієї ситуації. Такі особливості призводять до напруження м'язового та світло-сприймаючого апарату очей, що є однією з причин виникнення астенопічних явищ (різь в очах, біль в очах, ломить у надбрівній ділянці, розпливчастість контурів, нечіткість зображення).

Постійний погляд на матове скло екрана монітора зменшує частоту кліпання очей, що призводить до висихання та викривлення роговиці ока, погіршує зір (синдром Сікка).

Робота користувача за пульсуючим екраном монітора, що не відповідає нормативним вимогам щодо обмеження пульсації (блмання), викликає дискомфорт і втому (загальну і зорову).

Робота з дзеркальною відбиваючою і неплоскою зовнішньою поверхнею екрана монітора, на якій з'являються численні відбиті відблиски, призводить до виникнення у користувача астенопічних явищ та функціональних змін ока.

Неправильний розподіл яскравості в полі зору, тобто поверхні периферії (стеля, стіни, меблі і т.п.) висвітлені краще ніж центр поля зору, призводить до порушення основних зорових функцій ока.

Засліплююча дія світильників у приміщенні, на робочому місці з ПК викликає не тільки астенопічні явища, але й функціональні порушення очей користувача

Кольоровий шрифт збільшує навантаження на зір, оскільки складові кольорів мають різні довжини хвиль і видимі на різній віддалі. Око потребує точнішої адаптації, ніж при чорно-білому зображенні.

3.3.2 Кістково-м'язові порушення

Робота користувача ПК вимагає тривалого статичного

напруження м'язів спини, шиї, рук і ніг, що призводить до втоми і специфічних скарг.

Можливе ушкодження хребта, в результаті недостатнього рівня ергономічності робочого місця користувача, тобто якщо крісло неправильно підтримує згин хребта. При цьому плечі і шия напружені і затікають, внаслідок неприродного положення, тому виникають болі в області шиї, спини і голови. В середньому працівник, який використовує ПК, просиджує в такому положенні за все своє життя до 80000 годин (8 років).

Неправильне положення рук при введенні даних за допомогою клавіатури (зап'ястя при наборі підняті вгору) призводить до перетискання нервів у вузьких місцях зап'ястя [Синдром зап'ястного каналу (карпальний тунельний синдром або тунель Карпалія)].

Синдром RSI (хронічне розтягнення зв'язок) – це пошкодження, що виникає в результаті постійного напруження м'язів кистей рук як результат неправильно обладнаного з погляду ергономіки робочого місця користувача ПК. Це хронічне захворювання може непомітно розвиватися протягом декількох років. Такі перевантаження призводять до перенапруження всієї м'язової системи людини.

Найбільш небезпечним є те, що внаслідок концентрації уваги на екрані монітора притуплюється своєчасне попередження про болі, які є тривожним сигналом для тіла. Захворювання рук і кистей рук спостерігається у працюючих за ПК у 7-12 разів частіше, ніж у інших, і досить часто помилково діагностується як запалення сухожилів.

3.3.3 Порушення, пов'язані зі стресовими ситуаціями та нервово-емоційним навантаженням

Робота за ПК – це робота з особливо відчутною монотонністю: більше ніж 600 однакових дій упродовж 75 % робочого часу за 1 годину.

Монотонність роботи, не ергономічність робочого місця та електромагнітні випромінювання призводять до захворювань загально-невротичного характеру у вигляді підвищеної загальної втоми, головного болю, відчуття важкості голови, поганого сну.

Стійкі нервово-психічні порушення у вигляді підвищеної роздратованості, відчуття неспокою, метушливості (збуджений тип), депресивних станів, загальної скутості в роботі, зменшення швидкості

реакцій (гальмівний тип), ймовірно, викликані електромагнітними хвилями, які випромінює ПК і монітор.

Вплив електромагнітного випромінювання наднизьких і низьких частот на організм людини вивчено недостатньо, і дослідження в цьому напрямку тривають, але дія електромагнітних полів цих частот на біологічні об'єкти, особливо мозок, вже відома – вона може викликати утворення пухлин.

3.3.4 Електробезпека при експлуатації ПК

Необхідно враховувати, що будь-який персональний комп'ютер, допоміжне обладнання та периферійні пристрої які експлуатуються разом з ним (принтер, сканер, модем) є електроустановками які живляться напругою до 1000 В й на них і на все, що пов'язано з їх експлуатацією в повній мірі поширюються вимоги електробезпеки.

Тому з метою забезпечення безпеки, як користувачів, так і обслуговуючого персоналу комп'ютерів, при їх експлуатації в приміщеннях (лабораторіях) обладнаних комп'ютерами, повинні бути повністю дотримані вимоги електробезпеки.

3.3.5 Ергономічні характеристики моніторів (екранних пристроїв)

Екранні пристрої – електронні засоби для відтворення будь-якої графічної або алфавітно-цифрової інформації (на основі електронно-променевої трубки, рідкокристалічні, плазмові, проекційні, органічні світлодіодні монітори та інші новітні розробки у сфері інформаційних технологій).

Монітор (дисплей) – це одна з основних частин комп'ютерної системи. Від нього залежить комфорт, зручність і продуктивність роботи користувача ПК.

Робоче місце (робоча станція) – це комплекс обладнання, що включає дисплейний пристрій, який може бути доповнений клавіатурою або пристроєм введення і/або програмним забезпеченням, що представляє інтерфейс «оператор – комп'ютер», а також допоміжним обладнанням, периферійними пристроями, включаючи дисковод, телефон, модем, принтер, тримач документів, робоче крісло і стіл або робочу поверхню, а також необхідну виробничу середу.

Роботодавці зобов'язані проводити аналіз робочих місць для оцінки умов безпеки і гігієни праці працівників, а також поліпшення їх стану. Особлива увага повинна приділятися виявленню можливих ризиків, пов'язаних із зором, фізичним станом і психічними стресами.

За результатами аналізу, роботодавцями повинні бути вжиті всі необхідні заходи по усуненню виявлених ризиків.

Директива ЄС 90/270/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки та гігієни праці при роботі з екранними пристроями» та НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроям» жорстко регламентують безпечні умови роботи і вимоги по захисту здоров'я осіб, що працюють з комп'ютерами.

Вона визначає, що використання комп'ютерного обладнання не повинне бути джерелом ризику для працівників. Для цього визначені наступні *основні вимоги до моніторів (екранних пристроїв)*:

- символи на екранних пристроях мають бути чіткими, добре розрізнятися та відповідного розміру;

- між символами і рядками символів має бути належна відстань;

- зображення на екрані має бути стабільним, без миготінь;

- яскравість та/або контрастність символів має легко регулюватися працівником під час роботи з екранними пристроями, а також швидко адаптуватися до навколишніх умов;

- екран не має відблискувати або відбивати світло, щоб не викликати дискомфорту у працівника під час роботи з екранними пристроями.

- усе випромінювання, за винятком видимої частини електромагнітного спектра, має бути зведене до незначного рівня з погляду безпеки і охорони здоров'я працівників;

- екран повинен легко і вільно повертатися і нахилитися в залежності від потреб працівника;

Також важливою умовою забезпечення безпеки при роботі з моніторами є відповідність їх технічних характеристик вимогам нормативно-правових актів з охорони праці та гігієни праці при роботі з екранними пристроями

До технічних характеристик моніторів належать:

- розмір екрана;

- роздільна здатність;
- зернистість зображення;
- значення частот вертикальної та горизонтальної розгортки;
- смуга пропускання відеосигналу;
- можливості регулювання;
- мікропроцесорне управління;
- динамічне фокусування;
- наявність інварової маски та розмагнічування;
- антивідблискове покриття;
- захист від електростатичних та електромагнітних полів;
- система управління енергоспоживанням.

