

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОХОРОНА ПРАЦІ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ „ОХОРОНА
ПРАЦІ” В ВИПУСКНИХ РОБОТАХ БАКАЛАВРІВ
ТА „ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ
СИТУАЦІЯХ” В ДИПЛОМНИХ ПРОЕКТАХ СПЕЦІАЛІСТІВ ТА
КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБОТАХ МАГІСТРІВ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ ГАЛУЗІ ЗНАНЬ 0508 – ЕЛЕКТРОНІКА

Затверджено на засіданні
кафедри харчових технологій,
хімії та безпеки життєдіяльності
протокол № 7 від 23.04. 2014 р.

ЧЕРНІГІВ ЧНТУ 2014

Охорона праці. Методичні вказівки до виконання розділу „Охорона праці” в випускних роботах бакалаврів та „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” в дипломних проектах спеціалістів та кваліфікаційних роботах магістрів галузі знань 0508 – Електроніка/ Укл.: Денисова Н.М., Буяльська Н.П. – Чернігів: ЧНТУ, 2014. – 43 с.

Укладачі: ДЕНИСОВА НАТАЛЯ МИКОЛАЇВНА, кандидат технічних наук, доцент
БУЯЛЬСЬКА НАТАЛЯ ПАВЛІВНА, кандидат технічних наук, доцент

Відповідальний за випуск: СИЗА ОЛЬГА ІЛІВНА, завідувач кафедри харчових технологій, хімії та безпеки життєдіяльності, доктор технічних наук, професор

Рецензент: ГОРДІЄНКО ВЛАДИСЛАВ ВАЛЕНТИНОВИЧ, кандидат технічних наук, доцент кафедри промислової електроніки Чернігівського національного технологічного університету

ЗМІСТ

	Стор.
Вступ	4
1 Мета розділу	5
2 Вимоги до змісту та організація виконання розділу	5
3 Структура та зміст розділу „Охорона праці”	7
3.1 Аналіз умов праці на робочому місці	7
3.2 Промислова безпека у виробничому приміщенні..	8
3.3 Безпека у надзвичайних ситуаціях	10
4 Структура та зміст розділу „Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях”	10
4.1 Аналіз дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочому місці	10
4.2 Запропоновані інженерні рішення щодо поліпшення умов праці	12
4.3 Заходи безпеки під час виконання робіт	13
4.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях	13
Рекомендована література	15
Додатки	21
Додаток А – Довідкові матеріали та рекомендації до виконання інженерних розрахунків	21
Додаток Б – Оцінка факторів виробничого середовища і трудового процесу	31
Додаток В – Гігієнічна класифікація умов праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу	34

ВСТУП

Згідно зі спільним наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту, Міністерства з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи та Державного комітету України з гірничого нагляду, промислової безпеки та охорони праці від 21.10.2010р. №969/922/216 „Про організацію та вдосконалення навчання з питань охорони праці, безпеки життєдіяльності та цивільного захисту у вищих навчальних закладах України” державна атестація випускників з охорони праці передбачає наявність в бакалаврських роботах окремого розділу „Охорона праці”, у дипломних проектах (роботах) та випускних магістерських роботах ОКР „спеціаліст” та „магістр” окремого розділу „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях”.

Враховуючи, що нещодавно Україна заявила про підтримку Концепції ООН, де пріоритет віддається розвитку безпеки кожної людини, а також виходячи з незадовільного стану безпеки громадян нашої держави, якісна розробка питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях з метою запобігання виникнення ризику життя і здоров'ю людей має бути повною мірою реалізована у дипломному проектуванні.

Під час виконання розділу „Охорона праці” в випускних роботах бакалаврів та „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” в дипломних проектах спеціалістів та кваліфікаційних роботах магістрів студент повинен залучити знання і навички, які були отримані за час вивчення нормативних дисциплін “Безпека життєдіяльності”, “Основи охорони праці”, “Охорона праці в галузі”, “Цивільний захист” і тим продемонструвати готовність до повноцінного життя з активною участю в забезпеченні рівня безпеки, що залежить від оточуючого середовища (виробництва), державної системи підтримки безпеки людини (цивільний захист, охорона праці), індивідуальної захищеності (психофізіологічний стан, індивідуальні засоби захисту).

Під час написання розділу студент повинен використовувати матеріали щодо організації безпечного трудового процесу на робочих місцях і в робочих зонах, які були отримані за час проходження переддипломної практики. Зміст розділу „Охорона праці” та „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” має бути оригінальним у кожному проекті (роботі), не допускається текстуального збігу в матеріалах загального призначення.

1 МЕТА РОЗДІЛУ

Враховуючи, що законодавством України проголошено пріоритет життя і здоров'я людини, метою розділу „Охорона праці” та „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” є створення безпечних і здорових умов праці на робочих місцях шляхом розробки питань охорони праці та цивільного захисту.

Досягається це глибоким опрацюванням питань техніки безпеки, виробничої санітарії та ергономіки, органічно пов'язаних з темою проекту (роботи), а також забезпечення пожежної безпеки та цивільного захисту.

Робота над розділом вимагає від студента вміння вирішувати конкретні технічні та організаційні задачі забезпечення безпечних умов праці та дозволяє, завдяки цьому, завершити інженерну підготовку з питань охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях .

2 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОЗДІЛУ

Розділ є складовою частиною в випускних роботах бакалаврів та в дипломних проектах спеціалістів та кваліфікаційних роботах магістрів, тому його зміст має бути узгоджений з інструментальною складовою теми проекту (роботи) та враховувати вимоги з охорони праці, спрямовані на те, щоб заходи та засоби, що розробляються, усували або зменшували вплив можливих небезпечних і шкідливих виробничих чинників.

Інформація, що буде розглядатися студентом може охоплювати питання охорони праці (та/або) під час проектування пристрою, що розробляється, виконання пробного зразка, проведення випробувань, виготовлення серійних пристроїв заданого виду, використання споживачами та утилізації.

Питання охорони праці у проекті (роботі) розроблюються і згадуються у:

- 1) загальній частині “Вступ” пояснювальної записки;
- 2) окремому розділі „Охорона праці” та „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” пояснювальної записки;
- 3) загальній частині “Висновки” пояснювальної записки;
- 4) загальному переліку посилань;
- 5) графічній частині проекту (роботи).

У загальній частині “Вступ” пояснювальної записки в випускних роботах бакалаврів та в дипломних проектах спеціалістів та кваліфікаційних роботах магістрів необхідно вказати:

- а) мету виконання розділу;
- б) для яких умов розробляються питання охорони праці (для організації, що буде використовувати результати дослідження, чи для приміщення, в якому виконувався проект).

Структура окремого розділу «Охорона праці» пояснювальної записки бакалаврського проекту (роботи) така:

1. Аналіз умов праці на робочому місці
2. Промислова безпека у виробничому приміщенні
3. Безпека в надзвичайних ситуаціях

Структура окремого розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» пояснювальної записки дипломного проекту (роботи) спеціаліста та кваліфікаційної роботи магістрів така:

1. Аналіз дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочому місці.
2. Запропоновані інженерні рішення щодо поліпшення умов праці.
3. Заходи безпеки під час виконання робіт.
4. Безпека у надзвичайних ситуаціях

Усі питання охорони праці слід розглядати з точки зору усунення або зменшення впливу небезпечних і шкідливих виробничих чинників на організм працюючих, з поглибленим опрацюванням питань захисту від одного з чинників до рівня інженерного розрахунку. Цей чинник виявляється в результаті аналізу умов праці та узгоджується з консультантом розділу “Охорона праці”.

Не допускається підміна інженерної розробки питань охорони праці переліком обов'язків працюючих, заборон або закликів до необхідності дотримання обережності, компіляцією правил, інструкцій, навчальних посібників, наукових робіт та інших джерел без самостійної творчої розробки стосовно до розглянутих у дипломному проекті (роботі) питань.

Обсяг окремого розділу до 10 сторінок тексту з необхідними розрахунковими схемами, ескізами, таблицями та ін..

Докладні методичні вказівки щодо виконання всіх підрозділів окремого розділу бакалаврського проекту (роботи) „Охорона праці” наведені у розділі 3 даних вказівок, розділу дипломного проекту (роботи) „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” у розділі 4.

У загальній частині “Висновки” пояснювальної записки дипломного (бакалаврського) проекту (роботи) необхідно зазначити, що конкретно зроблено дипломником під час розробки питань охорони праці.

Література, що використовувалася дипломником в процесі розробки питань охорони праці, наводиться у загальному переліку посилань, посилення на нормативні джерела треба наводити прямо у тексті розділу.

У графічній частині проекту (роботи) може бути плакат, який ілюструє конструктивне рішення з охорони праці, або карту умов праці, що ілюструє досягнутий клас умов праці.

Усі розробки, що пропонуються проектом (роботою), мають відповідати діючій системі стандартів безпеки праці (ССБТ), міжгалузевим і галузевим правилам з охорони праці ГОСТ 34.602-89.

Під час написання розділу необхідно використовувати терміни та визначення за ГОСТ 12.1.009-76, ДСТУ 2293-99, ГОСТ 12.1.033-81, НПАОП 0.00-1.28-10.*

* Примітка. Повна назва нормативних документів наведена у списку рекомендованої літератури.

