

# **Охорона праці в електроенергетиці**

Вінниця ВНТУ 2006

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

# **Охорона праці в електроенергетиці**

Затверджено Вченою радою Вінницького національного технічного університету як довідник для студентів електротехнічних спеціальностей. Протокол №11 від 30 травня 2005 р.

Вінниця ВНТУ 2006

УДК 658.382.3  
К 55

*Рецензенти:*

**В. Р. Сердюк**, доктор технічних наук, професор

**В. М. Кутін**, доктор технічних наук, професор

**Н.І. Довбиш**, начальник інспекції держенергонагляду у  
Вінницькій області

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

**К55 Охорона праці в електроенергетиці/У**порядник О. В. Кобилянський  
– Вінниця: ВНТУ, 2006. – 165 с.

Довідник «Охорона праці в електроенергетиці» призначений для студентів електротехнічних спеціальностей та посадових осіб, які зобов'язані створювати на робочому місці кожного структурного підрозділу умови праці відповідно до нормативно-правових актів і забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

УДК 658.382.3

## Зміст

РОЗДІЛ 1 ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ .....	6
1.1 Сфера застосування. Терміни та визначення понять .....	6
1.2 Загальні вимоги .....	14
1.3 Заходи захисту від прямого дотику .....	19
1.4 Заходи захисту при непрямому дотику .....	21
1.5 Використання наднизької напруги для захисту від прямого і при непрямому дотику.....	28
1.6 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою нейтраллю .....	29
1.7 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з ізолюваною нейтраллю.....	31
1.8 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою понад 1 кВ в електричних мережах з ізолюваною, компенсованою або (і) заземленою через резистор централлю.....	31
1.9 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою понад 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю .....	34
1.10 Заземлювачі .....	37
1.11 Заземлювальні провідники .....	38
1.12 Головна заземлювальна шина.....	39
1.13 Захисні провідники (РЕ- провідники).....	41
1.14 PEN- провідники .....	44
1.15 Провідники системи зрівнювання потенціалів.....	44
1.16 З'єднання і приєднання захисних провідників.....	45
РОЗДІЛ 2 ПРАВИЛА ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОННО–ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН .....	47
2.1 Загальні положення .....	47
2.1.1 Галузь застосування.....	47
2.1.2 Скорочення, терміни, означення прийняті в тексті .....	48
2.2 Вимоги до виробничих приміщень.....	49
2.2.1 Загальні вимоги .....	49
2.2.2 Санітарно–гігієнічні вимоги .....	52
2.2.3 Вимоги електробезпеки .....	56
2.3 Вимоги до обладнання .....	60
2.4 Вимоги до розміщення устаткування та організації робочих місць .	63
2.4.1 Вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ.....	63
2.4.2 Вимоги до організації робочого місця з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ.....	66
2.5 Вимоги безпеки під час експлуатації, обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ.....	67
2.5.1 Вимоги безпеки під час експлуатації ЕОМ .....	67
2.5.2 Вимоги безпеки під час обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ.....	68

2.6	Режим праці та відпочинку.....	70
2.7	Вимоги до виробничого персоналу.....	70
2.8	Обов'язки, права та відповідальність за порушення Правил .....	72
РОЗДІЛ 3 ПОЛОЖЕННЯ ПРО МЕДИЧНИЙ ОГЛЯД ПРАЦІВНИКІВ		
ПЕВНИХ КАТЕГОРІЙ.....		
3.1	Загальні положення .....	74
3.2	Порядок організації медичних оглядів власником.....	76
3.3	Порядок організації і проведення медоглядів закладу Міністерства охорони здоров'я України .....	77
	Лікувально-профілактичний заклад:.....	77
	Санітарно-епідеміологічний заклад: .....	78
	НДІ медицини праці, гігієни праці і профзахворювань, кафедри медичних інститутів (університетів):.....	79
3.4	Права, обов'язки і відповідальність власника, працівника, закладу Міністерства охорони здоров'я.....	80
РОЗДІЛ 4 ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА І НОРМИ РОБОТИ З		
ВІЗУАЛЬНИМИ ДИСПЛЕЙНИМИ ТЕРМІНАЛАМИ ЕЛЕКТРОННО-		
ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН ДСАНПІН 3.3.2.007-98 .....		
4.1	Загальні положення .....	89
4.2	Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ.....	90
4.3	Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ.....	92
	4.3.1 Мікроклімат .....	92
	4.3.2 Освітлення.....	92
	4.3.3 Шум і вібрація .....	93
	4.3.4 Неіонізуючі електромагнітні випромінювання.....	94
4.4	Гігієнічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ.....	94
4.5	Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ.....	96
4.6	Вимоги до профілактичних медичних оглядів .....	98
РОЗДІЛ 5 ГІГІЄНІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ		
ШКІДЛИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО		
СЕРЕДОВИЩА, ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНОСТІ ТРУДОВОГО		
ПРОЦЕСУ .....		
5.1	Сфера застосування та загальні положення.....	108
5.2	Нормативні посилання .....	110
5.3	Терміни та означення, що застосовуються в гігієнічній класифікації .....	110
5.4	Гігієнічні критерії та класифікація умов праці.....	113
	5.4.1 Принципи класифікації умов праці .....	113
	5.4.2 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії хімічного фактора .....	114

