# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

## Загальні питання охорони праці

Темою дипломної бакалаврської роботи є «дослідження та створення методів шифрування повідомлень користувача веб-сервісу для інтернет листування». Виконання дипломної роботи здійснювалося з застосуванням персональної ЕОМ, тому даний розділ присвячений питанням охорони праці користувача ЕОМ на стадії розрахунків.

Професійні захворювання мають різний характер відповідно області, де працює людина. Розробка автоматизованих систем управління, створення ЕОМ полегшують і прискорюють виконання роботи. Але слід враховувати, що для запобігання отримання професійних захворювань час роботи за ЕОМ необхідно обмежувати, а саму роботу проводити на правильно організованому робочому місці.

Закон України «Про охорону праці» визначає основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону їх життя і здоров’я у процесі трудової діяльності, на належні, безпечні і здорові умови праці, регулює за участю відповідних органів державної влади відносини між роботодавцем і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [17].

Приміщення лабораторії, у якому виконувалася дана робота, розташовано на першому поверсі п’ятиповерхового будинку. Площа приміщення, у якому виконувався дипломний проект, складає 33 м2, у ньому 3 робочі місця, тобто на робоче місце приходиться 11 м2. Об’єм приміщення лабораторії складає 99 м3, тобто на одне робоче місце приходиться 33 м3. Зважаючи на те, що на одне робоче місце згідно НПАОП 0.00-1.28-2010. [18], повинне приходитися не менш 6 м2 та не менше 20м3 можна зробити висновок, що розміри приміщення відповідають нормам проектування.

## Виробнича санітарія

Виконання роботи здійснювалося за допомогою персонального комп’ютеру. Робота за комп’ютером, як і інші види діяльності людини на виробництві, пов’язана з небезпекою одержання травм і професійних захворювань. Перелік шкідливих і небезпечних виробничих факторів відповідно до ДСанПіН [19], а також джерела їх виникнення наведені в таблиця 4.1.

Таблиця 4.1 – Перелік шкідливих і небезпечних виробничих факторів приміщенні з ЕОМ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва фактору | Джерела їх виникнення | Характер дії |
| Незадовільні метеоумови | Недостатнє опалення, стан систем природної і штучної вентиляції | Шкідливий |
| Незадовільна освітленість | Стан систем природного і штучного освітлення | Шкідливий |
| Статистична електрика | Висока напруга в ЕЛТ дисплея і наявність діелектричної поверхні екрана | Шкідливий |
| Підвищений рівень шуму | Шум створюється кондиціонерами, вентиляторами, перетворювачами напруги ЕОМ і її технічною периферією | Шкідливий |
| Електричний струм | Мережа перемінного струму | Небезпечний |
| ЕМВ, у тому числі рентгенівське | ЕЛТ | Шкідливий |
| Іонізація повітря | Статична електрика і рентгенівське випромінювання | Шкідливий |
| Психофізіологічна напруга | Монотонність праці, перенапруги зорового аналізатора, розумова перенапруга, статичність і незручність пози | Шкідливий |
| Пожежна небезпека приміщенням | Наявність спаленних матеріалів і можливих джерел запалювання | Небезпечний, шкідливий |

Оптимальні параметри при тривалому і систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального функціонального і теплового стану організму без напруги реакцій терморегуляції.

Робота на персональній ЕОМ виконується сидячи і супроводжується незначним фізичним навантаженням, витрати енергії не перевищують 139 Вт, тому ця робота, відповідно до ДСН 3.3.6.042-99, відноситься до категорії важкості — легка фізична Іа.

Згідно з ДСН 3.3.6.042-99 [20] треба ураховувати високу нервово-емоційну перенапругу користувачів, тому в приміщеннях з ЕОМ повинні підтримуватися тільки оптимальні параметри мікроклімату, що наведені в таблиця 4.2.

Таблиця 4.2 – Оптимальні параметри мікроклімату в приміщенні з ЕОМ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Період року | Категорія робіт з важкості | Температура,  t, °C | Відносна вологість,% | Швидкість руху повітря, м/с, не більш |
| Холодний | Легка Іа | 22–24 | 40–60 | 0,1 |
| Теплий | Легка Іа | 23–25 | 40–60 | 0,1 |

Для створення необхідного мікроклімату у приміщеннях з ЕОМ, відповідно до вимог ДБН В.2.5.-67-2013 [21], у робочому приміщенні встановлені побутові кондиціонери, що автоматично підтримують необхідні оптимальні параметри температури, незалежно від зовнішніх умов, а також проводиться природне провітрювання приміщення.