Дипломник зобов'язаний ознайомитись з цими методичними вказівками та прибути на консультацію до свого консультанта з розділу „Охорона праці” або „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях” за окремим розкладом кафедри харчових технологій, хімії та БЖД у перший тиждень після затвердження тем проектів (робіт).

Чернетка розділу подається консультанту за розкладом консультацій для перевірки. Задовільне виконання студентом розробок з охорони праці консультант-викладач затверджує підписом. Під час виступу на захисті дипломного проекту (роботи) необхідно передбачити час для стислого освітлення розділу.

3 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ»

3.1 Аналіз умов праці у виробничому приміщенні

Аналіз умов праці необхідно проводити з точки зору виявлення можливих (потенційних) небезпечних і шкідливих виробничих чинників, створюваних технічними засобами, технологічними процесами, невірною організацією праці у виробничих приміщеннях та на робочих місцях.

Аналіз умов праці починається з опису виробничого приміщення. Необхідно вказати найменування приміщення, в якому будинку і на якому поверсі воно знаходиться, скільки робочих місць, яке є обладнання. Вказати розмір приміщення, віконних та дверних прорізів, наявність та ширину евакуаційних виходів. Виходячи з норм на окремі робочі місця та наявності основного й допоміжного обладнання, необхідно оцінити площу та висоту виробничого приміщення.

Під час виконання бакалаврських проектів (робіт), тематика яких пов'язана з моделюванням фізичних об'єктів, технологічних процесів, з управлінням експериментом, необхідно виконати аналіз можливих аварійних ситуацій (розглядають умови, за яких можливий вихід основних контрольованих параметрів об'єкта процесу за допустимі межі, імовірні наслідки таких відхилень).

Необхідно виділити небезпечні та шкідливі виробничі чинники (НШВЧ), які діють у системі «Людина - Машина – Навколишнє Середовище».

Розгляд НШВЧ починають з аналізу санітарно-гігієнічних умов у виробничому приміщенні та на робочих місцях: мікроклімату, освітленості робочих поверхонь, шумів, вібрацій, випромінювань тощо. Для цього встановлюють джерела НШВЧ, кількісно оцінюють кожний з чинників, використовуючи результати аналізу умов праці, проведеного під час переддипломної практики.

Після цього аналізують умови праці відповідно до конкретного обладнання. Необхідно:

– виконати аналіз технологічної оснащеності робочого місця (обладнання, та технічного стану, а також їх відповідності стандартам безпеки і нормам охорони праці);

– навести характеристику мережі живлення (напругу мережі, частоту струму, режим нейтралі мережі), з'ясувати клас приміщення за небезпекою ураження електричним струмом;

– з'ясувати наявність у приміщенні інших небезпечних виробничих чинників: рухомих частин обладнання; судин, працюючих під тиском; фізичних та емоційних перевантажень людини. Аналіз умов праці виконується з усіх чинників із вказівкою джерел, умов, що посилюють вплив небезпечних чинників.

У кінці підрозділу необхідно скласти спрощену Карту оцінки факторів виробничого середовища і трудового процесу (далі Карту) (див. додатки Б і В) та навести гігієнічну оцінку умов праці.

На підставі Карту визначають перелік не усунених, небезпечних і шкідливих виробничих чинників згідно з ГОСТ 12.0.003-74, які мають місце на даному виробництві (у приміщенні), та визначають домінуючий чинник.

3.2 Промислова безпека у виробничому приміщенні

До категорії заходів забезпечення промислової безпеки слід віднести такі:

- заходи щодо нормалізації факторів виробничої санітарії;
- заходи забезпечення електробезпеки;
- організаційні рішення.

Згідно матеріалу, що отримано на підставі аналізу карт умов праці та визначення домінуючого чинника необхідно навести розрахунок методу захисту від нього.

Для виробничих приміщень визначають основні джерела виділення надмірного тепла та сумарне тепловиділення. Вибирають засіб вилучення надмірного тепла, обґрунтовують необхідність кондиціонування повітря, здійснюють вибір необхідного обладнання (наводять повну технічну характеристику). Необхідно також вибрати схему циркуляції повітря (через підпільний простір, або простір над підвісною стелею).

Під час проектування штучного освітлення в приміщеннях необхідно керуватися вимогами НПАОП 0.00-1.28-10, ДБН В.2.5-28-2006. Під час встановлення нормативної освітленості (на робочих місцях, в проходах, аварійної), вибирають систему освітлення, тип освітлювачів і ламп, визначають їхню кількість та розміщення.

У випадку перевищення рівнів звукового тиску в приміщенні, порівняно з нормативним, передбачають заходи з поліпшення шумового режиму: екранування приладів, облицювання стелі та стін звукопоглинальним матеріалом (навести технічну характеристику).

Організація та конструкція робочого місця має забезпечувати відповідність всіх елементів робочого місця та розташування ергономічними

вимогам ГОСТ 12.2.032-78 та ДСанПиН 3.3.2-007-98. Тому необхідно навести цю відповідність та схему розміщення робочих місць у приміщенні.

Необхідно визначити належність виконуваних робіт до однієї з трьох груп трудової діяльності: група А – діяльність, яка характеризується виконанням одноманітних, ритмічних, легких у виконанні операцій, що не вимагають значної розумової напруги; група Б – діяльність, пов'язана зі здійсненням повторюваних логічних операцій; група В – творчі види діяльності, що вимагають прийняття у процесі роботи рішень за відсутності заздалегідь відомого алгоритму. На підставі цього встановити раціональний режим праці та відпочинку, додаткові перерви (див. ДСанПиН 3.3.2-007-98). Також можливо визначити рівень навантаження за робочу зміну: кількість знаків за робочу зміну (у тисячах) або тривалість роботи за зміну (годин).

Для захисту людей від ураження електричним струмом слід проаналізувати наявність блокувальних пристроїв, електричного розподілу мереж, занулення, подвійної ізоляції та засобів захисного вимкнення (див. ГОСТ 12.1. 019-79, НПАОП 40.1-1.32-01).

Вибір захисних пристроїв потрібно обґрунтувати з посиланням на нормативні документи, за встановленою потужністю споживачів вибрати тип і кількість силових кабелів, встановити місце розташування живлячого щита, вибрати пускорегулюючу та захисну апаратуру. Особливу увагу необхідно приділити забезпеченню швидкого вимкнення пристроїв в разі аварії або нещасного випадку.

Якщо необхідно, слід вказати причини виникнення статичної електрики у виробничому приміщенні, величину його потенціалу, розробити заходи щодо попередження утворення статичних зарядів, їх нейтралізації та зняття (див. ГОСТ 12.4.124-83).

Заходи щодо організації робочого місця та режиму роботи мають приводити психофізіологічні шкідливі чинники до норм. Навести питання професійної підготовки працівників (професійний відбір, навчання, тренування) та методів навчання з питань охорони праці.

Нижче наведена орієнтовна тематика інженерних розрахунків:

1. Розрахунок робочого або захисного заземлення.
2. Розрахунок струму ураження під час дотику людини до зажимів трансформатора або силової мережі, яка живить спроектований пристрій.
3. Розрахунок природного освітлення робочого місця
4. Розрахунок загального штучного освітлення робочого місця.
5. Розрахунок звукопоглинання виробничого приміщення (лабораторії).
6. Розрахунок звукоізоляції виробничого приміщення (лабораторії).
7. Розрахунок загальнообмінної механічної вентиляції для вилучення з приміщення надмірного тепла та підтримання постійної температури.
8. Розрахунок кондиціонування повітря приміщення.
9. Розрахунок захисту виробничого будинку від блискавки.

Під час виконання цих або інших розрахунків за вказівкою консультанта проекту необхідно використати дані, зібрані у період проходження практики,

що містяться в довідковій або науково-технічній літературі, а також керуватися відповідними стандартами. Деякими даними, що будуть відсутні в довідковій літературі, можна задаватися з наступним технічним обґрунтуванням. У додатках А, Б та В наведені додаткові матеріали та рекомендації до виконання інженерних розрахунків. Наприкінці даних методичних вказівок наведено список рекомендованої літератури.

3.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

В даному підрозділі студент-дипломник з урахуванням вимог ДСТУ 3273-95, ДСТУ 2156-93, ДСТУ 2960-94 та інших нормативних актів виконує розробку технічних та організаційних заходів з безпеки в надзвичайних ситуаціях, визначає можливі причини виникнення надзвичайних ситуацій, аварій, пожеж, вибухів та пропонує відповідні заходи щодо їх усунення. В першу чергу, це стосується розробки відповідних технічних та організаційних заходів з локалізації та ліквідації можливих аварій та аварійних ситуацій на виробництві, а також технічних рішень систем запобігання пожежі та вибуху та протипожежного захисту.

Як вихідні дані, вказується, що становить небезпеку в надзвичайних ситуаціях на об'єкті, який розглядається, які аварії на виробництві можуть мати місце, які небезпечні матеріали, речовини, устаткування використовуються тощо.

Використовуючи НАПБ Б.03.002-2007 встановлюється категорія пожежо- і вибухонебезпечності виробництва і ступінь вогнестійкості будинку за ДБН В.1.1.7-2002. Визначається клас пожежонебезпеки приміщення за НПАОП 40.1-1.01-97. Вказується, чи відповідає ступінь вогнестійкості будинку, де розташовується приміщення, пожежовибухонебезпеці виробництва. Виявляються можливі причини пожежі, системи запобігання пожежі і вибуху та ліквідації наслідків пожеж та вибухів.