Незадовільні технічні характеристики моніторів або неправильна їх установка можуть чинити негативний вплив на зір і на здоров'я в цілому.

3.4 Санітарно-гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з комп'ютерною технікою

Санітарно-гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень (офісів, лабораторій, дослідницьких центрів тощо), обладнаних персональними комп'ютерами з візуальними дисплейними терміналами (екранними пристроями) [(ПК з ВДТ); (ПК з ЕП)], визначаються відповідно до вимог Державних санітарних норм і правил *«Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу»*, зареєстрованих МЮ України 06.05.2014 р. за № 472/25249, ДСанПіН 3.3.2.007-98 *«Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»* та НПАОП 0.00-7.15-18 *«Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями»*.

3.4.1 Вимоги до мікроклімату приміщень обладнаних ПК

У виробничих приміщеннях, на робочих місцях з комп'ютерною технікою забезпечуються оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості та швидкості переміщення повітря, для легких фізичних робіт категорій 1а або 1б,

згідно вимог ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», наведених у таблиці 3.1

Для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату (температури, вологості, швидкості переміщення і чистоти повітря) в приміщеннях з ПК повинні бути передбачені системи вентиляції, кондиціонування та опалення, згідно ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування».

Таблиця 3.1 – Норми мікроклімату для приміщень з комп'ютерною технікою

| Пора року | Категорія робіт | Температура повітря, °С, не більше | Відносна вологість повітря, % | Швидкість руху повітря, м/с |
|-----------|-----------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Холодна | легкая –1а | 22-24 | 40-60 | 0,1 |
| | легкая –1б | 21-23 | 40-60 | 0,1 |
| Тепла | легкая –1а | 23-25 | 40-60 | 0,1 |
| | легкая –1б | 22-24 | 40-60 | 0,2 |

У теплу пору року для забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату можуть використовуватися побутові кондиціонери. При їх виборі необхідно врахувати площу приміщення.

При виборі системи вентиляції, необхідно врахувати, що в приміщеннях з комп'ютерною технікою повинен бути забезпечений 3-х кратний повітрообмін за годину.

Рівні іонізації повітря, тобто зміст *позитивних* і *негативних* іонів у повітрі робочої зони приміщень з комп'ютерною технікою мають відповідати санітарно-гігієнічним нормам, тобто вимогам додатка 3 ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні стандартні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», які наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Рівні іонізації повітря приміщень з комп'ютерною технікою

| Рівні іонізації повітря | Кількість іонів в 1 см ³ повітря | |
|-------------------------|---|-----------------------|
| | <i>n</i> ⁺ | <i>n</i> ⁻ |
| Мінімально необхідні | 400 | 600 |
| Оптимальні | 1500-3000 | 3000-5000 |
| Максимально допустимі | 50000 | 50000 |

Для підтримки оптимального рівня легких позитивних і

негативних аероіонів в повітрі приміщень, обладнаних комп'ютерною технікою, рекомендується використовувати біполярні коронні аероіонізатори.

3.4.2 Вимоги до освітлення приміщень та робочих місць з ПК

Приміщення, обладнані ПК з ВДТ повинні мати природне і штучне освітлення. Оскільки при недостатньому освітленні різко знижується продуктивність праці користувачів ПК, спостерігається швидка їх стомлюваність, а також можливе виникнення короткозорості.

З матеріалів, які ви вивчали на заняттях з «ООП», ви повинні пам'ятати, що система освітлення повинна відповідати наступним вимогам:

➤ освітленість на робочому місці повинна відповідати характеру зорової роботи, який визначається трьома параметрами:

- *об'єктом розрізнення* – найменшим розміром об'єкта, що розглядається на моніторі ПК;

- *фоном*, який характеризується коефіцієнтом відбиття;

- *контрастом об'єкта і фону*;

➤ яскравість на робочій поверхні монітора і в межах навколишнього простору повинна розподілятися рівномірно;

➤ на робочій поверхні повинні бути відсутні різкі тіні;

➤ у полі зору не повинно бути відблисків (підвищеної яскравості поверхонь, які світяться та викликають осліплення);

➤ величина освітленості повинна бути постійною під час роботи;

➤ спрямованість світлового потоку і необхідний склад світла повинні бути оптимальними.

Вимоги до природного та штучного освітлення приміщень, обладнаних ПК з ВДТ, визначаються згідно ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення».

Природне освітлення має здійснюватися через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ або північний схід і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче 1,5%.

Для захисту від прямих сонячних променів, які створюють

прямі та відбиті відблиски на поверхнях дисплеїв і клавіатури, повинні бути передбачені сонцезахисні пристрої на вікнах (жалюзі або штори).

Задовільний природне освітлення легше забезпечити в невеликих приміщеннях на 5-8 робочих місць.

Штучне освітлення в приміщеннях з ПК повинно здійснюватися системою загального рівномірного освітлення.

У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення. Тобто крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення.

Значення освітленості на поверхнях робочих столів, в зоні розміщення документів, має становити 300-500 лк.

Якщо значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використання місцевого освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати відблисків на поверхні екрану, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

У якості джерел штучного освітлення переважно повинні застосовуватися люмінесцентні лампи типу *ЛБ*. Допускається використання ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

Система загального освітлення має становити суцільні або переривчасті лінії світильників, розташованих збоку від робочих місць (переважно ліворуч), паралельно лінії зору працюючих.

Для загального освітлення допускається використання світильників наступних класів світлорозподілу:

- «*П*» – прямого світла;
- «*ПРО*» – переважно відбитого світла.

Показник засліпленості для джерел загального штучного освітлення в приміщеннях, обладнаних ПК з ВДТ, не повинен перевищувати 20, а показник дискомфорту – не більш 40.

У приміщеннях з ПК необхідно передбачити обмеження прямих і відбитих відблисків на робочих поверхнях від джерел природного та

штучного освітлення (екран, стіл, клавіатура).

Яскравість світлових поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення тощо), розташованих в полі зору, не повинна перевищувати 200 кд/м^2 .

Яскравість відблисків на екрані дисплея не повинна перевищувати 40 кд/м^2 , а яскравість стелі, при використанні системи відбитого освітлення, не повинна перевищувати 200 кд/м^2 .

Захист від відблисків досягається правильним розміщенням предметів і використанням матових поверхонь предметів в приміщенні.

Обмеження нерівномірності розподілу яскравості в полі зору користувачів ПК досягається дотриманням наступних співвідношень:

- співвідношення яскравості робочих поверхонь не повинно перевищувати 3:1;
- співвідношення яскравості робочих поверхонь і поверхонь стін, обладнання тощо – 5:1.

Коефіцієнт запасу (K_z) для освітлювальних установок загального освітлення приймається рівним 1,4.

Величина коефіцієнта пульсації освітленості не повинна перевищувати 5%. Це забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з високочастотними пускорегулюючими апаратами (ВЧ ПРА) для світильників будь-яких типів.

3.4.3 Вимоги, що забезпечують захист користувачів ПК від шуму і вібрації

Джерелами шуму при роботі з ПК є:

- жорсткий диск;
- вентилятор блока живлення ПК;
- вентилятор, розташований на процесорі (кулер);
- швидкісні CD-ROM та DVD-ROM;
- механічні сканери;
- пересувні механічні частини принтера.