5.4.3 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії факторів біологічного походження .....	115
5.4.4 Гігієнічні критерії впливу віброакустичних факторів.....	116
5.4.5 Класифікація умов праці за показниками мікроклімату .....	118
5.4.6 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії електромагнітних полів та випромінювань .....	121
5.4.7 Гігієнічні критерії оцінювання та класифікація умов праці при дії іонізуючого випромінювання.....	121
5.4.8 Класифікація умов праці за показниками світлового середовища .....	121
5.4.9 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці залежно від важкості та напруженості трудового процесу .....	122
5.4.10 Оцінювання умов праці при аероіонізації .....	123
Таблиці гігієнічної класифікації умов праці: класи шкідливості та небезпечності за окремими факторами виробничого середовища та трудового процесу.....	123
5.4.11 Загальне гігієнічне оцінювання умов праці.....	148
5.5 Загальні методичні підходи до вимірювань та оцінювання факторів виробничого середовища та трудового процесу .....	150
5.6 Нормативні посилання .....	150
<b>РОЗДІЛ 6 САНІТАРНІ НОРМИ МІКРОКЛІМАТУ ВИРОБНИЧИХ</b>	
<b>ПРИМІЩЕНЬ ДСН 3.3.6.042-99.....</b>	<b>153</b>
6.1 Терміни та означення .....	153
6.2 Загальні положення .....	154
6.3 Вимоги до параметрів мікроклімату.....	155
6.3.1 Оптимальні умови мікроклімату .....	155
6.3.2 Допустимі умови мікроклімату .....	156
6.4 Основні вимоги до засобів нормалізації мікроклімату та теплозахисту .....	158
6.5 Загальні вимоги до методів вимірювання параметрів мікроклімату та їх оцінювання .....	162

# РОЗДІЛ 1 ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

## 1.1 Сфера застосування. Терміни та визначення понять

Додаткові вимоги до електроустановок різного призначення наведені у відповідних главах ПУЕ.

Електроустановки у відношенні заходів електробезпеки поділяються на:

- електроустановки напругою до 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою нейтраллю;
- електроустановки напругою до 1 кВ в електричних мережах з ізолюваною нейтраллю;
- електроустановки напругою понад 1 кВ в електричних мережах з ізолюваною, компенсованою або (і) заземленою через резистор нейтраллю;
- електроустановки напругою понад 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю.

Для електроустановок напругою до 1 кВ вжиті такі позначення типу заземлення системи струмопровідних провідників і відкритих провідних частин живильної електричної мережі:

**система TN** – система, у якій живильні мережі (однофазні, двофазні і трифазні для змінного струму, двопровідні і трипровідні для постійного струму) мають глухе заземлення однієї точки струмопровідних частин джерела живлення, а електроприймачі і відкриті провідні частини електроустановки приєднуються до цієї точки за допомогою відповідно нейтрального і захисного провідників;

**система TN-S** – система TN, у якій захисний і нейтральний провідники розділені на всьому її протягу;

**система TN-C** – система TN, у якій захисний і нейтральний провідники поєднані в одному провіднику на всьому її протягу;

**система TN-C-S** – система TN, у якій функції захисного і нейтрального провідників поєднані в одному провіднику в якійсь її частині, починаючи від джерела живлення;

**система TT** – система, у якій живильна мережа має глухе заземлення однієї точки струмоведучих частин джерела живлення, а відкриті провідні частини електроустановки приєднані до захисного провідника, який з'єднаний із заземлювачем, електрично незалежним від заземлювача, до якого приєднана точка струмопровідних частин джерела живлення;

**система IT** – система, у якій живильна мережа ізолювана від землі чи заземлена через прилади або (і) пристрої, які мають великий опір, а відкриті провідні частини електроустановки приєднані до захисного провідника, який заземлюється.