4 СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ РОЗДІЛУ «ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ»

4.1 Аналіз дії шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочому місці

В першому розділі аналізуються всі можливі шкідливі та небезпечні виробничі фактори, що виявлені на об'єкті. Оцінюється їх небезпечність з позицій можливості отруєнь і професійних захворювань, травмування працюючих.

Згідно з ДСН 3.3.6.042–99 визначають, категорію робіт за важкістю, що виконують в приміщенні цеху, параметри метеорологічних умов, які необхідно

забезпечити у виробничих приміщеннях. Наводять фактичні та допустимі значення показників.

Вказуються джерела виділення шкідливих речовин у виробничому приміщенні. Приводиться санітарна характеристика кожної шкідливої речовини - клас небезпечності, ГДК, біологічна дія на організм людини. Данні можуть бути оформлені у вигляді таблиці 3.2. Порівнюється фактичний вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони з допустимими концентраціями.

Таблиця 3.2 - Характеристика шкідливих речовин, що потрапляють в повітря робочої зони

Шкідливі речовини, що виділяються, причини їх виділення	Група шкідливої речовини, характеристика шкідливої дії	ГДК шкідливої речовини у повітрі робочої зони, мг/м ³	Клас небезпеки шкідливої речовини	Засоби захисту: тип, марка, ГОСТ	Методи контролю вмісту шкідливих речовин у повітрі робочої зони
1	2	3	4	5	6

Відповідно до ДБН В.2.5–28–99 обирають розряд робіт у робочому приміщенні. Види та системи освітлення, що використовуються в даному приміщенні. Вказуються норми освітлення робочих місць, які порівнюються з фактичними даними.

Вказуються джерела шуму у виробничому приміщенні, а також, якщо вони є, вібрації, ультразвуку (УЗ), інфразвуку (ІЗ). Згідно з типом виробничого приміщення наводяться норми за спектральним та загальним рівнем шуму (вібрації, УЗ, ІЗ). Наводяться їх фактичні (розрахункові) значення. Проводиться їх порівняння.

Вказують джерела, що генерують або споживають енергію високих та надвисоких частот і лазерних випромінювань, режим їх роботи, називають гігієнічні норми згідно з ДСН 239-96. Для приміщень з ПЕОМ порівнюються фактичні і допустимі норми електромагнітних випромінювань.

Вказують можливі травмонебезпечні ділянки виробничого приміщення та можливі причини ушкодження людей електричним струмом (внаслідок дотику до відкритих струмоведучих частин, до струмопровідних неструмоведучих елементів обладнання, що опинилися під напругою в результаті порушення ізоляції, а також ураження кроковою напругою).

Наводять характеристику електричної мережі живлення із зазначенням кількості фаз, проводів, роду струму, напруги, частоти струму, режиму роботи нейтралі. За необхідності розраховують силу струму, що проходить через тіло людини у випадку можливого включення в електричне коло: за

однофазного і двохфазного дотику до струмоведучих елементів обладнання, що знаходяться під напругою, у випадку замикання фази на корпус обладнання або на землю, у разі дотику до обірваного і лежачого на землі проводу повітряної лінії електропередач.

Розраховане значення струмів порівнюють з допустимим, роблять висновок про безпеку експлуатації електроустановок.

Називають речовини, матеріали, відходи виробництва, елементи обладнання, що електризуються в процесі виробництва. Згідно з ПБЕ навести категорії приміщень ступенем небезпеки ураження людей електричним струмом (без підвищеної небезпеки; з підвищеною небезпекою і особливо небезпечні).

Технічні засоби і способи електрозахисту повинні встановлюватися з урахуванням:

- способу електропостачання (від стаціонарної мережі, від автономного джерела живлення);
- номінальної напруги, роду і частоти струму;
- режиму нейтралі джерела живлення (ізольована, заземлена);
- виду виконання (стаціонарні, пересувні, переносні);
- умови зовнішнього середовища (особливо небезпечні приміщення, приміщення з підвищеною небезпекою, приміщення без підвищеної небезпеки, на відкритому повітрі);
- можливості зняття напруги зі струмоведучих частин, на котрих або поблизу від яких повинна відбуватися робота;
- характеру можливого дотику людини до елементів ланцюга струму: однополюсне, двополюсне; до металевих не струмоведучих частин, що виявилися під напругою; ураження залишковим зарядом конденсатора;
- можливості наближення до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою на відстань, менше припустимої, або попадання в зону розтікання струму;
- видів робіт (монтаж, наладка, іспити, експлуатація).

4.2 Запропоновані інженерні рішення щодо поліпшення умов праці

У другому розділі на основі порівняльного аналізу фактичних значень параметрів шкідливих та небезпечних факторів та їх допустимих рівнів розробити конкретні інженерні або організаційні заходи (підтвержені розрахунками) за цими факторами.

Можливі інженерні рішення:

1. Розрахунок загально обмінної вентиляції виробничих приміщень
2. Розрахунок місцевої вентиляції.
3. Розрахунок систем опалення або кондиціювання виробничого приміщення.
4. Розрахунок захисних вимикаючих пристроїв.
5. Розрахунок захисного заземлення.
6. Розрахунок занулення.

7. Розрахунок штучного освітлення.
8. Розрахунок рівня шуму у виробничому приміщенні.
9. Розрахунок і вибір засобів шумопоглинання.
10. Розрахунок звукопоглинального лічкування.
11. Розрахунок звукоізолювальних кожухів.
12. Розрахунок звукоізолювального огороження.
13. Розрахунок акустичних екранів.
14. Екранування джерел випромінювання.
15. Розрахунок збитків від пожеж та їх наслідків .
16. Визначення необхідної кількості первинних засобів пожежогасіння для підприємства .
17. Розрахунок евакуаційних шляхів та часу евакуації людей з приміщень та будівель.
18. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою.
19. Визначення типу установок пожежогасіння та пожежної сигналізації на об'єкті.
20. Блискавкозахист будівель і споруд.
21. Розрахунок пожежної безпеки виробництва.
22. Розрахунок спринклерних та дренчерних установок.

4.3 Заходи безпеки під час виконання робіт

У третьому розділі згідно з інструкцією з техніки безпеки та з іншими нормативними документами навести основні заходи безпеки під час проведення робіт у наступній послідовності:

- вимоги до персоналу, обладнання та приміщення, в якому виконується задані види робіт;
- вимоги безпеки перед виконанням, під час виконання та після закінчення робіт;
- вимоги безпеки в надзвичайних ситуаціях.

4.4 Безпека у надзвичайних ситуаціях

Проаналізувати причини займань та пожеж, що можуть статися під час експлуатації устаткування (довготривалі перевантаження електромереж, короткі замикання, значні перехідні опори, іскроутворення, наявність джерел відкритого вогню, застосування нагрівальних приладів, поява та накопичення статичних зарядів і т. д.) з урахуванням вимог ДСТУ 3273-95, ДСТУ 2156-93, ДСТУ 2960-94. Необхідно вказати місце, горючий матеріал, окисник, можливе джерело запалювання в межах ділянки. Дати оцінку пожежо і вибухонебезпечності об'єкта і визначити його категорію.

Використовуючи НАПБ Б.03.002-2007 встановлюється категорія пожежо- і вибухонебезпечності виробництва і ступінь вогнестійкості будинку за ДБН

В.1.1.7-2002. Визначається клас пожежонебезпеки приміщення за НПАОП 40.1-1.01-97. Вказується, чи відповідає ступінь вогнестійкості будинку, де розташовується приміщення, пожежовибухонебезпеці виробництва. Виявляються можливі причини пожежі, системи запобігання пожежі і вибуху та ліквідації наслідків пожеж та вибухів.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова література

1. Батлук В. А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: Навч. посіб. – Львів: Афіша, 2003. – 320 с..
2. Бедрій Я.І. Основи охорони праці. – Львів, 2004. – 240 с..
3. Безопасность производственных процессов./ Под общ. ред. С. В. Белова - М.: Машиностроение, 1985.-448с..
4. Березюк О. В., Лемешев М. С. Охорона праці в галузі радіотехніки: Навч. посіб. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 159 с..
5. Гогіташвілі Г. Г., Карчевській Є.Т. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 367 с..
6. Горобець А.И., Степаненко А.И. Охрана труда в радиоэлектронной промышленности.– К.: Техніка, 1987. – 135с.
7. Дзінзюк Б.В., Іванов В.Г. та ін. Охорона праці. Збірник задач/ Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2006. – 244 с..
8. Долин П.А. Основи техніки безпеки в електроустановках. М.: Энергоатомиздат, 1984. – 448 с..
9. Жидецький В.Ц. Засоби індивідуального захисту та електрозіхисні засоби: запитання і відповіді. – К.: Основа, 2003. – 136 с..
- 10.Зеркалов Д.В. Охорона праці в галузі: Загальні вимоги. Навчальний посібник. – К.: «Основа». 2011. – 551 с..
- 11.Крылов В. А., Юченкова Т. В. Защита от электромагнитного излучения. - М.: Сов. Радио, 1972.- 216 с..
- 12.Навакатилян О.О. Охорона праці користувачів комп'ютерних відеодисплейних терміналів / О.О. Навакатилян, В.Б. Кальнип, О.М. Стрюков. – К.:Основа, 1997. – 400 с..
- 13.Науково-практичний коментар до нової редакції Закону “Про охорону праці”. – Х.: Форт, 2003. – 72 с..
- 14.Охрана труда в машиностроении. / Под ред. Е. Н. Юдина, С. В. Белова С. В.—М.: Машиностроение, 1983. – 432 с..
- 15.Павлов С. П., Губонина З. И. Охрана труда в приборостроении. -М.: Высшая школа, 1986.- 215.с..
- 16.Пожарная опасность веществ и материалов, применяемых в химической промышленности./ Под ред. Рябова И. В. - М.: Химия, 1970.- 222с..
- 17.Протоєрейський О. С, Запорожець О. І. Охорона праці в галузі: Навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2005. – 268 с..
- 18.Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование: Справочник /С.В.Белов, А.Ф.Козьяков, О.Ф.Партолин и др.; Под ред. С.В.Белова - М.: Машиностроение, 1989. - 368 с..