При роботі матричних голчастих принтерів шум виникає при переміщенні головки принтера і в процесі удару голок головки по

паперу. При роботі вентиляційної системи ПК, яка забезпечує оптимальний температурний режим електронних блоків, створюється аеродинамічний шум. Крім того, діють й інші зовнішні джерела шуму, не пов'язані з роботою ПК.

Шум, що створюється працюючими ПК, є широкосмужним, постійним з аперіодичним посиленням при роботі принтерів. Тому шум повинен оцінюватися загальним рівнем звукового тиску по частотному коригуванню «А» та вимірюватися в дБА.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, обладнаних ПК, мають відповідати вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» та ДСН 3.3.6-037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», і наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Допустимі та еквівалентні рівні звуку, рівні звукового тиску в октавних смугах частот

| Вид трудової діяльності, робочі місця | Рівні звукового тиску, дБ | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|---|
| | в октавних смугах із середньо геометричними частотами, Гц | | | | | | | | | |
| | 31,5 | 63 | 123 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Рівні звуку, еквівалентні рівні звуку, дБА/дБАекв |
| Програмісти | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |
| Оператори комп'ютерного набору | 96 | 83 | 74 | 68 | 63 | 60 | 57 | 55 | 54 | 65 |

Зниження рівня шуму в приміщеннях, обладнаних ПК, здійснюють наступними способами:

- використанням блоків живлення ПК з вентиляторами на гумових підвісках;

- використанням ПК, в яких термодавачі вмонтовані в блоці живлення та в критичних точках материнської плати (процесор, мікросхеми чипсету), які дозволяють програмним шляхом регулювати як моменти ввімкнення вентиляторів, так і їх швидкість обертання;

- переведення жорсткого диска в режим сплячки (*Standby*), якщо комп'ютер не працює протягом визначеного часу;

- використовуються ПК з малошумною системою охолодження процесорів (ВОХ-процесор з малошумним кулером);

- застосуванням материнських плат (наприклад, формату ATX та ATX – корпусів), що дозволяють регулювати автономну швидкість та моменти часу відмикання вентилятора блока живлення від електромережі;

- використовуються зовнішні жорсткі диски, флеш-накопичувачі, CD-ROM і DVD-ROM – пристрої з більш низькою швидкістю (наприклад, замість 48-50х швидкісних, 24-38х швидкісні), які створюють менше шуму або програми, що дозволяють знизити їх швидкість;

- заміною матричних голчатих принтерів струменевими і лазерними принтерами, які забезпечують при роботі значно менший рівень звукового тиску;

- застосуванням принтерів колективного користування, розташованих на значній відстані від більшості робочих місць користувачів ПК;

- зменшенням шуму на шляху його поширення через розміщення звукоізолюючого відгородження у вигляді стін, перетинки, кабін;

- акустичної обробки приміщень, тобто зменшення енергії відбитих звукових хвиль шляхом збільшення площі звукопоглинання (розміщення на поверхнях приміщення облицювань, що поглинають звук, розташування в приміщеннях штучних поглиначів звуку).

Оцінка вібраційної безпеки проводиться в процесі трудової діяльності безпосередньо на робочих місцях обладнаних ПК.

Середні квадратичні значення віброшвидкості (V) і віброприскорення (a) або їх логарифмічні рівні в дБ для приміщень обладнаних ПК і на робочих місцях, при дії постійної локальної та загальної вібрації, нормуються в певних діапазонах октавних смуг згідно вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державних санітарних правил і норм роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин», ДСН 3.3.6-039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» наведені в таблиці 3.4.

Категорія вібрації за санітарними нормами і критерій оцінки: 3 тип «в» – комфорт

Характеристика умов праці: Вібрація на робочих місцях працівників розумової праці і персоналу, яка не займається фізичною працею.

Приклад джерел вібрації: Диспетчерські, заводоуправління, конструкторські бюро, лабораторії, навчальні приміщення, обчислювальні центри, конторські приміщення (офіси), пункти охорони здоров'я і т.п.

Таблиця 3.4 – Санітарні норми вібрації 3 категорії, технологічного типу «в»

| Середньгеометричні частини смуг, Гц | Допустимі значення по осях X, Y, Z | | | | | | | |
|---|------------------------------------|------------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|
| | Віброприскорення (a) | | | | Віброшвидкість (V) | | | |
| | м/с ² | | дБ | | м/с·10 ⁻² | | дБ | |
| | 1/3 ОКТ | 1/1 ОКТ | 1/3 ОКТ | 1/1 ОКТ | 1/3 ОКТ | 1/1 ОКТ | 1/3 ОКТ | 1/1 ОКТ |
| 1,6 | 0,0125 | | 32 | | 0,13 | | 88 | |
| 2,0 | 0,0112 | 0,02 | 31 | 36 | 0,089 | 0,18 | 85 | 91 |
| 2,5 | 0,01 | | 30 | | 0,083 | | 82 | |
| 3,15 | 0,009 | | 29 | | 0,0445 | | 79 | |
| 4,0 | 0,008 | 0,014 | 28 | 33 | 0,032 | 0,063 | 76 | 82 |
| 5,0 | 0,008 | | 28 | | 0,025 | | 74 | |
| 6,3 | 0,008 | | 28 | | 0,02 | | 72 | |
| 8,0 | 0,008 | 0,014 | 28 | 33 | 0,016 | 0,032 | 70 | 76 |
| 10,0 | 0,01 | | 30 | | 0,016 | | 70 | |
| 12,5 | 0,0125 | | 32 | | 0,016 | | 70 | |
| 16,0 | 0,016 | 0,028 | 34 | 39 | 0,016 | 0,028 | 70 | 75 |
| 20,0 | 0,0196 | | 36 | | 0,016 | | 70 | |
| 25,0 | 0,025 | | 38 | | 0,016 | | 70 | |
| 31,5 | 0,0315 | 0,056 | 40 | 45 | 0,016 | 0,028 | 70 | 75 |
| 40,0 | 0,04 | | 42 | | 0,016 | | 70 | |
| 50,0 | 0,05 | | 44 | | 0,016 | | 70 | |
| 63,0 | 0,063 | 0,112 | 46 | 51 | 0,016 | 0,028 | 70 | 75 |
| 80,0 | 0,08 | | 48 | | 0,016 | | 70 | |
| Кориговані в еквівалентні кориговані значення та їх рівні | 0,014 | | 33 | | 0,028 | | 75 | |

3.4.4 Захист користувачів ПК від впливу іонізуючих та неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювання моніторів

Монітори, сконструйовані на основі електронно-променевої

трубки, є джерелами електростатичного поля, м'якого рентгенівського, ультрафіолетового, інфрачервоного, видимого, низько частотного, над низькочастотного і високочастотного електромагнітного випромінювання (*ЕМВ*).

Рентгенівське випромінювання виникає в результаті зіткнення пучка електронів із внутрішньою поверхнею екрана ЕПТ. Як правило, скло кінескопа непрозоре для рентгенівського випромінювання, при значенні прискорюючої анодної напруги менше 25 кВ енергія рентгенівського випромінювання майже повністю поглинається склом екрана.

Потужність дози рентгенівського випромінювання на відстані 5 см від екрану та інших поверхонь ПК не повинна перевищувати 100 мкР/ч .

У нормально працюючого монітора рівні рентгенівського випромінювання не перевищують рівня звичайного фонового випромінювання – менше половини *міліРема на годину*, тобто набагато нижче допустимого рівня. Із збільшенням відстані інтенсивність випромінювання зменшується в геометричній прогресії.

Але найнадійніший захист від рентгенівського випромінювання монітора, на основі електронно-променевої трубки, це його заміна на рідкокристалічний.