Оптимальні параметри забезпечують збереження нормального теплового стану і функціонування організму без потреби до терморегуляції. Цим забезпечуються комфорт і створюються передумови для високого рівня працездатності.

У холодний період року проводиться опалення від центральної тепломережі.

Згідно з ДБН В.2.5.-28-2006 [22] та для об’єктів, які світяться, відповідно до розміру об’єкту розрізнення та характеристики зорової роботи визначені нормативні характеристики зорової роботи та занесені до таблиці 4.3.

# Таблиця 4.3 – Нормативні параметри освітлення для роботи ЕОМ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристика зорової роботи | Найменший розмір об’єкта розпізнавання | Розряд зорової роботи | Підрозряд зорової роботи | Контраст об’єкта розпізнавання | Характеристика фону | Освітленість при штучному освітленні, лк | КПО, ен, при суміщеному освітленні,% |
| загальному | боковому |
| Дуже високої точності | Від  0,15 до 0,3 | ІІ | в | Середній | Середній | 500 | 1,5 |

В приміщенні, що розглядається, застосовують суміщене освітлення – освітлення, при якому недостатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним. Мінімальна освітленість при цьому складає 500 лк. Штучне освітлення реалізується шляхом встановлення визначеної кількості ламп білого світла – ЛБ 80.

Електромагнітне випромінювання шкідливо впливає на здоров’я людини. Згідно НПАОП 0.00-1.28-2010, потужність поглиненої дози в повітрі за рахунок супутнього не використаного рентгенівського випромінювання не повинна перевищувати 100  на відстані 5 см від поверхні пристрою, під час роботи якого воно виникає. Забезпечення захисту оператора та досягнення нормованих рівнів випромінювань ЕОМ рекомендовано застосування екранних фільтрів, локальних світлофорів та інших засобів захисту, які пройшли випробування в акредитованих лабораторіях та отримали позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи.

Основними принципами захисту від впливу ЕМВ є:

1. тривалість роботи за ЕОМ не повинна перевищувати 4 години на день при цьому виконувати перерви через кожні 2 години роботи;
2. на одну ЕОМ повинно бути виділено не менше 6м2, відстань між сусідніми ЕОМ – 1,5м;
3. внутрішнє екранування, що дозволяє суттєво знизити інтенсивність шкідливого опромінювання;
4. для попередження, своєчасної діагностики та лікування здоров’я людини, що пов’язано з негативним впливом ЕОМ, користувачі повинні проходити попередні (під час прийому на роботу) і періодичні медичні огляди.

Шум є одним з найбільш розповсюджених у виробництві шкідливих факторів. Основними джерелами шуму і вібрації є вентилятори системного блоку, накопичувач, розташовані в системному блоці комп’ютера, і принтер. Це може стати джерелом стресу і дискомфорту користувача, знижувати розумову працездатність, підвищувати втомлюваність, послаблювати увагу, сприяти появі головного болю тощо. Відповідно до ДСН 3.3.6. 037-99 [23] робочі місця у приміщеннях програмістів обчислювальних машин рівень шуму не повинен перевищувати 50 дБА. Відповідно до ДСН 3.3.6. 039-99 [24] рівень загальної вібрації для категорії 3, технологічного типу «в» не повинен перевищувати 75 дБ.

Як захист від шуму, який створюється вентиляторами системних блоків, використовується наступне:

1. звукоізоляційний корпус;
2. заміна вентилятора на більш якісний;
3. використання звукопоглинаючих та звукоізолюючих засобів;
4. мідні радіатори як альтернативу вентилятору;
5. при монтажі кулерів замість гвинтів встановлювати гумові пробки, що дозволяють ізолювати вентилятор від корпуса.

## Заходи безпеки

Сучасне виробництво нерозривно пов’язане з використанням електроенергії. При виконанні роботи використовувався комп’ютер, який живиться з напругою 220В від однієї фази 3-хфазної 4-хфазної мережі з глухозаземленою нейтраллю.

Основними заходами захисту від ураження електричним струмом згідно з НПАОП 40.1-1.32-01 [25] є:

1. забезпечення недоступності струмопровідних частин, що перебувають під напругою, для випадкового дотику;
2. організація безпечної експлуатації електроустановок;
3. компенсація ємнісної складової струму замикання на землю;
4. застосування спеціальних засобів – переносних приладів і запобіжних пристроїв;
5. відключення електроустаткування, що ремонтується, і вживання заходів проти помилкового його зворотного включення або само включення;
6. приєднання переносного заземлення - закоротки до заземлювальної шини стаціонарного заземлювального пристрою і перевірка відсутності напруги на струмопровідних частинах, що для безпеки проведення робіт підлягають замиканню закоротко і заземленню.