19. Степанов А. Г., Сабарно Р. В. Техника безопасности при эксплуатации лазерных установок. - К.: Техника, 1989.—110с..

20. Ткачук К.Н. Охорона праці. Навчальний посібник для студентів напряму підготовки “Комп’ютерна інженерія” / За редакцією К.Н. Ткачука і О.Л. Гуменюк – Чернігів: ЧДТУ, 2009. – 254 с..

21. Ткачук К.Н. Охрана труда в приборостроении. / Ткачук К. Н., Сабарно Р. В., Слонченко А. В., Степанов А. В. –К.: Вища школа, 1980. – 190 с..

22. Ткачук К.Н. Охрана труда и окружающей среды в радиоэлектронной промышленности. / Ткачук К.Н., Сабарно Р. В., Степанов А. Г., Шкляренко Е. Н. – К.: Вища школа, 1988. –190с..

23. Ткачук К.Н. Справочник по охране труда на промышленном предприятии /К.Н.Ткачук, Д.Ф.Иванчук, Р.В.Сабарно, А.Г.Степанов. – К.: Техника, 1991. – 285 с..

24. Электробезопасность на промышленных предприятиях: Справочник. /Сабарно Р. В., Степанов А. Г., Слонченко А. В., Харламов Г. Д. - К.: Техника, 1985.-288с..

Законодавчі акти та документи

1. Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу, затверджена наказом Міністерства охорони здоров’я України від 27.12.2001 р. № 528

2. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

3. ГОСТ 12.1.009-76. ССБТ. Электробезопасность. Термины и определения.

4. ГОСТ 12.1.012-90. ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности.

5. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования.

6. ГОСТ 12.1.029-80. ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.

7. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

8. ГОСТ 12.2.032-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования.

9. ГОСТ 12.2 033-78. ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.

10. ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.

11. ГОСТ 12.1.045 "ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля"

12. ДБН В.2.5-13-98. Інженерне обладнання будинків і споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд.

13. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
14. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.
15. ДБН В.25-28-2006. Природне і штучне освітлення.
16. ДСанПіН 3.3.2.007-98 Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) електронно-обчислювальних машин
17. ДСТУ 2293-99. Охорона праці. Терміни та визначення.
18. ДСТУ 3273-95. Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги.
19. ДСТУ 2156-93. Безпечність промислових підприємств. Терміни та визначення.
20. ДСТУ 2960-94. Організація промислового виробництва. Основні поняття. Терміни та визначення.
21. НПАОП 0.00-7.11-12 Загальні вимоги стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників
22. НПАОП 0.00-4.09-07 Типове положення про комісію з питань охорони праці підприємства
23. НПАОП 0.00-4.11-07 Типове положення про діяльність уповноважених найманими працівниками осіб з питань охорони праці
24. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання з питань охорони праці
25. НПАОП 0.00-4.24-03 Положення про порядок трудового і професійного навчання неповнолітніх професіям, пов'язаним з роботами із шкідливими та важкими умовами праці, а також з роботами підвищеної небезпеки
26. НПАОП 0.00-4.21-04 Типове положення про службу охорони праці
27. НПАОП 0.00-4.15-98 Положення про розробку інструкцій з охорони праці
28. НПАОП 0.00-6.03-93 Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві
29. НПАОП 0.00-6.23-92 Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці
30. НПАОП 0.00-4.33-99 Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій
31. НПАОП 0.00-1.55-77 Правила безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування
32. НПАОП 0.00-2.01-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою
33. НПАОП 0.00-4.36-87 Про порядок безплатної видачі молока або інших рівноцінних харчових продуктів робітникам і службовцям, які зайняті на роботах з шкідливими умовами праці
34. НПАОП 0.00-3.06-22 Про видачу мила на підприємствах

35.НПАОП 0.00-3.07-09 Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам загальних професій різних галузей промисловості

36.НПАОП 0.00-4.01-08 Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту

37.НПАОП 0.00-4.03-04 Положення про Державний реєстр нормативно-правових актів з питань охорони праці

38.НПАОП 0.00-7.06-94 Єдина державна система показників обліку умов та безпеки праці

39.НПАОП 40.1-1-32-01 Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок.

40.НАПБ Б.03.001-2204. Типові норми належності вогнегасників.

41.НПАОП 0.03-3-05-77 “Санітарно-гігієнічні норми допустимої напруженості електростатичного поля

42.НПАОП 0.00-1.28-10. Правила охорони праці при експлуатації ЕОМ.

43.НПАОП 0.00-1.28-10 Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин

44.НПАОП 0.00-4.21-04. Типове положення про службу охорони праці.

45.НПАОП 40.1-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.(ПУЭ-85).

46.НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою

47.НАПБ А.01.001-2004. Правила пожарной безопасности Украины.

48.НАПБ Б.06.004-2005. Перечень однотипных по назначению объектов, подлежащих оборудованию автоматическими установками пожаротушения и пожарной сигнализации.

49.НПАОП 40.1-1.01-97. Правила безопасной эксплуатации электроустановок.

50.НРБУ-97 – Норми радіаційної безпеки України 1997 р., затверджені наказом МОЗ України № 62 від 01.12.1997

51.НРБУ-97/Д-2000 – Норми радіаційної безпеки України, доповнення: радіаційний захист від джерел потенційного опромінення; 2000 р., затверджені наказом МОЗ України № 116 від 12.07.2000

52.ОСП 72/87 “Основные санитарные правила работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений”.

53.ОСПУ-2005 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности Украины.

54.Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві (постанова КМУ від 30 листопада 2011 р. № 1232)

55. СанПиН 5804-91. Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров.

56. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

57. СНиП 2.09.02-85. Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования.

58. ТСО'03. Стандарт ТСО на эргономику, экологию и безопасность электроннолучевых и жидкокристаллических дисплеев.

Методична література

1. Охорона праці. Лабораторний практикум для студентів напрямів підготовки 6.050102 - комп'ютерна інженерія, 6.050802 – електронні пристрої та системи/ Гуменюк О.Л., Челябієва В.М, Бівойно Т.П., Денисова Н.М. - Чернігів: ЧДТУ. – 2011. – 79 с..
2. Охорона праці. Методичні рекомендації до дипломного проекту для студентів інженерно-технічних спеціальностей/ Укл.: Л.Д. Косухіна, О.І. Сиза. – Чернігів: ЧТІ. – 1997. – 26 с..
3. Охорона праці. Тексти лекцій для студентів усіх напрямів підготовки/ Укл.: Гуменюк О.Л., Челябієва В.М, Денисова Н.М., Авер'янов Ф.І. – Чернігів.: ЧДТУ, 2008. – 174 с..
4. Практикум з охорони праці для студентів напрямів підготовки 0502 – Менеджмент, 0501 – Економіка і підприємництво”/О.Л.Гуменюк, В.М.Челябієва, Н.М.Денисова – Чернігів: ЧДТУ, 2009. – 112 с..
5. Охорона праці в галузі. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.050802 – «Електронні пристрої та системи» галузі знань 0508 – «Електроніка» фахівців світньо-кваліфіційних рівнів «спеціаліст», «магістр»/ Укл.: Денисова Н.М., Гуменюк О.Л., Челябієва В.М. – Чернігів: ЧДТУ, 2012. - 92 с..

Інтернет - ресурси

1. <http://www.dnopr.kiev.ua> - Офіційний сайт Державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (Держгірпромнагляду).
2. <http://www.mon.gov.ua> - Офіційний сайт Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.
3. <http://www.mns.gov.ua> - Офіційний сайт Міністерства надзвичайних ситуацій України.
4. <http://www.social.org.ua> - Офіційний сайт Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України.
5. <http://base.safework.ru/iloenc> - Энциклопедия по охране и безопасности труда МОТ.

6. <http://base.safework.ru/safework> - Библиотека безопасного труда МОТ.
7. <http://www.nau.ua> - Інформаційно-пошукова правова система «Нормативні акти України (НАУ)».
8. <http://www.budinfo.com.ua> - Портал «Украина строительная: строительные компании Украины, строительные стандарты: ДБН ГОСТ ДСТУ».
9. <http://www.oxpaha.ru> - ОХРАНА. Интернет-газета о безопасности.
10. <http://www.tehdoc.ru> - Интернет-проект «Техдок.ру» - ресурс, посвященный вопросам охраны труда и промышленной безопасности.
11. <http://www.tehbez.ru> - Проект «Охрана труда в предпринимательстве», создан в рамках «Комплексной программы развития и поддержки малого предпринимательства в г. Москве».
12. <http://www.kodeks-luks.ru> - Нормативные документы в области охраны труда:
13. <http://www.gazeta.asot.ru> - Электронная версия газеты «Безопасность Труда и Жизни».
14. <http://www.asot.ru> - Центральный сайт Ассоциации специалистов по охране труда (РФ).