Джерелом електростатичного поля є позитивний потенціал, який подається на внутрішню поверхню екрана монітора для прискорення електронного променя.

Напруженість поля для кольорових дисплеїв може досягати 18 кВ . Тому із зовнішньої сторони до екрана притягаються з повітря негативні частинки, які при нормальній вологості мають певну провідність.

Якщо зовнішня поверхня екрана заземлена, його електростатичний потенціал знижується: при сухому повітрі на 50% , при вологому більш ніж на 50% .

Джерелами *ЕМВ* є:

- блоки живлення ПК від мережі (частота – 50 Гц);
- система кадрової розгортки ($5\text{ Гц} - 2\text{ кГц}$);
- система рядкової розгортки ($2-400\text{ кГц}$);
- блок модуляції променя ЕПТ ($5-10\text{ МГц}$).

Електромагнітне поле має електричну (E) і магнітну (H) складові, причому взаємозв'язок їх досить складний. Оцінка складових електричного і магнітного полів здійснюється окремо.

Електромагнітні поля, що створюються комп'ютерами (особливо низькочастотні), негативно впливають на людину.

Низькочастотні випромінювання в першу чергу впливають на центральну нервову систему, викликаючи головний біль, запаморочення, нудоту, депресію, безсоння, відсутність апетиту і стреси. Причому, нервова система реагує навіть на короткі нетривалі впливи відносно слабких полів:

- змінюється гормональний стан організму;
- порушуються біоструми мозку.

При цьому особливо страждає пам'ять.

Також низькочастотне електромагнітне поле може бути причиною шкірних захворювань (висипка, себорейна екзема, рожевий лишай та ін.), хвороб серцево-судинної системи і кишково-шлункового тракту. Воно впливає на білі кров'яні тільця, що призводить до виникнення пухлин, у тому числі і злоякісних.

Електростатичне поле великої напруженості здатне змінювати і переривати клітинний розвиток, а також викликати катаракту з наступним помутнінням кришталика.

Рівні електромагнітних випромінювань моніторів, що вважаються безпечними для здоров'я, регламентуються нормами МРР II 1990:10 *Шведського національного комітету по вимірах і випробовуваннях*. Ці значення рівнів вважаються базовими.

Існують більш жорсткі вимоги до норм *ЕМІ*, це ТСО '91, '92, '95, '99, '03 *Шведської конфедерації профспілок*, але в Україні вони використовуються тільки частково і не є базовими.

Українські нормативні документи ДСанПіН 3.3.2.007-98 *«Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»* та НПАОП 0.00-7.15-18 *«Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроям»* повністю збігаються в частині рівнів *ЕМІ* з вимогами МРР II. (табл. 3.5.)

Згідно МРР II та ДСанПіН 3.3.2.007-98 *«Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин»* напруженість електромагнітного

поля на відстані 0,5 м від ПК по електричній та магнітній складовим, а також величина електростатичного потенціалу не повинні перевищувати значень, що наведено в таблиці 3.6.

Відповідно до ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» інтенсивність ультрафіолетового випромінювання на відстані 0,3 м від екрану не повинна перевищувати, в діапазоні довжин хвиль:

- 400-320 нм – 2 Вт/м^2 ;
- 320-280 нм – $0,002 \text{ Вт/м}^2$;
- 280-200 нм – ультрафіолетового випромінювання не повинно

бути.

Таблиця 3.5 – Вимоги національних та міжнародних стандартів до рівнів випромінювань

| Стандарт | Напруженість змінного електричного поля для діапазонів, В/м | | Напруженість змінного магнітного поля для діапазонів, нТл | | електричний потенціал, В |
|---|--|---------------|--|---------------|-----------------------------------|
| | 5 Гц-2 кГц | 2 кГц-400 кГц | 5 Гц-2 кГц | 2 кГц-400 кГц | |
| MPR II, ДСанПіН 3.3.2.007-98 | < 25 | < 2,5 | < 250 | < 25 | < 500 |
| ТСО '91, ТСО '92, ТСО '95, ТСО '99, ТСО '03 | < 10 | < 1,0 | < 200 | < 25 | < 500 |

Таблиця 3.6 – Вимоги стандарту MPR II до значень параметрів фільтрів екранів

| Вид випромінювання | Залишкове значення після поглинання залежно від величини випромінювання |
|---------------------------------|---|
| Рентгенівське випромінювання | < (70-40%) |
| Електростатичний потенціал | < { 10% + 100 В} |
| Електричне поле (напруженість): | |
| ➤ 0,005 – 2 кГц | < (10% + 1,5 В/м) |
| ➤ 2 – 400 кГц | < (10% + 0,1 В/м) |
| Магнітне поле (індукція): | |
| ➤ 0,005 – 2 кГц | < (10% + 30 нТ) |
| ➤ 2 – 400 кГц | < (10% + 1,5 нТ) |

Згідно ТСО '91, ТСО '92, ТСО '95, ТСО '99 вимірювання напруженості електричного і магнітного полів і величини електростатичного потенціалу проводяться перед екраном на відстані 30 см від центру і 50 см навколо монітора.

Вимірювання інтенсивності електричного і магнітного полів відповідно до нових вимог стандарту ТСО'99 має проводитись при відбитті на екрані темних символів на світлому фоні.

На інтенсивність електромагнітного випромінювання від системних блоків накладаються ті ж обмеження, що і на випромінювання моніторів.

Вимірювання електричного і магнітного поля, що створюються моніторами, мають проводитись у спеціальних приміщеннях (у радіочастотних безехових камерах) випробувальних лабораторій.

Фонові рівні електромагнітного поля в цих приміщеннях повинні становити:

- за електричною складовою не досягати 2 В/м у діапазоні частот від 5 Гц до 2 кГц та 0,2 В/м у діапазонах частот 2 кГц – 400 кГц та 3 МГц – 30 МГц;

- за магнітною складовою не досягати 40 нТл в діапазоні частот 5 Гц – 2 кГц та 5 нТл в діапазонах частот 2 кГц – 400 кГц і 3 МГц – 30 МГц.

Найбільш безпечними є монітори з установленим захистом по методу замкнутого металевго екрана. Цей фізичний принцип реалізується шляхом створення додаткового металевго внутрішнього корпусу, що замикається на вмонтований захисний екран. Цей метод дозволяє знизити електричне та електростатичне поле до фонових значень вже на відстані 5-7 см від корпусу, а разом з системою компенсації магнітного поля забезпечує максимальну безпеку для користувачів.

3.4.5 Вимоги до приміщень та розташування робочих місць з ПК

Згідно вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» площа приміщення на одне комп'ютеризоване робоче місце повинна становити 6 м², а об'єм не

менше ніж 20 м³.

Розміщення приміщень обладнаних ПК з ВДТ в підвальних і цокольних поверххах будівель заборонено.

Поверхня підлоги повинна бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями, а його покриття матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3-0,5.

Для внутрішнього оздоблення приміщень з ПК слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття:

- для стелі 0,7-0,8;
- для стін 0,5-0,6.

Для оздоблення приміщень обладнаних ПК з ВДТ заборонено використання полімерних матеріалів (деревинно-стружкові плити, шпалери, що миються, рулонні синтетичні матеріали, шаруватий паперовий пластик тощо), які виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини, що перевищують гранично допустимі норми.

3.4.6 Вимоги до обладнання та організації робочих місць користувачів ПК

Обладнання і організація робочих місць користувачів ПК повинні здійснюватися з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності, а також ергономічних вимог до конструкції всіх елементів робочого місця та їх розміщення, згідно ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин» та НПАОП 0.00-7.15-18 «Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями».

