**РОЗДІЛ 5**

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Враховуючи той факт, що виконання даної кваліфікаційної роботи потребує використання засобів комп’ютерної техніки, то в цьому розділі буде доцільним розглянути питання, щодо створення безпечних умов праці при використанні ВДТ ПЕОМ та екранних пристроїв, а також розглянуті питання, електричної та пожежної безпеки в робочому приміщенні лабораторії, де виконувалася ця робота.

В першу чергу, передбачається, з урахуванням вимог щодо безпеки та захисту здоров’я працівників під час роботи з екранними пристроями та ДСанПіН 3.3.2.007, визначити потенційно небезпечні і шкідливі фактори, що виникають при експлуатації ВДТ ПЕОМ, вплив цих факторів на користувачів, розглянути принципи їх нормування, а також передбачити можливі комплексні заходи щодо запобігання шкідливого впливу цих факторів на людину. Також в цьому розділі розроблені відповідні рішення та організаційні заходи з безпеки праці та санітарії, а також пожежної безпеки та профілактики.

5.1 Визначення основних потенційно шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Відповідно до вимог щодо безпеки та захисту здоров’я працівників під час роботи з екранними пристроями та ДСанПіН 3.3.2.007-98, основними шкідливими та небезпечними виробничими факторами, які пов’язані з використанням ВДТ ПЕОМ є наступні фактори:

* електромагнітне та рентгенівське випромінювання монітору;
* механічні шуми, які пов’язані з роботою принтера і вентиляційної системи комп’ютера;
* значна напруга зорових органів і пов’язане з цим перевтомлення користувача ПЕОМ;
* можливість поразки електричним струмом;
* значне навантаження на пальці і кисті рук, що при відсутності профілактики і медичного контролю, може викликати професійні захворювання;
* тривале перебування в одному й тому ж самому положенні сидячи, що викликає застійні явища в організмі людини.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров’я професійна діяльність користувача ВДТ ПЕОМ маже в окремих випадках приводити до порушення функцій зорових аналізаторів, кістково - м’язової системи (примусова поза) і порушень, зв’язаних зі стресовими ситуаціями і нервово - емоційною напругою при роботі.

5.2 Технічні рішення та організаційні заходи з безпеки і гігієни праці та виробничої санітарії

5.2.1 Вимоги з охорони праці при роботі з персональним комп’ютером

Працюючі з комп’ютером людина піддається впливу небезпечних та шкідливих факторів, серед яких:

* вплив електромагнітного випромінювання;
* наявність шуму вентиляторів;
* невідповідальність освітлення;
* невідповідна організація робочого місця;
* можливість ураження електричним струмом;
* монотонність праці.

Планування робочого місця має важливу роль та повинна задовольняти вимогам зручності виконання робіт, економії енергії та часу працюючого.

Нераціональна конструкція й розташування робочих місць приводить до

змушеної робочої пози й до напруги кістково - м'язової системи. При тривалій роботі за екраном дисплея в операторів спостерігається виражена напруга органів зору з появою скарг на незадоволеність роботою, дратівливість, порушення сну, хворобливі відчуття в очах, області шиї й у руках. У зв'язку з цим для працівників повинні забезпечуватися оптимальні умови праці й відпочинку. Праця операторів комп’ютера ставиться до I і II класу по гігієнічних умовах праці.

Тривалість роботи оператора за комп’ютером не повинна перевищувати шести годин на добу.

Умови при роботі з ВДТ ПЕОМ повинні відповідати вимогам щодо безпеки захисту працівників під час роботи з екранними пристроями та ДСаН- ПіН\_3.3.2.007-98.

5.2.2 Електробезпека

Наявне у робочій кімнаті електроустаткування можна віднести до І (системні блоки) та ІІ (ВДТ) класів щодо електрозахисту (ДСТУ ІУС 61140:2015). Робоче приміщення за ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом можна віднести, згідно ПУЕ та ПБЕ, до приміщень без підвищеної небезпеки, так як:

* відносна вологість повітря не перевищує 75%;
* матеріал підлоги (паркет) є діелектриком;
* температура повітря не досягає значень, більших 35 °С;
* відсутні хімічно агресивні середовища;
* відсутня можливість одночасного доторку людини до з'єднаних із землею частин металоконструкцій будівлі, технологічних апаратів, механізмів і т.п., з одного боку, і до металевих частин електроустаткування - з іншого боку.