ДОДАТОК А - ДОВІДКОВІ МАТЕРІАЛИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ РОЗРАХУНКІВ

1 Визначення струму однофазного короткого замикання та перевірка умов спрацювання захисного апарата

Струм однофазного короткого замикання визначають за приблизною формулою:

$$I_k = \frac{U_\phi}{z_n + \frac{z_t}{3}},$$

де U_ϕ – номінальна фазна напруга мережі, В;

z_n – повний опір петлі фаза-нуль, Ом;

z_t – повний опір обмоток живлячого трансформатора струму короткого замикання, Ом.

Значення z_t трансформатора, віднесені до напруги 0,4 кВ, наведені в таблиці А.1

Таблиця А.1 - Опір обмоток живлячого трансформатора струму короткого замикання

Потужність трансформаторів, кВА	z_t , Ом
100	0,26
160	0,16
250	0,1
400	0,06
630	0,04
1000	0,028

Для проводів або жил кабелю

$$z_n = \sqrt{R_n^2 + X_n^2},$$

де $R_n = R_\phi + R_0$ – сумарний активний опір фазного та нульового проводів, Ом;

x_n - індуктивний опір фазного та нульового проводів або жил кабелю, Ом.

Активні опори проводів та кабелів наведені в табл. А.2, індуктивні - в табл. А.3

За ПУЕ чинність плавкої вставки запобіжника чи автоматичного вимикача забезпечується, якщо

$$I_k \geq KI_n,$$

де I_n – номінальний струм спрацювання плавкої вставки або автоматичного вимикача. А;

$K=3$ – для плавких вставок, $K=1,25$ та $K=1,4$ – для автоматичних вимикачів з номінальним струмом понад 100 А та до 100 А.

Таблиця А.2- Активні опори проводів та кабелів

Переріз, мм ²	Проводи та кабелі	
	Мідні, Ом/км	Алюмінієві, Ом/км
1	18,9	—
1,5	12,6	—
2,5	7,55	12,6
4	4,56	7,9
6	3,06	5,26
10	1,84	3,16
16	1,20	1,98
25	0,74	1,28
35	0,54	0,92
50	0,39	0,64
70	0,28	0,46
95	0,2	0,34
120	0,17	0,27
150	0,158	0,21
185	0,123	0,17
240	0,103	0,132

Таблиця А.3 - Індуктивні опори проводів та кабелів

Переріз, мм ²	Кабельні лінії на напругу до 1 кВ	Ізольовані проводи	
		В трубі	На роликах
1-2,5	—	0,11	0,28
4-6	0,09	0,1	0,24
10-25	0,07	0,09	0,21
35-70	0,06	0,08	0,19
95- 120	0,06	0,08	0,18
150-240	0,06	0,08	0,18

2 Розрахунок заземлюючих пристроїв

Мета даного розрахунку – визначити кількість і розміри заземлювачів та скласти план їх розміщення заземлювачів й заземлюючих провідників.

Вхідні дані: напруга установки, режим нейтралі мережі, питомий опір ґрунту, план розміщення обладнання, що заземлюється, характеристика природних заземлювачів.

Порядок розрахунку такий:

1. Допустимий опір заземлюючого пристрою $R_{зД}$ за ГОСТ 12.1.030-81.
2. Розрахунковий питомий опір ґрунту (за допомогою табл. А.4 або вимірів), Ом*см

$$\rho_{роз} = \rho_{вим} \psi,$$

де ψ - коефіцієнт сезонності.

Таблиця А.4 – Значення питомого опору ґрунту

Ґрунт	Питомий опір, Ом*см	Ґрунт	Питомий опір, Ом*см
Торф	2000	Пісок вологий	50000
Чорнозем	3000	Гравій, щебень	200000
Садова земля	5000	Пісок сухий	250000
Глина.	6000	Кам'янисті ґрунти	400000
Суглинок	10000	Граніт, вапняк	$1,1 \cdot 10^{11}$
Ліс	25000	Піщаник, кварцит	
Супісок	3000		

3. Опір струму розтікання природних заземлювачів R_{np} (виміром або розрахунком).

4. Якщо $R_{np} > R_{зД}$, то паралельно підключити штучні заземлювачі з опором, Ом,

$$R_{шт} \leq \frac{R_{np} \cdot R_{зД}}{R_{np} - R_{зД}}$$

Якщо природні заземлювачі відсутні, то $R_{np} \leq R_{зД}$.

5. Вибрати матеріал, тип і розміри заземлювачів. У більшості випадків – це вертикальні електроди, що з'єднуються горизонтальною смугою.

6. Розрахувати опір $R_{з1}$ розтіканню струму одного заземлювача.

7. Визначити необхідну кількість паралельно з'єднаних заземлювачів

$$n = \frac{R_{з1}}{R_n * \eta_e},$$

де η_e – коефіцієнт екранування вертикальних електродів (визначається за табл. А.5).

8. Розрахувати довжину з'єднувальної смуги та опір розтіканню струму з урахуванням коефіцієнта екранування смугового електрода (табл. А.6).

9. Фактичний опір штучних заземлювачів

$$R_{шт.ф} = \frac{R_{в.ф.} * R_{с.ф.}}{R_{в.ф.} + R_{с.ф.}},$$

$R_{в.ф.}$ – фактичний опір вертикальних електродів, Ом;

$R_{с.ф.}$ – фактичний опір з'єднувальної смуги, Ом.

Примітка: отриманий фактичний опір не має перевищувати необхідний

$$R_{ум.ф.} \leq R_{зд}$$

10. Еквівалентний опір заземлюючого пристрою

$$R_{з.э.} = \frac{R_{np} * R_{ум.ф.}}{R_{np} + R_{ум.ф.}} \leq R_{зд}.$$

Таблиця А.5 - Коефіцієнт екранування вертикальних електродів

Кількість заземлювачів	Відношення відстаней між електродами до їхньої довжини, електроди розміщені					
	В ряд			За контуром		
	1	2	3	1	2	3
2	0,85	0,91	0,94	—	—	—
4	0,73	0,83	0,89	0,69	0,78	0,85
6	0,65	0,77	0,85	0,61	0,73	0,80
10	0,59	0,74	0,81	0,56	0,68	0,76
20	0,48	0,67	0,76	0,47	0,63	0,71
40	—	—	—	0,41	0,58	0,66

Таблиця А.6 – Коефіцієнти екранування смугових електродів

Відношення відстаней між вертикальними електродами до їхньої довжини	Кількість вертикальних електродів					
	2	4	6	10	20	40
	Вертикальні електроди розміщені в ряд					
1	0,85	0,77	0,72	0,62	0,42	—
2	0,94	0,80	0,84	0,75	0,56	—
3	0,96	0,92	0,88	0,82	0,68	—
	Вертикальні електроди розміщені за контуром					
1	—	0,45	0,40	0,32	0,27	0,22
2	—	0,55	0,48	0,40	0,32	0,29
3	—	0,70	0,64	0,56	0,45	0,39

3 Розрахунок перетину проводів і кабелів за електричною щільністю струму

У відповідності з рекомендаціями ПУЕ розрахунок ведуть за формулою:

$$S_e = \frac{I_{max}}{J_{ек}},$$

де I_{max} – розрахунковий струм лінії при нормальній роботі мережі, А;

$J_{ек}$ – щільність струму, А/мм², яка визначається в залежності від матеріалу та часу використання максимального навантаження.

Отриманий переріз провідника округлюють до найближчого більшого стандартного перерізу. В табл. А.7 наведені електричні щільності струму, які рекомендуються ПУЕ.

Таблиця А.7 – Значення електричної щільності струму залежно від матеріалу шин

Найменування провідників	$J_{ек}$, А/мм ² , за тривалості використання максимуму навантаження в рік, год.		
	1000-3000	3000-5000	5000-8700
Голі проводи та шини:			
мідні	2,5	2,1	1,8
алюмінієві	1,3	1,1	1,0
Кабелі з паперовою та проводи з гумовою й поліхлорвініловою ізоляцією:			
мідні	3,0	2,5	2,0
алюмінієві	1,6	1,4	1,2
Кабелі з гумовою та пластмасовою ізоляцією:			
мідні	3,5	3,1	2,7
алюмінієві	1,9	1,7	1,6

4 Характеристики освітлювачів

Характеристики освітлювачів, які призначені для освітлення виробничих, житлових і громадських будинків, наведені в табл. А.8.