При розташуванні елементів робочого місця користувача ПК слід враховувати:

- робочу позу користувача;
- простір необхідний для розміщення користувача;
- можливість огляду елементів робочого місця;
- можливість ведення записів, розміщення документації і матеріалів, які використовуються користувачем.

Конструкція робочого місця користувача ПК має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця з ПК слід так розташувати відносно вікон, щоб природне світло падало збоку переважно зліва.

Робочі місця з ПК повинні бути розташовані на відстані не менш ніж 1,5 м від стіни з вікнами та не менше 1 м від інших стін.

При розміщенні робочого місця поряд з вікном кут між екраном монітора і площиною вікна повинен складати не менше 90° (для виключення відблисків), частину вікна, що прилягає, бажано зашторити.

Недопустиме розташування ПК, при якому працюючий повернений обличчям або спиною до вікон або до задньої частини ПК, в яку монтуються вентилятори.

При розміщенні робочих столів з ПК слід дотримуватись таких відстаней:

- між бічними поверхнями ПК (моніторів) – 1,2 м;
- від тильної поверхні одного монітора до екрана іншого – 2,5 м.

Монітор повинен бути встановлений так, щоб його екран знаходився на оптимальній відстані від очей користувача – 600-700 мм, але не ближче 600 мм з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків і символів, а верхній край екрану знаходився на рівні очей (рис. 3.1).

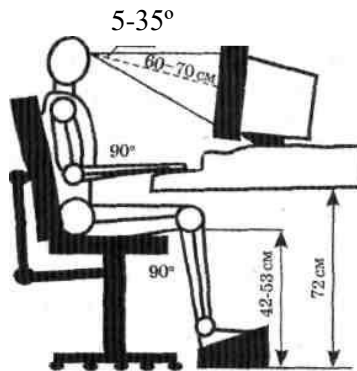


Рисунок 3.1 – Ергономічні характеристики робочого місця з ПК

Для забезпечення точного та швидкого зчитування інформації в зоні найкращого бачення площина екрана монітора повинна бути перпендикулярною нормалі лінії зору. Розташування екрана монітора

ПК має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом 30° до нормалі лінії погляду користувача.

Клавіатура повинна бути розташована так, щоб на ній було зручно працювати двома руками. Тому її слід розміщувати на поверхні столу на відстані 100-300 мм від краю. Кут нахилу клавіатури до столу повинен бути в межах від 5° до 15° , зап'ястя і кисті рук повинні розташовуватися горизонтально до площини столу.

Принтер повинен бути розміщений у зручному для користувача положенні, так, щоб максимальна відстань від користувача до клавіш управління принтером не перевищувала довжину витягнутої руки користувача.

Конструкція робочого стола повинна забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні обладнання і документів, що використовуються, з урахуванням його кількості та конструктивних особливостей (розмір монітора, клавіатури, принтера, ПК та ін.), а також враховувати характер роботи, що виконується. Висота робочої поверхні столу має регулюватися в межах 680-800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: ширина – 600-1400 мм, глибина – 800-1000 мм).

Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше ніж 600 мм, шириною – не менше ніж 500 мм і глибиною (на рівні колін) – не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги – не менше ніж 650 мм.

Ноги не повинні бути витягнені при сидінні далеко вперед, тому що в такому разі м'язи будуть надто напружені; положення «нога на ногу» не рекомендується, тому що підвищується тиск на сідничний нерв і порушується кровообіг ніг.

Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом нахилу сидіння та спинки. Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край – заокругленим. Регулювання за кожним із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися.

Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400-500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм.

Кут нахилу сидіння – до 15° вперед і до 5° – назад.

Висота спинки стільця має становити 300 ± 20 мм, ширина – не менше ніж 380 мм.

Кут нахилу спинки має регулюватися в межах $1-30^\circ$ від вертикального положення.

Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260-400 мм.

Для зниження статичного напруження м'язів верхніх кінцівок слід використовувати стаціонарні або змінні підлокітники завдовжки не менше ніж 250 мм, завширшки – 50-70 мм, що регулюються за висотою над сидінням у межах 230-260 мм і відстанню між підлокітниками у межах 350-500 мм.

Поверхня сидіння і спинки стільця має бути напівм'якою з нековзним повітронепроникним покриттям, що легко чиститься і не електризується.

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг шириною не менше ніж 300 мм, глибиною – не менше ніж 400 мм, що регулюється за висотою в межах до 150 мм і за кутом нахилу опорної поверхні підставки – до 20° . Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю висотою 10 мм.

3.4.7 Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ПК

Режими праці та відпочинку користувачів ПК визначаються в залежності від характеру, типу і обсягу робіт що виконуються відповідно до вимог ДСанПіН 3.3.2.007-98 «*Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин*».

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку при роботі з ПК розробляються з урахуванням характеру трудової діяльності, напруженості і важкості праці диференційовано до кожної професії.

За характером трудової діяльності користувачів ПК виділено три професійні групи згідно з Національним класифікатором професій України ДК 003:2010 «*Класифікатор професій*»:

1. Розробники програм (інженери-програмісти) – виконують роботу переважно з ПК та документацією. Їх діяльність обумовлена інтенсивним обміном інформацією з ПК і високою частотою прийняття рішень.

Робота виконується у вільному темпі і пов'язана з періодичним пошуком помилок в умовах дефіциту часу, характеризується інтенсивною розумовою творчою працею з підвищеним напруженням зору, концентрацією уваги, нервово-емоційним напруженням, статичною робочою позою, періодичним навантаженням на кисті верхніх кінцівок.

2. *Оператори електронно-обчислювальних машин* – виконують роботу, яка пов'язана з обліком інформації, одержаної з ПК.

Супроводжується перервами різної тривалості, пов'язана з виконанням іншої роботи і характеризується як робота з напруженням зору, невеликими фізичними зусиллями, нервовим напруженням середнього ступеня та виконується у вільному темпі.

3. *Оператор комп'ютерного набору* – виконує одноманітну роботу з документацією і клавіатурою з високою швидкістю.

Робота характеризується як фізична праця з підвищеним навантаженням на кисті верхніх кінцівок, з напруженням зору (фіксація зору переважно на документи), нервово-емоційним напруженням.

З урахуванням характеру діяльності при роботі з ПК для 8-ми годинної денної зміни встановлюються наступні внутрішньозмінні режими праці та відпочинку:

- для розробників програм із застосуванням ПК слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи;

- для операторів із застосуванням ПК слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;

- для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи за ПК.

У всіх випадках, навіть коли виробничі обставини не дозволяють застосувати регламентовані перерви, тривалість безперервної роботи з ПК не повинна перевищувати 4 години.

При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-

годинній робочій зміні, а протягом останніх 4 годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин.

З метою зменшення негативного впливу монотонності на працюючого слід чергувати деякі операції, наприклад, введення тексту за допомогою клавіатури та редагування тексту тощо.

Для зниження нервово-емоційного напруження, втоми зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільно деякі перерви використовувати для виконання комплексу спеціальних вправ.

Активний відпочинок повинен включати комплекс гімнастичних вправ, спрямованих на:

- зняття нервового напруження;
- м'язове розслаблення;
- відновлення функцій фізіологічних систем, що порушуються протягом трудового процесу;
- зняття втоми очей;
- поліпшення мозкового кровообігу і працездатності.

За умови високого рівня напруженості робіт з ПК необхідне психологічне розвантаження у спеціально обладнаних приміщеннях (в кімнатах психологічного розвантаження) під час регламентованих перерв або в кінці робочого дня.