Літери в позначенні типу заземлення системи мають такі означення.

Перша літера позначає характер заземлення джерела живлення:

T (від лат. "terra" – земля) – глухе заземлення однієї точки струмоведучих частин джерела живлення. В трифазних мережах змінного струму такою точкою, як правило, є нейтраль джерела живлення (якщо нейтраль недоступна, то заземлюється фазний провідник), в трипровідних мережах постійного струму – середня точка, а в двопровідних мережах – один із виводів джерела однофазного змінного струму або один із полюсів джерела постійного струму;

I (від англ. "isolated" – ізольований) – всі струмоведучі частини джерела живлення ізольовані від землі або одна точка заземлена через великий опір, наприклад, через опір приладів контролю ізоляції.

Друга літера – позначає характер заземлення відкритих провідних частин електроустановки:

N (від англ. "neutral" – нейтраль) – безпосередній зв'язок відкритих провідних частин з точкою заземлення джерела живлення;


T – безпосередній зв'язок відкритих провідних частин з землею, незалежно від характеру заземлення джерела живлення з землею.


Подальші літери в системі TN позначають улаштування нейтрального N і захисного PE провідників (PE від англ. "protective earth" – захисне заземлення):


S – функції N - і PE - провідників забезпечуються роздільними провідниками;

C – функції N - і PE - провідників поєднані в одному PEN - провіднику.

На рисунках 1.1 і 1.2 наведені приклади виконання систем TN, TT та IT відповідно в трифазних електроустановках змінного струму та в електроустановках постійного струму і прийняті такі умовні позначення:

 – N - провідник;

 – PE - провідник;

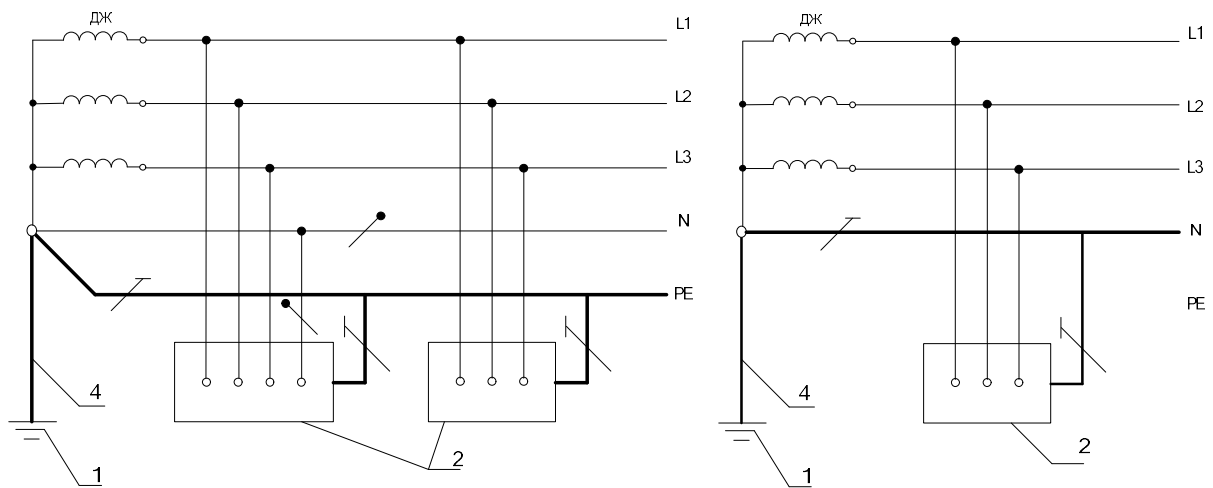
 – PEN - провідник.

**Електрична мережа з ефективно заземленою нейтраллю** – трифазна електрична мережа напругою понад 1 кВ, в якій коефіцієнт замикання на землю не перевищує 1,4.