Таблиця А.8 – Характеристики освітлювальної апаратури

Найменування серії, тип освітлювача	Тип джерела світла	Кількість ламп в освітлювачі та їхня потужність, Вт	КПД, %	Примітка
ЛСП06	ЛЛ	2*40; 2*65; 2*80	65	Для загального освітлення
ЛСП13	ЛЛ	2*40; 2*65	75	
ЛВП02	ЛЛ	3*40; 4*40	45	
УСП	ЛЛ	6*20	65	«
Л2010М	ЛЛ	6*40	50	«
ЛПОП2	ЛЛ	2*20; 4*20; 2*30	50	«
ЛВ031	ЛЛ	3*30; 4*40; 2*80,	50	«
ПВЛМ	ЛЛ	4*80	75	«
ЛПОО1	ЛЛ	2*80	52	«
ЛС004	ЛЛ	2*40; 2*50	70	«
ЛВОО3	ЛЛ	2*20; 2*20; 2*65	50	«
НСП22	Н	2*40; 2*60	67"	«
(2п-24)		2*40	35 '	«
НС002	Н	1*500; 1*200	40	«
НВ007		1*500; 1*300	—	Для місцевого освітлення
ЛНП01	НЛЛ	2*15; 2*20; 2*30		
НКП01	Н	1*60	—	
НКП02		1*40	—	

5 Звукопоглинаюча спроможність конструкції

Цей параметр оцінюється коефіцієнтом звукопоглинання α . Чим ближче його величина до одиниці, тим краща звукопоглинаюча властивість конструкції. Дані коефіцієнтів поглинання акустичних матеріалів наведені в табл. А.9

Таблиця А.9 - Коефіцієнти поглинання акустичних матеріалів

Матеріал	Повітряний зазор, мм	Коефіцієнт звукопоглинання на частотах								Сер. коеф.
		63	125	230	500	1000	2000	4000	8000	
Мінераловатні плити жорсткі «Амшгран»	0	0,05	0,11	0,3	0,85	0,9	0,78	0,72	0,75	0
	50	0,07	0,2	0,81	0,81	0,81	0,71	0,79	0,80	0,76
	100	0,08	0,36	0,77	0,88	0,78	0,77	0,62	0,65	0,8
	200	0,10	0,48	0,71	0,7	0,73	0,77	0,62	0,65	0,75
Мінераловатні плити напівжорсткі ПА/О (пофарбовані)	0	0,01	0,03	0,17	0,68	0,96	0,86	0,45	0,50	0,87
	50	0,03	0,05	0,4	0,98	0,49	0,79	0,45	0,52	0,72
	200	0,08	0,20	0,52	0,98	0,89	0,8	0,45	0,55	0,8
Акминіт	0	0,06	0,08	0,27	0,83	0,83	0,78	0,80	0,80	0,65
	50	0,10	0,29	0,7	0,82	0,75	0,8	0,75	0,78	0,77
	200	0,12	0,151	0,69	0,64	0,77	0,87	0,78	0,80	0,75
Азбестоцементні перфоровані плити з мінераловатною плитою ППМ-80 з супертоном скловолокном та склотканню	0	0,08	0,23	0,75	1	0,91	0,82	0,6	0,5	0,87
	0	0,20	0,3	0,63	0,86	0,72	0,54	0,45	0,4	0,69
	250	0,50	0,98	1	1	1	1	1	0,9	0,7

Середній коефіцієнт звукопоглинання акустично не обробленого приміщення $\alpha'_s = \frac{K}{K+S}$,

де K - постійна приміщення, м^2 ,

S - площа поверхонь, які огорожують приміщення, м^2 (рис А.1).
Значення K визначається з графіка для середньгеометричних частот у залежності від обсягу приміщення V , м^3 (рис. А.1).

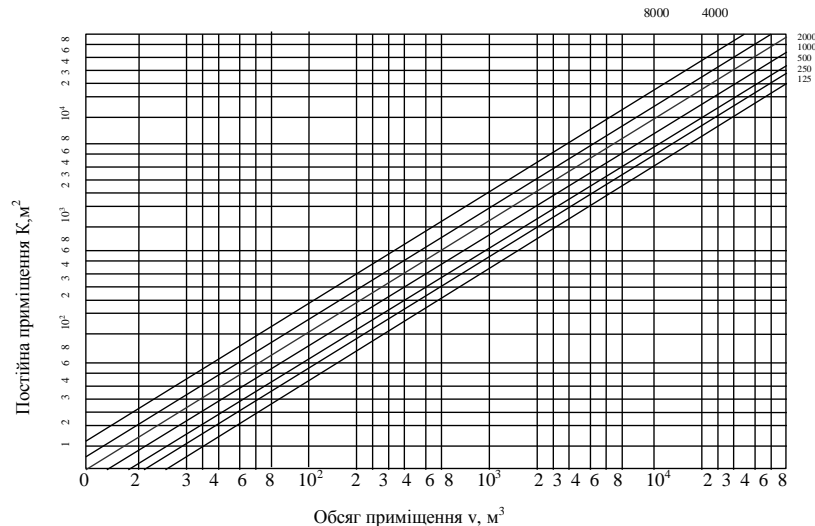


Рисунок А.1 – Графік для визначення K (постійної приміщення)

Рекомендується виконувати акустичну обробку приміщення, якщо величина коефіцієнта звукопоглинання на частоті 1000 Гц акустично не обробленого приміщення не перевищує 0,25.

Знаючи середній коефіцієнт звукопоглинання акустично не обробленого приміщення та коефіцієнт поглинання звукопоглинаючої конструкції, можна визначити коефіцієнт поглинання приміщення за наявності акустичної обробки

$$\alpha_s = \frac{1}{S} \times \sum_{i=1}^n \alpha_i \times s_i,$$

де α_i – коефіцієнт поглинання окремих ділянок огорожуючих поверхонь приміщення;

s_i – площі цих ділянок, м^2 ;

S – сумарна площа поверхонь, які огорожують приміщення, м^2 . При акустичній обробці тільки стелі приміщення (розмірами $a \times b \times h$) коефіцієнт поглинання визначається за формулою

$$\alpha_s = \frac{\alpha_0 \times s_0 + \alpha'_s (s - s_0)}{S},$$

де s_0 – облицьована площа, м^2 ;

α_0 – коефіцієнт поглинання звукопоглинаючої конструкції;

Таблиця А.10 - Категорії пожежо- і вибухонебезпеки приміщень і будівель

Категорія	Характеристика
А Вибухопожежонебезпечна	Горючі гази, ЛЗР з температурою спалаху не вище 28°C в такій кількості, що можуть утворити вибухонебезпечні пароповітряні суміші, при спалаху яких розвивається розрахунковий надмірний тиск вибуху в приміщенні понад 5 кПа. Речовини і матеріали, які здатні вибухати
Б Вибухопожежонебезпечна	Горючі види пилу або волокон, ЛЗР з температурою спалаху від 21 до 61°C, ГР в такій кількості, що можуть створювати вибухонебезпечні пилоповітряні або пароповітряні
В Пожежонебезпечна	Горючі та важкогорючі види пилу, тверді горючі і важкогорючі речовини та матеріали (в тому числі пил і волокна), речовини і матеріали, які здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним
Г	Негорючі речовини в гарячому, розжареному або розплавленому стані, процес обробки яких і супроводжується виділенням променистого тепла, іскрами і полум'ям, горючі гази, рідини і тверді речовини, і які спалюють або утилізують як паливо
Д	Негорючі речовини та матеріали в холодному стані

Таблиця А.11 - Класифікація вибухонебезпечних зон

Характеристика	Позначення
Простір, у якому вибухонебезпечне середовище присутнє постійно або протягом тривалого часу. Дана зона може мати місце тільки в межах корпусів технологічного обладнання.	Клас 0
Простір, у якому вибухонебезпечне середовище може утворитися під час нормальної роботи (нормальна робота – ситуація, коли установка працює відповідно до своїх розрахункових параметрів).	Клас 1
Простір, у якому вибухонебезпечне середовище за нормальних умов експлуатації відсутнє, а якщо воно виникає, то рідко і триває недовго. У цих випадках можливі аварії катастрофічних розмірів (прорив трубопроводів високого тиску або резервуарів значної місткості) не повинні розглядатися під час проектування електроустановок. Частоту виникнення та тривалість вибухонебезпечного газоповітряного середовища визначають за правилами (нормами) відповідних галузей промисловості.	Клас 2
Простір, у якому під час нормальної експлуатації вибухонебезпечний пил у вигляді хмари присутній постійно, або часто у кількості, достатній для утворення небезпечної концентрації суміші з повітрям і (або) простір, де можуть утворюватись пилові шари непередбаченої або надмірної товщини. Зазвичай це має місце всередині обладнання, де пил може формувати вибухонебезпечні суміші часто і на тривалий термін.	Клас 20
Простір, у якому під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилу у вигляді хмари у кількості, достатній для утворення суміші з повітрям вибухонебезпечної концентрації. Ця зона може включати простір поблизу місця порошкового заповнення або осідання і простір, де під час нормальної експлуатації ймовірна поява пилових шарів, які можуть утворювати небезпечну концентрацію вибухонебезпечної пило повітряної суміші.	Клас 21
Прості, у якому вибухонебезпечний пил у завислому стані може з'являтися нечасто та існувати недовго або в якому шари вибухонебезпечної пилу можуть існувати та утворювати вибухонебезпечні суміші у разі аварії. Ця зона може включати простір поблизу обладнання, що утримує пил, який може вивільнитися шляхом витоку і формувати пилові утворення	Клас 22

ДОДАТОК Б - ОЦІНКА ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА І ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ

Таблиця Б.1 – Карта умов праці на робочому місці

Чинники виробничого середовища і трудового процесу	Значення фактора (ГДК, ГДР)		3 клас – небезпечні та шкідливі умови, характер праці			Тривалість дії фактора, % за зміну
	Допуст.	Факт.	1 ст	2 ст	3 ст	
1	2	3	4	5	6	7
1. Шкідливі хімічні речовини:						
а) 1 клас безпеки						
б) 2 клас безпеки						
в) 3-4 клас безпеки						
2. Шум						
3. Ультразвук						
4. Неіонізуючі: випромінювання						
а) промислової частоти						
б) радіотехнічних діапазонів						
5. Рентгенівське випромінювання						
6. Мікроклімат:						
а) температура повітря						
б) швидкість руху повітря						
в) відносна вологість						
7. Освітлення:						
а) природне						
б) штучне						
8. Важкість праці:						
а) дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук, кількість за зміну						
б) робоча поза						
в) нахил тулуба						
г) переміщення в просторі						

Продовження таблиці Б.1.