Головне призначення захисного заземлення – знизити потенціал на корпусі електроустаткування до безпечного значення.

Для захисту від ураження електричним струмом для ЕОМ застосовується занулення – це навмисне електричне з’єднання з нульовим захисним провідником металевих не струмоведучих частин електроустановки, які можуть опинитися під напругою.

## Пожежна безпека

По категорії вибухові та пожежа небезпеки, згідно ДСТУ Б.В.1.136:2016 [26] дане приміщення відноситься до категорії В пожежонебезпечні через присутність твердих спалених матеріалів, таких як: робочі столи, ізоляція, папір та інше, ступень вогнестійкості ІІ, згідно ДБН В.1.1-7:2016 [27] .

Пожежі на промислових підприємствах виникають у більшості випадків від несправностей технологічного обладнання, електроустаткування, контрольно-вимірювальних та захисних приладів, необережного поводження з вогнем та порушення правил пожежної безпеки обслуговуючим персоналом.

Згідно з вимогами ДБН В.2.5-56-2015 [28] пожежна безпека забезпечується наступними мірами:

1. системою запобігання пожеж;
2. системою протипожежного захисту;
3. організаційними заходами щодо пожежної безпеки.

Система запобігання пожеж передбачає запобігання утворення пального середовища і запобігання утворення в пальному середовищі джерел запалювання.

Коли від пожежі захищаються приміщення з ЕОМ, то їх рекомендується оснащувати вуглекислотними вогнегасниками. Вогнегасник знаходиться на видному і легко доступному місці. Відстань від можливого осередку пожежі до місця розташування вогнегасника має бути не більше ніж 30м. також необхідним заходом безпеки є евакуаційні виходи (не менше двох).

Організаційними заходами протипожежної профілактики є:

1. вступний інструктаж при надходженні на роботу;
2. навчання виробничого персоналу протипожежним правилам;
3. видання необхідних інструкцій і плакатів;
4. наявність плану евакуації.

## Охорона навколишнього середовища

Проблема охорони й оптимізації навколишнього природного середовища виникла як неминучий наслідок сучасної промислової революції.

Збільшення використання енергії призводить до порушення екологічної рівноваги природного середовища, яке складалася століттями.

Поряд з цим, підвищення технічної оснащеності підприємств, застосування нових матеріалів, конструкцій і процесів, збільшення швидкостей і потужностей виробничих машин впливають на навколишнє середовище.

Основними задачами Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища" [29], прийнятого 25 червня 1991 року, є регулювання відносин в області охорони природи, використання і відтворення природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки, попередження і ліквідація наслідків негативного впливу на навколишнє середовище господарської й іншої діяльності людини, збереження природних ресурсів, генетичного фонду, ландшафтів і інших природних об'єктів.

При масовому використанні моніторів та комп’ютерів не можна не враховувати їхній вплив на навколишнє середовище на всіх стадіях – при виготовленні, експлуатації та після закінчення терміну служби.

Міжнародні екологічні стандарти, що діють на сьогоднішній день в усьому світі, визначають набір обмежень до технологій виробництва та матеріалів, які можуть використовуватися в конструкціях пристроїв. Так, за стандартом ТСО-95, вони не повинні містити фреонів (турбота про озоновий шар), полівінілхлориді, бромідів (як засобів захисту від загоряння).

У стандарті ТСО-99 закладене обмеження за кадмієм у світлочутливому шарі екрана дисплея та ртуті в батарейках; э чіткі вказівки відносно пластмас, лаків та покриттів, що використовуються. Відмовитися від свинцю в ЕЛТ поки неможливо. Поверхня кнопок не повинна містити хром, нікель та інші матеріали, які визивають алергічну реакцію. ГДК пилу дорівнює 0,15 мг/м3, рекомендовано 0,075 мг/м3; ГДК озону під час роботи лазерного принтеру − 0,02 мг/м3. Особливо жорсткі вимоги до повторно використовуваних матеріалів.

Апарати, тара і документація повинні допускати нетоксичну вторинну переробку після закінчення терміну експлуатації. В ЕПТ міститься багато біоактивних речовин, що треба ураховувати під час утилізації.

Міжнародні стандарти, починаючи з ТСО-92, включають вимоги зниженого енергоспоживання та обмеження припустимих рівнів потужності, що споживаються у неактивних режимах.