3.5 Заходи з пожежної безпеки для приміщень з комп'ютеризованими робочими місцями

Комплекс протипожежних заходів для приміщення (лабораторії, офісу, тощо) обладнаного персональними комп'ютерами (далі – ПК) з візуальними дисплейними терміналами (далі – ВДТ) визначається відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Розробку заходів з пожежної безпеки починають з аналізу речовин і матеріалів, що використовуються при роботі у приміщенні (лабораторії, офісу, тощо) обладнаному ПК з ВДТ.

Клас можливої пожежі (А, В, С, D, F, E) визначають згідно ДСТУ EN 2:2014 «Класифікація пожеж (EN 2:1992, EN 2:1992/A1:2004, IDT)»:

- **A** – пожежа, що супроводжується горінням твердих матеріалів, зазвичай органічного походження, під час горіння яких, як правило, утворюються тліюче вугілля;

- **B** – пожежа, що супроводжується горінням рідин або твердих речовин, які переходять в рідкий стан;

- **C** – пожежа, що супроводжується горінням газів;

- **D** – пожежа, що супроводжується горінням металів;

- **F** – пожежа, що супроводжується горінням речовин які використовуються для приготування їжі (рослинні або тваринні жири і масла) і містяться в кухонних приладах та обладнанні.

Окрім них, згідно «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», визначені пожежі класу **E** – горіння електроустановок, що перебувають під напругою до 1000 В.

Категорію виробництва за пожежною небезпекою (А, Б, В, Г, Д) приміщень (офісів, лабораторій тощо) обладнаних ПК з ВДТ визначають на основі аналізу речовин і матеріалів, що використовуються в їх діяльності, згідно вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою».

Ступінь вогнестійкості приміщення (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаного ПК з ВДТ, визначають відповідно до категорії виробництва з пожежної небезпеки і вимогами ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

Шляхи евакуації працівників на випадок пожежі (переходи, евакуаційні виходи) передбачають згідно вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги».

Максимальне видалення від найбільш віддаленого робочого місця в приміщенні (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаному ПК з ВДТ, до найближчого евакуаційного виходу, визначають згідно п. 2.29 (табл. 2) СНиП 2.09.02-85* «Производственные здания».

Відповідність обладнання, силових і освітлювальних мереж приміщення (офісу, лабораторії і т.п.), обладнаного ПК з ВДТ вимогам пожежної безпеки в першу чергу залежить від відповідності ступеня захисту їх оболонки (IP) класу пожежанебезпечної зони (П-I, П-II, П-

Па и П-Ш) визначених згідно НПАОП 40.1-1.32-01 «Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок».

Засоби виявлення загорянь і пожеж в приміщеннях (офісах, лабораторіях і т.п.), обладнаних ПК з ВДТ, передбачаються згідно вимог ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту».

В даний час можуть використовуватися:

- охоронно-пожежна сигналізація (ОПС) неадресного типу;
- порогова охоронно-пожежна сигналізація;
- адресно-порогова охоронно-пожежна сигналізація.

Наприклад.

Для побудови **неадресної пожежної сигналізації** в інтегрованій системі охорони «Оріон» можна застосувати наступні приймально-контрольні прилади з контролем радіальних шлейфів сигналізації:

- «Сигнал-20П»;
- «Сигнал-20М»;
- «Сигнал-10»;
- «С2000-4».

Всі прилади, за винятком «Сигнал-20П», можуть працювати в автономному режимі.

Для організації пожежної сигналізації, зазвичай в системі застосовується мережевий контролер – пульт «С2000М» (або «С2000»). Пульт може виконувати функції відображення подій, що відбуваються в системі, управління реле.

Залежно від типу підключених пожежних сповіщувачів, при програмуванні конфігурацій приладів шлейфам може бути присвоєно один з типів: - пожежний димовий з розпізнаванням подвійного спрацювання;

- пожежний комбінований однопороговий;
- пожежний тепловий двохпороговий.

Охоронно-пожежна сигналізація неадресного типу – «PERCo-PU01» влаштована на неадресних (порогових) датчиках. Обладнання розраховане на цілодобову роботу і відповідає необхідним вимогам пожежної безпеки. До складу системи ОПС входить панель PERCo-PU01 1-01, блок управління і індикації PERCo-AU02 1-01 та програмне забезпечення PERCo-S-20.

Панель PERCo-PU01 1-01 системи ОПС призначена для прийому сповіщень від шлейфів сигналізації з пожежними та охоронними сповіщувачами або інших приладів, перетворення сигналів, видачі сповіщень про пожежу і / або проникненні з включенням оповіщення та інших виконавчих пристроїв і передачі сповіщень на пульт централізованого спостереження.

Система ОПС на неадресних (порогових) сповіщувачах PERCo-PU01 дозволяє:

- контролювати стан пожежних, охоронних шлейфів сигналізації;
- видавати повідомлення про пожежу та/або проникненні на блоці індикації;
- включати систему оповіщення та інші виконавчі пристрої комплексної системи безпеки;
- передавати повідомлення на Пульт централізованого спостереження, якщо він передбачений проектом.

Разом із системою ОПС можуть працювати такі види охоронних датчиків, як:

- інфрачервоні, що реагують на рух;
- магнітоконтатні, що реагують на розмикання дверей;
- акустичні, що реагують на розбивання скла.

Порогова охоронно-пожежна сигналізація – «PERCo-PU01» може працювати як автономно, так і в складі комплексної системи безпеки PERCo-S-20 спільно з відеоспостереженням, контролем доступу і системою підвищення ефективності управління. Істотно розширюються можливості по управлінню обладнанням і обробці інформації, що надходить – при наявності модулів «Моніторинг» або «Центральний пост» на моніторі охоронця автоматично видається інформація про пожежу із зазначенням місця його виникнення на графічному плані підприємства. В охоронюваних приміщеннях встановлюються порогові пожежні або охоронні сповіщувачі, які об'єднуються в шлейфи сигналізації і підключаються до панелі PERCo-PU01 1-01.

Для побудови **адресно-порогової пожежної сигналізації «Оріон»** застосовуються:

- приймально-контрольний прилад «Сигнал-10» з адресно-пороговим режимом шлейфів сигналізації;
- димовий оптико-електронний пороговий-адресний сповіщувач «ДПП-34ПА»;
- тепловий максимально-диференційний порогового-адресний сповіщувач «С2000-ПП-ПА»;
- ручний порогового-адресний сповіщувач «ПР 513-3ПА».

Адресно-порогова ПС з використанням приладу – «Сигнал-10». При підключенні зазначених сповіщувачів в один адресно-пороговий шлейф «Сигнал-10», може підключатися до 10 адресних сповіщувачів, кожен з яких здатний повідомляти за запитом приладу свій поточний стан. Прилад здійснює періодичне опитування адресних сповіщувачів, забезпечуючи контроль їх працездатності та ідентифікації несправного сповіщувача або такого, що викликає сумнів.

«Сигнал-10» сприймає такі типи повідомлень від адресних сповіщувачів: «Норма», «Запилений, потрібне обслуговування», «Несправність», «Пожежа», «Ручна пожежа», «Тест», «Відключення».

Кожен адресний сповіщувач розглядається як додаткова адресна зона приладу. При роботі приладу спільно з мережевим контроллером кожен адресну зону можна зняти з охорони і взяти на охорону. При взятті на охорону або зняття з охорони порогового-адресного шлейфу автоматично знімаються або беруться ті адресні зони, які належать шлейфу. При цьому адресні зони, які не мають прив'язки до шлейфу, при взятті або зняття порогового-адресного шлейфу не змінюють свого стану.