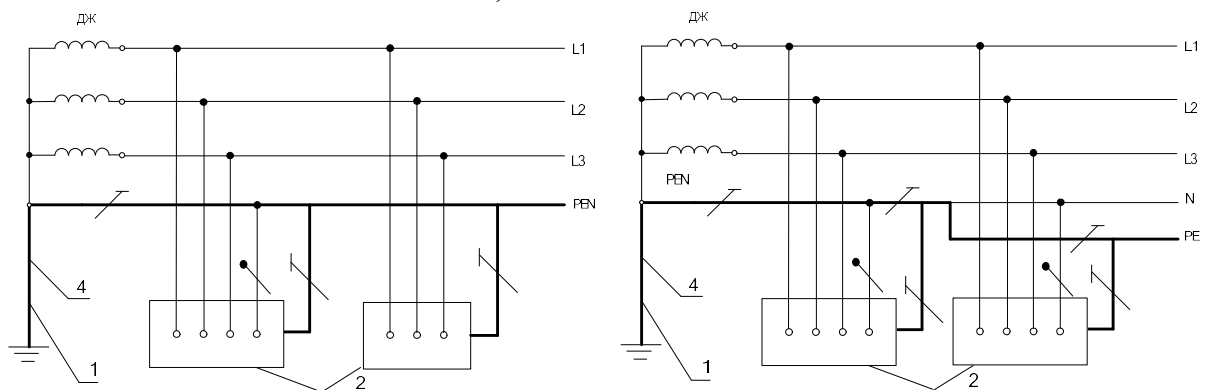
**Коефіцієнт замикання на землю** в трифазній мережі - відношення різниці потенціалів між неушкодженою фазою і землею в точці замикання на землю другої або двох інших фаз до різниці потенціалів між фазою і землею в цій точці до замикання.

**Глухозаземлена нейтраль** – нейтраль генератора або трансформатора приєднана до заземлювального пристрою безпосередньо або через малий опір (наприклад, через трансформатори струму). Глухозаземленим може бути також вивід джерела однофазного змінного струму або полюс джерела постійного струму в двопровідних мережах, а також середня точка джерела в трипровідних мережах постійного струму.