Електромережа п’яти провідна трьохфазна з глухозаземленою нейтраллю (система заземлення *TN-S*). Мережа обладнана автоматом максимального струмового захисту, розрахованого на струм спрацювання 10А. Час спрацювання автомату 0,1с.

Для того, щоб не допустити ураження людини електричним струмом при виникненні аварійних ситуацій необхідно заземлити все обладнання, що

працює від мережі 220В, 50Гц. Опір нульового проводу повинен бути таким, щоб при замиканні на корпус або нульовий провід виникав струм короткого замикання, сила якого повинна перевищувати в 1,4 рази номінальний струм спрацювання автомата струмового захисту (при струмі короткого замикання менше 100А).

5.2.3 Розрахунок електромережі із зануленням на вимикаючу здатність при аварійному режимі роботи електрообладнання

Струм короткого замикання розрахуємо за допомогою виразу:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.1) |

де – напруга фази мережі,

– опір нулевого дроту на ділянці від фазного трансформатора до розетки «Вхід мережі» (~3 Ом),

– опір фазного дроту на тій же ділянці (~3 Ом),

– еквівалентний опір дроту,

Визначимо коефіцієнт кратності струму короткого замикання до номінального струму спрацювання автоматом максимального струмового захисту:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.2) |
|  | (5.3) |

Для надійної роботи автомату струмозахисту повинна виконуватись наступна умова:

Вище визначений струм короткого замикання при виникненні аварійної ситуації в 3,6 разів перевищує номінальний струм спрацювання автомату, що задовольняє вище приведеній умові.

Знайдемо напругу на корпусах електрообладнання при його аварійному режимі роботи. Опір заземлюючих пристроїв не перевищує значень встановлених ГОСТ12.1.038-88, яке складає при часі дії 0,1с – 500 В. Дане значення не перевищує допустимих значень згідно вимог.

Виконано всі необхідні заходи щодо електробезпеки відповідно до ГОСТ12.3.019-80 та ПУЕ. Додаткових заходів по електробезпеці впроваджувати не потрібно [18].

5.2.4 Відповідність освітлення робочих місць санітарним нормам

Відповідність освітлення робочих місць санітарним нормам є дуже важливою складовою забезпечення охорони праці на виробництві та продуктивної праці у загальному. Недостатній рівень освітлення робочого місця, насамперед, вимагає надлишкового напруження м`язів очей, тому очі швидко втомлюються, збільшується ймовірність отримати травму. За тривалої роботи в умовах недостатнього освітлення можливе навіть погіршення зору. Тому дуже необхідно забезпечити відповідність освітлення робочого місця санітарним нормам (ДБН В.2.5.–28–2006).

Освітлення робочого місця суміщене – у світлу пору доби використовується природне освітлення через вікна у стіні будівлі, у темну пору доби – штучне освітлення люмінесцентними лампами. Додатково застосовується штучне місцеве освітлення у вигляді настільної лампи із лампою розжарювання.

У якості джерел загального штучного освітлення використовуються світильники із лампами типу ЛБ–80, а як джерела місцевого штучного освітлення – настільна лампа із лампою розжарювання потужністю 60 Вт.

Освітленість робочого місця розраховується за наступною формулою:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.4) |

де: *N* – загальна кількість світильників (у даному приміщенні наявні 10 світильників);– світловий потік світильника (для одного дволампового світильника світловий потік приймемо 9390 Лм); – коефіцієнт використання світлового потоку (розрахується нижче); – площа приміщення, що освітлюється (приймемо рівними 27 м2); – коефіцієнт запасу (приймемо рівним 1,5 для приміщень, де використовуються люмінесцентні лампи із концентрацією пилу менше 1 мг/м3); – коефіцієнт нерівномірності освітлення (приймемо рівним 1,1).

При цьому враховується коефіцієнт відбиття стелі *ρ\_стелі*=0,7), коефіцієнт відбиття стін *ρ\_стін*=0,5) та індекс приміщення.