4.6 Індивідуальне завдання

Розрахунок захисного заземлення

Дані для виконання індивідуального завдання:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Трансформаторна підстанція напругою *U*, кВт | Розміри будинку | | Розрахунковий опір природного заземлювача, Rе, Ом | Довжина лінії електропередач | |
| Довжина *L*, м | Ширина *В*, м | ***l*К.Л.**, км | ***L*В.Л.**, км |
| 1 | 10/ 6 | 24 | 12 | 18 | 45 | 70 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметри вертикального електрода | | Параметри горизонтального електрода | Питомий опір землі ρ обмірюване, Ом⋅м | Кліматична зона |
| Довжина lВ, м | Діаметр d, мм2 | Переріз полоси, мм2 |
| 3 | 14 | 4 х 40 | 110 | II |

1. Визначення розрахункового струму замикання на землю і відповідне йому нормативне значення опору розтікання струму захисного заземлення.

 = А;

де*, Uл*- лінійна напруга мережі (на високій стороні трансформаторної підстанції), кВ;

*lв, lк-* довжина електрично пов'язаних відповідно кабельних і повітряних ліній, км;

1. Визначення необхідного опору штучного заземлювача.

**(Ом)

=  (Ом)

де,  - опір розтікання струму природних заземлювачів, Ом;

 - необхідний опір штучного заземлювача, Ом;

 - розрахункове нормоване опір ЗУ, Ом;

1. =
2. Визначення розрахункового питомого опору землі за формулою:

(Ом⋅м)

1. Обчислення опору розтікання струму одиночного вертикального заземлювача Rв, Ом.

 =Ом,

де, розрахункове питомий опір ґрунту, Ом·м;

 довжина вертикального стрижня, м;

 діаметр перерізу, м;

 відстань від поверхні ґрунту до середини довжини вертикального стрижня, м.

1. Розрахунок наближеної (мінімальної) кількості вертикальних стрижнів

== 7

 – опір розтікання струму одиночного вертикального заземлювача, Ом;

 – необхідний опір штучного заземлювача, Ом

1. Визначення конфігурації групового заземлювача (ряд або контур) з урахуванням можливості його розміщення на відведеній території та відповідну довжину горизонтальної смуги:

по контуру  =44.1 м

ряд  = 37.8 м

 = 3\*2=6;

де,  коефіцієнт кратності, що дорівнює 2;

 довжина вертикального стрижня.

 кількість вертикальних стрижнів.

1. Обчислення опору розтікання струму горизонтального стрижня Rr

(Ом)

Де,

 розрахунковий питомий опір ґрунту, Ом·м;

 довжина горизонтальної смуги, м;

ширина полоси, м;

 відстань від поверхні грунту до середини ширини горизонтальної смуги.

1. Вибір коефіцієнтів використання вертикальних стрижнів і горизонтальної смуги з урахуванням числа вертикальних стрижнів і відносини відстані між стрижнями до їх довжині





1. Розрахувати еквівалентний опір розтікання струму групового заземлювача

Ом

Результати розрахунків наведені в табл. 4.4

Таблиця 4.4 – результати розрахунків

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *ρгр*  Ом·м | *l*в, м | *n*, шт | *lг, м* | *ηв* | *ηг* | *Rв, Ом* | *Rг, Ом* | *Rгр, Ом* | | *Rи, Ом* |
| 165 | 10.5 | 7 | 44.1 | 0.85 | 0.88 | 55.96 | 3.67 | 3.55 | 8.31 | |

## 4.7 Висновки

Розглянуті питання охорони праці, а саме загальні питання з охорони праці, гігієна праці та виробнича санітарія, організація робочого простору, електробезпека в приміщеннях з ЕОМ, пожежна безпека.

# СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-ХІІ у редакції від 12.02.2015 p.№191-VIII.
2. НПАОП 0.00-1.28-2010. Правила охорони праці користувачів під час експлуатації ЕОМ. − Київ, 2010.
3. ДСанПіН. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу // Затв. Наказом міністерства охорони здоров’я України 08 квітня 2014 року, №248.
4. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень // Затв. постановою Головного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року, №42.
5. ДБН В.2.5.-67-2013. Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціонування. - Чинний від 01.01.2014 // Затв. наказами Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 25.01.2013 р. №24 та від 28.08.2013 р. №410.
6. ДБН В.2.5-28-2006. Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення. – Чинний від 01.10.2006. Зміна №2 від 2013 року.
7. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку // Затв. постановою Головного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року №37.
8. ДСН 3.3.6. 039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації // Затв. постановою Головного санітарного лікаря України від 01 грудня 1999 року №39.
9. НПАОП 40.1-1.32-01. Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. - К.,2001.
10. ДСТУ Б.В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою України 2016.
11. ДБН В.1.1-7:2016. Державні будівельні норми України. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні положення.
12. ДБН В.2.5-56-2015. Системи протипожежного захисту. - К., 2015
13. Закон України про охорону навколишнього середовища від 25.06.1991 року.