1	2	3	4	5	6	7
10. Напруженість праці:						
а) увага:						
тривалість						
зосередження, (% до						
тривалості)						
цільність сигналів, у						
середньому за годину						
б) напруженість						
аналізаторних функцій:						
зір						
слух (за виробничої						
потреби сприйняття						
мови або						
диференціювання						
сигналів)						
в) емоційна та						
інтелектуальна						
напруженість						
г) одноманітність						
кількість елементів у						
багаторазових						
повторювальних						
операціях:						
тривалість виконання						
повторюваних операцій						
час спостереження за						
ходом виробничого						
процесу без активних						
дій						
11. Змінність						
Кількість чинників						

Гігієнічна оцінка умов праці _____

Вказівки до складання карти умов праці на робочому місці

Ступінь шкідливості факторів виробничого середовища і важкості робіт встановлюють (в балах) за відповідними критеріями (додаток 2). Якщо показники фактичного стану факторів виробничого середовища дорівнюють встановленим нормам або нижчі від показників ГДК, ГДР, то в карті умов праці (гр. 4) – проти відповідних факторів ставлять ризику «–».

Вплив даного фактора, згідно зі ступенями шкідливості факторів та робіт, коригують за формулою:

$$X_{\text{факт}} = X_{\text{ст}} \cdot T,$$

де $X_{\text{ст}}$ – ступінь шкідливості фактора чи важкості робіт, встановлений згідно з гігієнічною класифікацією праці (додаток В), який вказується у гр. 5 карти умов праці; T – відношення часу дії даного фактора до часу робочої зміни; якщо час дії цього фактора становить більше 0,9 робочої зміни, то $T = 1$.

Розмір доплат залежно від фактичного стану умов праці встановлюється керівництвом підприємства та організацій за узгодженням із профкомом за шкалою. Залежно від суми значень $X_{\text{факт}}$ у разі обмеження можливості проведення інструментальних вимірів або розрахунку факторів виробничого середовища, допускається, як виняток, застосування методу експрес-оцінки умов праці за відповідними критеріями, приведеними у додатку 4, при цьому оцінка у 3 бали дається тільки на основі інструментальних вимірювань.

**ДОДАТОК В - ГІГІЄНІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ УМОВ ПРАЦІ ЗА
ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ФАКТОРІВ
ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА, ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ
ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ**

Таблиця В.1 - Класи умов праці залежно від рівня шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочих місцях

Фактор виробничого середовища	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний (екстремальний)
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	
Шум, дБА екв.	<ГДР	1.1-3*	3,1-6	6,1 -9	>9.1	130**** *
Вібрація загальна, локальна, рівень віброшвидкості, дБА	<ГДР	<3**	3.1 -6	6,1 -9	9,1 - 12	>12
Вібрація імпульсна, віброприскорення, разів	<ГДР	-	1,1-2	2,1-3	3,1-4	>4
Інфразвук, дБ	<ГДР	<3***	3,1-6	6.1 -9	>9.1	
Ультразвук повітряний, дБ	<ГДР	< 5****	5,1-10	10,1- 15	>15,1	

* Перевищення ГДР на дБА екв. (відлік для визначення ступенів 3 класу від 80 дБА).

** Перевищення рівнів віброшвидкості на дБА екв. кор.

*** Перевищення в одній з частот на дБ.

**** Перевищення в одній з частот на дБ.

***** Перевищення вказаних величин у будь-якій октавній смузі.

Таблиця В.2 – Класи умов праці за дії електромагнітних випромінювань
(перевищення ГДР, разів)

Фактор виробничого середовища	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий 3				Небезпечний (екстремальний)
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	4
Постійне магнітне поле	≤ГДР	1,1 -3,0	3,1 - 5,0	5,1 - 10,0	>10	
Електростатичне поле	≤ГДР	1,1 -3,0	3,1-5,0	5,1-10,0	>10	
Електричні поля промислової частоти (50 Гц)	≤ГДР	1,1 -3,0	3,1 -5,0	5,1 10,0	>10	
	(для всього робочого дня)					
Магнітні поля промислової частоти (50Гц)	≤ГДР	1,1 - 3,0	3,1 5,0	5.1 - 10.0	>10	
	(для робочого дня)					
Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону:						
0,01 -3МГц	≤ГДР	1,1 -3,0	3.1-5,0	5,1 -10,0	>10	
3 - 30 МГц	≤ГДР	1.1 -3.0	3,1-5,0	5,1 - 10,0	>10	
30 - 300 МГц	≤ГДР	1,1 -3,0	3,1-5,0	5,1-8.0	8,1-10,0	>10
300 МГц – 300 ГГц	≤ГДР	1,1 -3.0	3,1-5.0	5,1 -8.0	8,1 - 10,0	>10
Лазерне випромінювання *	≤ГДР (для постійного впливу)	ГДР ₁	1,1-3,0	3,1-6.0	6,1 - 10,0	>10
		ГДР ₂ (для однократної дії)	ГДР ₂	ГДР ₂	ГДР ₂	ГДР ₂

* Для ГДР за тривалості впливу рівній або більшій за 0,2 години.

Таблиця В.3 - Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року

Фактор виробничого середовища	Клас умов праці						
	Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3				Небезпечний (екстремальний) 4
			1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3	4 ступінь 3.4	
Температура повітря, °С	За СН	За СН	За показником WBGT-індексу, див.табл.4.				
Швидкість руху повітря, м/с	-"-	-"-	-"-				
Вологість повітря, %			-"-				
Теплове випромінювання, Вт/м ²	-"-	-"-	За 141-1500	1501-2000	2001 - 2500	2501-3500	>3500

Таблиця В.4 - Класи умов праці за показником WBGT- індексу * для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року (*С)

Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт	Клас умов праці					
		Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3			
				1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3	4 ступінь 3.4
1а	до 139	21,0-23,4	23,5 - 25,4	25,5 - 26,6	26,7 - 27,4	27,5-28,6	28,7-31,0
1б	140- 174	20,2 - 22,8	22,9 - 25,	25,9-26,1	26,2 - 26,9	27,0-27,9	28,0 - 30,3
2а	175-232	19,2-21,9	22,0-25,1	25,2 - 25,5	25,6 - 26,3	26,3 - 27,3	27,4 - 29,9
2б	233 – 290	18,2-10,9	21,0-23,9	24,0 - 24,2	24,3 - 25,0	25,1-26,4	26,5-29,1
3	більше 290	17,0-18,9	19,0-21,8	21,9- 22,2	22,3 - 23,4	23,5-25,7	25,8 - 27,9

*WBGTS (TCH) - індекс теплового навантаження середовища.

Таблиця В.5 – Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень у холодну пору року

Показник		Клас умов праці					
Температура повітря, °С (нижня межа)		Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3			
Категорія робіт	Загальні енерговитрати, Вт			1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3	4 ступінь 3.4
1а	до 139	За СН*	За СН*	18,1 -20,0	16,1 - 18,0	14,1-16,00	12,0-14,0
1б	140-174	-,,-	-,,-	17,1 - 19,0	15,1-17,0	13,1- 15,0	11,0-13,0
2а	175-232	-,,-	-,,-	4,1 – 16,0	12,1 - 14,0	10,1-12,0	8,0-10,0
2б	233 – 290	-,,-	-,,-	13,1 – 15,0	11,1-13,0	9,1 -11,0	7,0-9,0
3	>290	-,,-	-,,-	12,1 – 14,0	10,1 – 12,0	8,1-10,0	6,0 – 8,0
Вологість повітря, %			-,,-	Вимоги відсутні			
Швидкість руху повітря, м/с			-,,-	Див. примітку			

* “Санитарные нормы микроклимата производственных помещений”.

Примітка: Зі збільшенням швидкості руху повітря на 0,1 м/с від оптимальної за СН температура повітря має бути збільшена на 0,2 °С.

Таблиця В.6 - Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях

Показник	Клас умов праці				
Температура повітря, °С ***	Допустимий 2	Шкідливий 3			
		1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3	4 ступінь 3.4
Кліматичні зони					
2	-232,0	-29,4	-31,5	-35,7	-48
3	-15,9	-21,3	-23,0	-26,0	-37

* Під час застосування одягу з відповідною теплоізоляцією (J, °С, м²/Вт); 0,71 (1а), 0,82 (1б); 0,61 (2); 0,51 (3).

** Наведені значення температури повітря різних класів не включають регламентацію часу перебування в несприятливому мікрокліматі (сумарне за робочий час та безперервне).