Системи пожежного водопостачання, автоматичного пожежогасіння та первинні засоби пожежогасіння передбачаються з урахуванням особливостей пожежної небезпеки кожного виробництва.

Системи пожежного водопостачання і автоматичного пожежогасіння безпосередньо для приміщень (офісів, лабораторій тощо), обладнаних ПК з ВДТ, не передбачається. Вони проектуються для будівель і споруд в яких розміщуються ці приміщення (офіси, лабораторії і т.п.)

Первинні засоби пожежогасіння (вогнегасники різних видів) для приміщень (офісів, лабораторій тощо), обладнаних ПК з ВДТ,

передбачаються згідно вимог «Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників», зареєстрованих МЮ України 23.02.2018 р. за № 225/31677, в залежності від площі приміщення і класу пожежі (найбільш ймовірного).

4 РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

4.1 Основні законодавчі та нормативно-правові акти

1. Про охорону праці [Електронний ресурс] – Чинний від 1992-10-14. : станом на 20.01.2018 р. – К. : ВР України, 1998. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>. – (Закон України)

2. Кодекс законів про працю України [Електронний ресурс] – Чинний від 1971-12-10. : станом на 25.07.2018 р. – К. : ВР України, 1971. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/322-08>. – (Закон України)

3. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування [Електронний ресурс] – Чинний від 1999-09-23. : станом на 25.07.2018 р. – К. : ВР України, 1999. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14>. – (Закон України)

4. Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-4.12-05. – На заміну ДНАОП 0.00-4.12-99, ДНАОП 0.00-8.01-93 ; чинний від 2005-02-26. – К. : Держнаглядохоронпраці України, 2005. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

5. Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці [Текст] : НПАОП 0.00-4.11-07. – На заміну НПАОП 0.00-4.11-93 ; чинний від 2007-03-21. – К. : Держгірпромнагляд, 2007. – 7 с. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

6. Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-7.11-12. – На заміну наказу МНС України від 26.12.2011 № 1350 ; чинний від 2012-03-16. – К. : МНС України, 2012. – 116 с. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0226-12>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

7. Правила улаштування електроустановок [Текст] : ПУЕ-2017. – На заміну ПУЕ-86 ; чинний з 2017-08-21. – К. : Міненерговугілля України, 2017. – 617 с. – (Правила)

8. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок [Текст] : НПАОП 40.1-1.32-01. На заміну глав 5.4 5.5 7.1 7.2 7.3 7.4 7.6 Правил устроювання електроустановок, затв. Міненерго СРСР 06.07.1984 р. ; чинний від 2002-01-01. – К. : Мінпраці України, 2001. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01/card2#Card>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

9. Правила безпечної експлуатації електроустановок [Текст] : НПАОП 40.1-1.01-97. – На заміну НАОП 1.1.10-1.01-85 ; чинний від 1997-10-

06. – К. : Держнаглядохоронпраці, 1997. – 97 с. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

10. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів [Текст] : НПАОП 40.1-1.21-98. – На заміну ДНАОП 0.00.1.21-84 ; чинний від 1998-01-09. – К. : Мінпраці України, 1998. – 89 с. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

11. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом [Текст] : ДСТУ Б В.2.5-82:2016. – На заміну ДБН В.2.5-27-2006 ; чинний від 2017-04-01. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 109 с. – (Державний Стандарт України)

12. Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-1.71-13. – Чинний від 2014-03-28. – К. : Мінерговугілля України, 2013. – 59 с. – URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0327-14>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

13. Технічний регламент знаків безпеки і захисту здоров'я працівників [Електронний ресурс] – Чинний від 2009-12-07. : станом на 04.03.2016 р. – К. : КМ України, 2009. – 76 с. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1262-2009-п>. – (Постанова)

14. Вимоги щодо безпеки та захисту здоров'я працівників під час роботи з екранними пристроями [Електронний ресурс] : НПАОП 0.00-7.15-18. – На заміну НПАОП 0.00-1.28-10 ; чинний від 2018-05-18. – К. : Мінсоцполітики України, 2018. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0508-18>. – (Нормативно-правовий акт охорони праці)

15. Про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями [Електронний ресурс] : 90/270/ЄЕС. – Чинний від 1990-05-29. – Брюссель. : Рада Європейських співтовариств, 1990. – URL: <http://docs.pravo.ru/document/view/32704903/>. – (Директива ; Міжнародний документ)

16. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу : Державні санітарні норми та правила від 30.05.2014 р. № z0472-14. Редакція від: 30.05.2014. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14>

17. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин [Електронний ресурс] : ДСанПіН 3.3.2.007-98. – Чинний від 1998-12-10. – К. : МОЗ України, 1998. – URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=2445>. – (Державні санітарні правила та норми)

18. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [Електронний ресурс] : ДСН 3.3.6.042-99. – Чинний від 1999-12-01. – К. : МОЗ України, 1999. – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99>. – (Державні санітарні норми)

19. Опалення, вентиляція та кондиціонування [Текст] : ДБН В.2.5-67:2013. – На заміну СНіП 2.04.05-91 ; крім розділу 5 та додатка 22. ; чинний від 2014-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2013. – 149 с. – (Державні будівельні норми України)

20. Природне і штучне освітлення. [Текст] : ДБН В.2.5-28-2018. – На заміну ДБН В.2.5-28-2006 ; чинний з 2019-03-01. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 133 с. – (Державні будівельні норми України)

21. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, [Електронний ресурс] : ДСН 3.3.6.037-99. – Чинний від 1999-12-01. – К. : МОЗ України, 1999.– URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99>. – (Державні санітарні норми)

22. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації, [Електронний ресурс] : ДСН 3.3.6.039-99. – Чинний від 1999-12-01. – К. : МОЗ України, 1999. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>. – (Державні санітарні норми)

23. Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів [Електронний ресурс] : ДСНіП 3.3.6.096-2002. – Чинний від 2003-03-13. – К. : МОЗ України, 2003.– URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0203-03>. – (Державні санітарні норми)

24. Державні санітарні норми і правила захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Електронний ресурс] : ДСН 239-96. – На заміну СанПиН 2963-84 ; чинний від 1996-08-01. – К. : МОЗ України, 1996. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96>.

25. Норми радіаційної безпеки України [Електронний ресурс] : ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 (НРБУ-97). – На заміну НРБ-76/87 ; чинний від 1998-01-01. – К. : МОЗ України, 1998. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0062282-97>. – (Державний гігієнічний норматив)

26. Радіаційний захист від джерел потенційного опромінення [Електронний ресурс] : ДГН 6.6.1.- 6.5.061-2000 (НРБУ-97/Д-2000). – Чинний від 2000-12-07. – К. : МОЗ України, 2000. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0116488-00>. – (Норми радіаційної безпеки, доповнення)

27. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України [Електронний ресурс] : ОСПУ-2005. – Чинний від 2005-05-31. – К. : МОЗ України, 2005. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0552-05>. – (Державні санітарні правила)

28. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення [Текст] : ДБН В.2.2-28:2010. – На заміну СНиП 2.09.04-87 ; чинний від 2011-10-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 31 с. – (Державні будівельні норми)

29. Правила пожежної безпеки в Україні [Текст] : НАПБ А.01.001-14. – На заміну НАПБ А.01.001-04 ; чинний від 2014-12-30. – К. : МВС України, 2014. – 47 с. – (Нормативний акт пожежної безпеки)