Індекс приміщення розрахуємо наступним чином:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.5) |

де *A* – довжина приміщення (приймемо = 6 м); – ширина приміщення (приймемо = 4,5 м);– висота підвісу світильників над робочою поверхнею (= 2,8 м).

Підставимо початкові дані у вираз (1.5) і отримаємо: = 0.91

Визначили, що коефіцієнт використання світлового потоку *η=*0,42. Підставимо початкові дані у вираз (2) і отримаємо: Лк

Згідно із вимогами ДБН В.2.5.–28–2006, фактичний рівень освітлення робочих місць за середнього контрасту розрізнення об`єктів, середнього фону, розряду зорової роботи 3в високої точності, повинен складати найменше 300 Лк. Отриманий результат значно перевищує цю межу. Тому робимо висновок, що рівень наявного штучного освітлення цілком задовольняє вимоги.

На робочому місці монтажника місцеве освітлення повинне забезпечити освітленість не менше 750 Лк. Оскільки загального освітлення цілком досить (886 Лк), то можна було б використовувати лише його. Однак, при монтажі плати пристрою буде присутня робота із досить дрібними деталями, тому все

ж застосуємо настільну лампу із лампою розжарювання потужністю 60 Вт.

Розрахуємо освітленість робочої зони за допомогою цієї лампи:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5.6) |

де: – кількість світильників (N=1); – світловий потік лампи розжарювання потужністю 60 Вт (= 700 Лм); – кількість ламп у світильнику ( =1); – коефіцієнт, що враховує збільшення освітленості від оточуючих предметів (*μ*=1,2); – коефіцієнт, що враховує кут нахилу робочої площини ( =1); – коефіцієнт, що враховує умовну освітленість ( =100);

– коефіцієнт запасу (приймемо рівним 1,5 для приміщень, де використовуються люмінесцентні лампи із концентрацією пилу менше 1 мг/м3) [19].

Підставимо початкові дані у вираз (1.6) і отримаємо: Лк*.* Таким чином, буде забезпечено додаткове освітлення робочої зони.

5.3 Пожежна безпека та профілактика

Відповідно до ДСТУ Б.В.1.1-36:2016 робоче приміщення лабораторії

відноситься до категорії В по вибухопожежній небезпеці. Відповідно до ДНАОП 0.00-1.32-01 клас робочих зон приміщення лабораторії по пожежонебезпеці - П-IIа. Можливими причинами пожежі в приміщенні є несправність електроустаткування, коротке замикання проводки, і порушення протипожежного режиму (використання побутових нагрівальних приладів, паління).

У зв’язку з цим, відповідно до вимог ПБЕ та ПУЕ, необхідно передбачити наступні заходи.

1.Ретельну ізоляцію всіх струмоведучих провідників до робочих місць, періодичний огляд та перевірку ізоляції.

2.Строге дотримання норм протипожежної безпеки на робочих місцях.

3.Відповідні організаційні заходи (заборона паління, інструктаж).

Для гасіння пожежі в робочому приміщені лабораторії (клас пожежі „Е”- наявність електрообладнання під напругою) використовуються вогнегасники ОП-1 ― Момент (2 шт.). Додатково в коридорі розташовані вогнегасники ОХП-10. Також на сходовій клітці розташований пожежний кран. Така кількість первинних засобів пожежогасіння відповідає вимогам ISO3941-77 та ДСТУ 3675-98, якими передбачене обов’язкова наявність двох вогнегасників до 100 м2 площі підлоги для приміщення типу конструкторське бюро.

Згідно вимог ДБН В.2.5-56-2014 робоче приміщення лабораторії необхідно оснастити системою автоматичної пожежної сигналізації.

Будинок має два евакуаційних виходів: через головний хід і додатковий евакуаційний вихід. Шляхи евакуації відповідають установленим нормам. Двері відкриваються назовні. Коридор веде до двох сходових кліток, одна з яких виходить безпосередньо на вулицю, а друга має вихід на вулицю через вестибюль і головний вхід. Сходова клітка виконана з непальних матеріалів.

Сходи мають природне бічне освітлення і штучне евакуаційне освітлення. Сходові площадки ширше коридорів. Усі співробітники ознайомлені з планом евакуації [20].