*** Вказано температуру відносно спокійного повітря: при вітрі вона має бути збільшена на 2,0 °С на кожний 1 м/с.

Таблиця В.7 - Класи умов праці за показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій в теплу пору року

Показник мікроклімату		Клас умов праці					
Температура повітря, °С (нижня межа)		Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3			
Категорія робіт	Загальні енерговитрати Вт			1 ступінь 3.1	2 ступінь 3.2	3 ступінь 3.3	4 ступінь 3.4
1а	до 139	За СН		28,1 - 31,0	31,1-34,0	34,1 -37,00	37,1 - 40,0
1б	140- 174			28,1 - 31,0	31,1 -34,0	34,1 - 37,0	37,1 - 40,0
2а	175-232			27,1 – 30,0	30,1-33,0	33,1 - 36,0	36,1 - 39,0
2б	233 – 290			27,1 - 30,0	30,1 - 33,0	33,1 - 36,0	36,1 - 39,0
3	>290			26,1 - 29,0	29,1-32,0	32,1-35,0	35,1-38,0
Швидкість руху повітря, м/с		За СН	За СН	Нижче максимально допустимих значень			
Відносна вологість повітря, %				60-70	71-85	86-100	-
Теплове випромінювання, Вт/м ²				141-1500	1501-2000	2001-2500	2501-3500

Таблиця В.8 - Класи умов праці залежно від параметрів освітленості середовища виробничих приміщень (для постійних робочих місць)

Фактор виробничого середовища	Клас умов праці				
	Допустимий 2	Шкідливий 3			
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь
		3.1	3.2	3.3	3.4
Природне освітлення (КВО, %)	Норма ¹	Недостатньо	Відсутнє		
Освітленість робочої поверхні (Е,лк)	Норма ¹	$0,5E_n - E_n^2$	$<0,5E_n$		
Сліпуча блискість джерел світла (показник осліпленості, Р, відн.од)	Норма ¹	$P < P_n^3$			
Відбитка сліпуча блискість	Відсутність				
Пульсація освітленості (коефіцієнт пульсації, Кп, %)	Норма ¹	$K_p > K_{пн}^4$			
Ультрафіолетова радіація (опроміненість, E _{уф})	Норма ¹	$E_{уф} > E_{уф}^6$			

Таблиця В.9 - Класи умов праці за показниками важкості трудового процесу

№ п/п	Показники важкості трудового процесу	Клас умов праці				
		Оптимальний (легке фізичне навантаження)	Допустимий (середнє фізичне наванта-	Шкідливий (важка праця) 3		
				1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь
1	2	3	4	5	6	7
1	Фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг х м					
1.1	При регіональному навантаженні (з переважаючою участю м'язів рук та плечового поясу) при переміщенні вантажу на відстань до 1м:	до 2500 до 1500	до 5000 до 3000	до 7000 до 4000	до 9000 до 5500	>9000 >5500
1.2	При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг): під час переміщення вантажу на відстань від 1 до 5 м: для чоловіків для жінок	до 12500 до 14000	до 46000 до 28000	до 70000 до 40000	до 90000 до 55000	> 90000 > 55000
2	Маса вантажу, що підіймається та переміщується, кг:					
2.1	Підіймання та переміщення (разове) вантажів при чергуванні з іншою роботою (до 2 разів на годину): для чоловіків для жінок	до 15 до 5	до 30 до 10	>30 > 10		

Продовження таблиці В.9

1	2	3	4	5	6	7
2.2	Підіймання та переміщення (разове) вантажів постійно протягом робочої зміни: для чоловіків для жінок					
		до 5	до 15	до 30	>30	
		до 3	до 7	>7		
2.3	Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом зміни: з робочої поверхні для чоловіків для жінок з підлоги для чоловіків для жінок					
		-	до 870	>870		
		-	до 350	>350		
		-	до 435	>435		
		-	до 175	>175		
3	Стереотипні робочі рухи (кількість за зміну)					
3.1	При локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук)	до 20000	до 40000	до 60000	> 60000	
3.2	При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового пояса)	до 10000	до 20000	до 30000	> 30000	
4	Статичне навантаження * Величина статичного навантаження за					
		до 18000	до 36000	до 70000	>70000	
		до 36000	до 70000	до 140000	>140000	
		до 43000	до 100000	до 200000	>200000	

Продовження таблиці В.9

1	2	3	4	5	6	7
5	Робоча поза	Вільна зручна поза (зміна пози) "сидячи-стоячи" за бажанням робітника	Періодичне перебування в незручній, фіксованій позі (неможливість зміни враєморозт ашування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни	Періодичне перебування в незручній фіксованій позі до 50 % часу зміни: перебування у вимушеній позі (навпочіпки, на колінах та ін.) до 25% часу зміни	Перебування в незручній, фіксованій позі більше 50% часу зміни: перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки та ін.) більше 25% часу зміни	
6	Нахили корпусу (кількість за зміну)	до 50 разів	Вимушені нахили більше 30°, 51-100 разів	Вимушені нахили більше 30°, 101-300 разів	Вимушені нахили більше 30°, 300 разів	
7	Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом протягом зміни), км	до 4	до 10	до 15	>15	

* До п. 4: тільки для чоловіків; для жінок слід приймати значення, на 40 % нижчі від вказаних.

Таблиця В.10 - Клас умов праці за показниками напруженості трудового процесу

№ п/п	Показники напруженості трудового процесу	Клас умов праці				
		Оптимальний (напруженість праці леї кого ступеня)	Допустимий (напруженість праці середнього ступеня)	Шкідливий (напружена праця) 3		
				1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь
1	2	3	4	5	6	7
1	Інтелектуальні навантаження					
1.1	Зміст роботи		Рішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією	Рішення складних завдань з вибором за відомим алгоритмом (робота по серії інструкцій)	Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань при відсутності алгоритму	
1.2	Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	Сприймання сигналів, але немає потреби в корекції дії	Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій	Сприймання сигналів з наступним співставленням фактичних значень параметрів з їх номінальними значеннями. Заключна оцінка фактичних значень параметрів	Сприймання сигналів з наступною комплексною оцінкою взаємопов'язаних параметрів. Комплексна оцінка всієї виробничої діяльності	
1.3	Ступінь складності завдання	Обробка та виконання завдання	Обробка, виконання завдання та його перевірка	Обробка і контроль за виконанням завдання	Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам	

Продовження таблиці В.10

1	2	3	4	5	6	7
1.4	Характер виконуваної роботи	Робота за індивідуальним планом	Робота за встановленим графіком з можливим його коригуванням по ходу діяльності	Робота в умовах дефіциту часу	Робота в умовах дефіциту часу та інформації з підвищеною відповідальністю за кінцевий результат	
2	Сенсорні навантаження					
2.1	Тривалість зосередженого спостереження (в % від часу зміни)	до 25	26-50	21-75	>75	
2.2	Щільність сигналів (світлових, звукових та інших) та повідомлень в середньому за 1 годину роботи	до 75	75-175	176-300	>300	
2.3	Кількість виробничих об'єктів одночасної спостереження	до 5	6-10	11-25	>25	
2.4	Навантаження на зоровий аналізатор					
2.4.1	Розмір об'єкта розрізнення (при відстані від очей працюючого до об'єкта розрізнення не більше, ніж 0,5 м), мм при тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни)	>5	5,0-1,1 більше 50% часу 1,0-0,3 до 50% часу менше 0,3 до 25% часу	1,0-0.3 мм більше 50% часу менше 0,3 25-50% часу	менше 0,3 більше 50% часу	

Продовження таблиці В.10

1	2	3	4	5	6	7
2.4.2	Робота з оптичними приладами (мікроскопи, лупи та ін.) при тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни)	25	26-50	51-75	>75	
2.4.3	Спостереження за екранами відеотерміналів (годин на зміну)	до 2	2-3	3-4	>4	
2.5	Навантаження на слуховий аналізатор (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів)	Розбірливість слів та сигналів від 100% до 90 %	Розбірливість слів та сигналів від 90% до 70 %	Розбірливість слів та сигналів від 70% до 50%	Розбірливість слів та сигналів менше ніж 50%	
3	Фізичне навантаження					
3.1	Ступень відповідальності. Відсутність помилки	Несе відповідальність за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль у роботі з боку працівника	Несе відповідальність за функціональну якість допоміжних робіт (завдань). Вимагає додаткових зусиль з боку керівництва (бригадира, майстра та ін.)	Несе відповідальність за функціональну якість основної роботи (завдання). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади та ін.)	Несе відповідальність за функціональну якість кінцевої продукції роботи (завдання). Викликає ушкодження обладнання, зупинку технологічного процесу та виникає можливість небезпеки для життя	
3.2	Ступень ризику для власного життя	Виключений		-	Можливий	

Продовження таблиці В.10

1	2	3	4	5	6	7
3.3	Ступінь ризику за безпеку інших осіб	Виключений			Можливий	
4	Монотонність навантажень					
4.1	Кількість елементів (приймів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово	>10	9-6	5-3	<3	
4.2	Тривалість (с) виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються	>100	100-25	24-10	< 10	
5	Режим праці					
5.1	Змінність роботи	Однозмінна робота (без нічної зміни)	Двозмінна робота (без нічної зміни)	Тризмінна робота (робота у нічну зміну)	Нерегулярна змінність з роботою в нічний час	