30. Класифікація пожеж (EN 2:1992; EN 2:1992/A1:2004, IDT) [Текст] : ДСТУ EN 2:2014. – На заміну ГОСТ 27331-87; чинний з 01.01.2016 / Мінекономрозвитку України, 2014. – 7 с. (Державний Стандарт України)

31. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою [Текст] : ДСТУ Б В.1.1-36:2016. – На заміну НАПБ Б.03.002-2007 ; чинний від 2017-01-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2016. – 66 с. – (Національний стандарт України)

32. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги [Текст] : ДБН В.1.1-7:2016. – На заміну ДБН В.1.1.7-2002 ; чинний від 2017-06-01. – К. : Мінрегіон України, 2017. – 47 с. – (Державні будівельні норми)

33. Системи протипожежного захисту [Текст] : ДБН В.2.5-56:2014. – На заміну ДБН В.2.5-56:2010 ; СНиП 2.04.05-91 (розділи 5 та 22) ; чинний від 2015-07-01. – К. : Мінрегіон України, 2014. – 191 с. – (Державні будівельні норми)

34. Правила експлуатації та типових норм належності вогнегасників [Текст] – На заміну НАПБ Б.03.001-2004 ; чинний від 2018-02-23. – К. : МВС України, 2018. – 23 с. – (Правила)

35. Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма та колір [Текст] : ДСТУ ISO 6309:2007. – На заміну ГОСТ 12.4.026-76 в частині пунктів 1.1, 1.2, 1.4, 1.6 таблиці 5, пунктів 2.1, 2.2 таблиці 6, пунктів 4.1-4.11 таблиці 8; знаків 1.1, 1.2, 1.4, 1.6, 2.1, 2.2, 4.1-4.11 додатка 3 ; чинний від 2007-10-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2007. – 9 с. – (Державний Стандарт України)

4.2 Основна література

36. Князевский Б. А. Охрана труда в электроустановках [Текст] : учебник / Б. А. Князевский [и др.] ; ред. Б. А. Князевский. - 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 336 с. : ил. - (Для студентов вузов).

37. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці [Текст] : підручник / В. Ц. Жидецький. – 5-те вид., доп. – К. : Знання, 2014. – 373 с. + 1 ел. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-617-07-0134-3

38. Жидецький В. Ц. Практикум із охорони праці [Текст] : навч. посібник / В. Ц. Жидецький В. С. Джигирей, В. М. Сторожук [та ін.] ; ред.

В. Ц. Жидецький ; Українська акад. друкарства, Український держ. лісотехн. ун-т. – Львів : Афіша, 2000. – 352 с. : іл., табл. – ISBN 966-7760-09-X

39. Катренко Л. А. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум [Текст] : навчальний посібник / Л. А. Катренко, Ю. В. Кіт, І. П. Піскун – 2-ге вид., стер. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 496 с.

4.3 Додаткова література

40. Долин П. А. Основы техники безопасности в электроустановках [Текст] : навч. посібник / П. А. Долин – М. : Энергоатомиздат, 1984. – 448 с.

41. Юдин Е. Я. Охрана труда в машиностроении [Текст] : навч. посібник / Е. Я. Юдин [и др.] ; под ред. Е. Я. Юдина. – М.: Машиностроение, 1983. – 432 с.

42. Березуцький В. В. Основи охорони праці [Текст] : підручник / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; за ред. проф. В. В. Березуцького. – Х.:Факт, 2005. – 480 с.

43. Керб Л. П. Основы охорони праці [Текст] : навч. посібник / Л. П. Керб – К. : КНЕУ, 2005. – 215 с.

44. Справочник по электротехническим защитным средствам и приспособлениям. – М.: Энергия, 1978. – 64 с.

45. Лесенко Г. Г. Инженерно-технические средства безопасности труда [Текст] : учебник / Г. Г. Лесенко, Ю. С. Паньковский, В. Н. Петров – К.: Техніка, 1986. – 128 с.

46. Методичні вказівки до лабораторного заняття «Дослідження шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, важкості і напруженості праці» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей та форми навчання. / Укл. : М. І. Лазуткін, М. О. Журавель – Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2018. – 44 с.

47. Методичні вказівки до лабораторного заняття «Дослідження захисного заземлення та методика його розрахунку» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей та форм навчання / Укл. М.О. Журавель, С. М. Журавель – Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2017. – 30 с.

48. Методичні вказівки до лабораторного заняття «Дослідження вогнегасних властивостей первинних засобів пожежогасіння, визначення їх типів та розрахунок кількості» з дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі» для студентів усіх спеціальностей та форм навчання / Укл. А. С. Петрищев, С. М. Журавель – Запоріжжя: ЗНТУ. Каф. ОП і НС, 2017. – 26 с.

4.4 Internet-джерела

49. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Державна служба України з питань праці (Держпраці). – URL: <http://dsp.gov.ua/>

50. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Фонду соціального страхування України. – URL: <http://www.fssu.gov.ua>

51. Енциклопедія з охорони та безпеки праці МОП [Електронний ресурс]. – URL: <http://base.safework.ru/iloenc>

52. Бібліотека безпечної праці МОП [Електронний ресурс]. – URL: <http://base.safework.ru/safework>

53. Офіційний сайт [Електронний ресурс]: / Міжпарламентської Асамблеї держав-учасниць Співдружності Незалежних Держав (МПА СНД). – URL: <http://www.iacis.ru> – (МПА СНД).

54. Інформаційно-пошукова правова система [Електронний ресурс]: / Нормативні акти України. – URL: <http://www.nau.ua>

Додаток А

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, по природі дії, підрозділяються на наступні групи:

- фізичні;
- хімічні;
- біологічні;
- психофізіологічні.

1.1. Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються на:

- механізми та машини, що рухаються;
- частини виробничого обладнання, що рухаються;
- вироби, заготовки та матеріали, що рухаються;
- конструкції, що руйнуються;
- гірські породи, що обриваються;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень інфразвукових коливань;
- підвищений рівень ультразвуку;
- підвищений або знижений барометричний тиск у робочій зоні та його різка зміна;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухливість повітря;
- підвищена або знижена іонізація повітря;
- підвищений рівень іонізуючих випромінювань у робочій зоні;
- підвищене значення напруги в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- підвищений рівень статичної електрики;
- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;
- підвищена напруженість електричного поля;
- підвищена напруженість магнітного поля;
- відсутність або недолік природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена яскравість світла;
- знижена контрастність;

- пряма та відбита блескiсть;
- підвищена пульсація світлового потоку;
- підвищений рівень ультрафіолетової(го) радіації (випромінювання);
- підвищений рівень інфрачервоної(го) радіації (випромінювання);
- гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;
- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги);
- невагомість.

1.2. Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори підрозділяються:

а) по характеру впливу на організм людини на:

- токсичні;
- дратівні;
- сенсibiliзуючі;
- канцерогенні;
- мутагенні;
- що впливають на репродуктивну функцію;

б) по шляху проникання в організм людини, через:

- органи дихання;
- шлунково-кишковий тракт;
- шкірні покриви та слизові оболонки.

1.3. Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори включають наступні біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності.

1.4. Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори по характеру дії підрозділяються на наступні:

а) фізичні перевантаження:

- статичні;
- динамічні.

б) нервово-психічні перевантаження:

- розумове перенапруження;
- перенапруження аналізаторів;
- монотонність праці;
- емоційні перевантаження.

2. Один і той же небезпечний та шкідливий виробничий фактор за природою своєї дії може належати одночасно до різних груп, перерахованих в п. 1.