Дотримано усі вимоги ДБПВ.1.1-7-2002 по вогнестійкості будинку і ширині евакуаційних проходів і виходів із приміщень назовні. Також в робочому приміщенні виконані всі вимоги з пожежної безпеки та профілактики відповідно до всіх вимог НАПБА.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки в Україні»

5.4 Екологія

Сьогодні є кілька значень терміну«екологія». Він може позначати як галузь людських знань, і стан зовнішнього середовища.

Екологія - це наука, що вивчає закономірності розвитку навколишнього людини середовища, напрями та характер її змін під впливом виробничої діяльності та її вплив на людину та суспільство.

Екологія у вузькому значенні – це стан умов довкілля.

Усі чинники довкілля, які впливають людини, називаються екологічними чинниками. За своєю природою екологічні чинники поділяються на:

* абіотичні (чинники неживої природи);
* біотичні (чинники живої природи);
* антропічні чи антропогенні (пов'язані з діяльністю людини).

Сучасна екологія вивчає як вплив довкілля на людини, і вплив виробництва на природу (зовнішнє середовище), закономірності цих впливів. Зміни, що відбуваються під впливом виробничого впливу, можуть впливати на людини. Особливо ретельно вивчаються небезпечні та шкідливі впливи.

Небезпечним вважається вплив факторів, який може спричинити травму або загибель людини.

Шкідливим називають вплив факторів, який за тривалого систематичного впливу може спричинити зниження працездатності працівника або появу професійних захворювань (рівень шуму, вібрації, радіації тощо).

*Поняття екологічної безпеки*

Екологічною безпекою називається комплекс заходів щодо зниження негативних впливів виробничої та суспільної діяльності людини на навколишнє середовище та захист людини від наслідків цього впливу.

Основними видами забруднень довкілля є фізичне, хімічне та біологічне. До категорії фізичного забруднення входять механічне забруднення (дрібними частинками речовини), температурне забруднення, шумове забруднення, електромагнітне забруднення. В останню категорію входять усі види випромінювань.

Хімічне забруднення відбувається внаслідок попадання у довкілля різних хімічних сполук. Вони можуть викликати різні хімічні реакції у навколишньому середовищі та впливати на здоров'я людини. Біологічне забруднення відбувається внаслідок поширення живих організмів, що завдають шкоди людині або сфері її проживання.

*Питання екологічної безпеки в охороні праці*

Екологічна безпека в охороні праці передбачає дотримання працівником норм та правил техніки безпеки. Особливо це стосується шкідливих виробництв. Наприклад, якщо у виробництві застосовуються токсичні речовини, всі вони повинні бути сертифіковані, суворо обмежені в дозах, а працівники повинні бути захищені засобами індивідуального захисту та мати спеціальний допуск до проведення цих видів робіт.

Якщо в процесі виробництва в навколишнє середовище потрапляють шкідливі та небезпечні речовини, то подібне виробництво має обов'язково обладнатися фільтрами та нейтралізаторами. Може виникати небезпечна концентрація хімічних сполук або мікроорганізмів у повітрі (загазованість чи задимленість). У таких випадках працівники повинні бути забезпечені засобами захисту органів дихання та зору (респіратори, окуляри, протигази, маски), рукавичками та спецодягом.

У разі систематичного та тривалого впливу на людину шкідливих факторів (отруйних речовин, психологічних навантажень, електромагнітного поля, радіаційного фону, несприятливих температур тощо) може статися накопичення цих речовин організму людини або підсумовування їх впливів. У разі існує небезпека виникнення професійних захворювань чи зниження працездатності. З метою профілактики цих процесів та для зниження впливу шкідливих факторів працівникові можуть надаватися посилене харчування (молочні та калорійні продукти), скорочений робочий день, подовжена відпустка, скорочений трудовий стаж (вихід на пенсію на пільгових умовах), забезпечення реабілітації у відомчих лікувально-профілактичних установах .

Висновки за розділом 5

У даному розділі було:

* розглянуте питання, щодо створення безпечних умов праці при використанні ВДТ ПЕОМ та екранних пристроїв;
* розглянуті питання електричної та пожежної безпеки в робочому приміщенні лабораторії, де виконувалася ця робота;
* описаний вплив виконання роботи на екологію навколишнього середовища;
* проаналізована пожежна безпека та описана її профілактика.