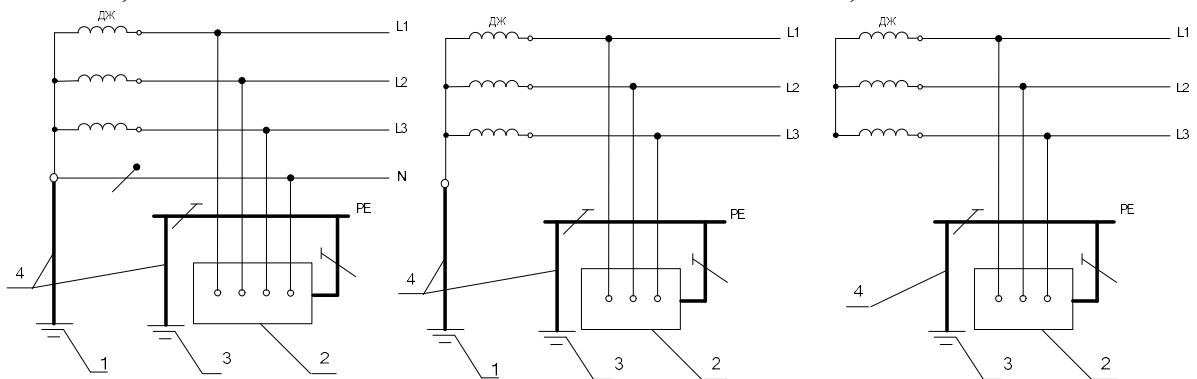


а) Система TN-S



б) Система TN-C

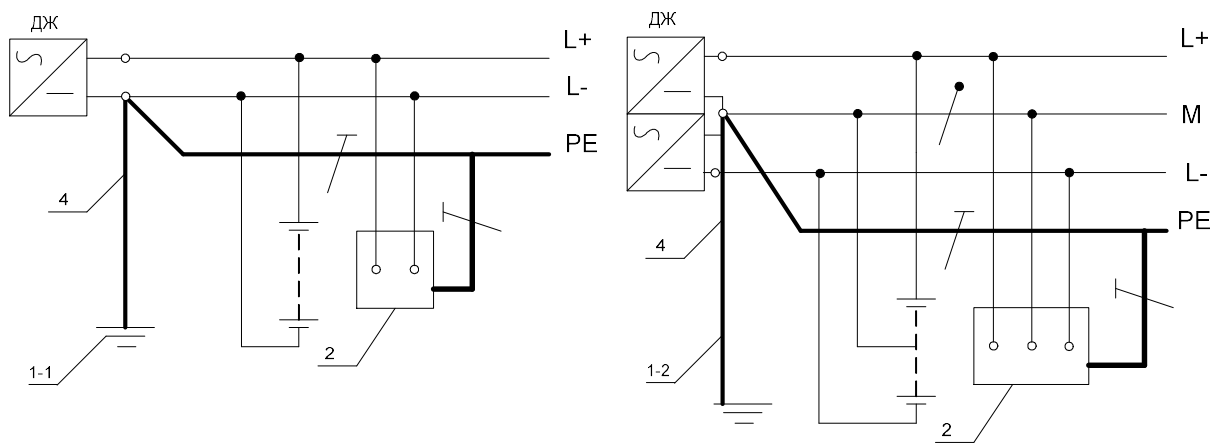
в) Система TN-C-S



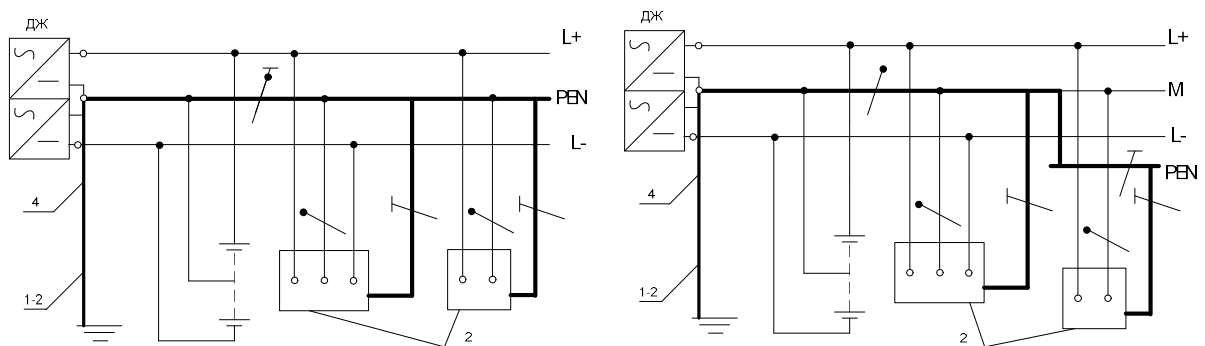
г) Система TT

д) Система IT

Рисунок 1.1 – Приклади виконання систем TN-S, TN-C, TN-C-S, TT та IT в трифазних електроустановках змінного струму:  
 ДЖ – джерело живлення; L1 , L2, L3 – фазні провідники;  
 1 – заземлення нейтралі;  
 2 – відкриті провідні частини електрообладнання;  
 3 – заземлення відкритих провідних частин;  
 4 – заземлювальний провідник; (потовщеними лініями виділені заземлювальні і захисні провідники)

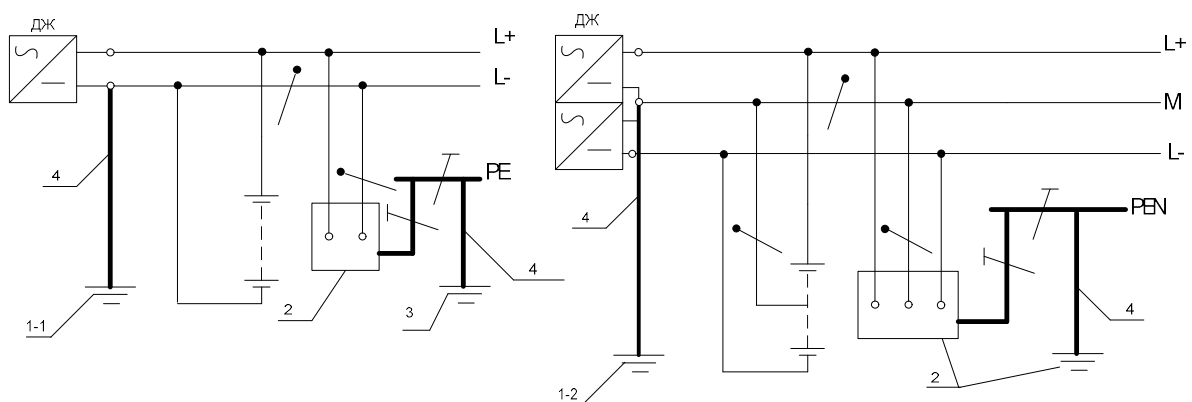


а) Система TN-S



б) Система TN-C

в) Система TN-C-S



г) Система TT

Рисунок 1.2 – Приклади виконання систем TN-S, TN-C, TN-C-S та TT в електроустановках постійного струму:

ДЖ – джерело живлення;

L+, L- – лінійні провідники позитивного і негативного полюсів;

1-1 – заземлення лінійного провідника;

1-2 – заземлення середнього провідника;

2 – відкриті провідні частини електрообладнання;

3 – заземлення відкритих провідних частин;

4 – заземлювальний провідник;

(потовщеними лініями виділені заземлювальні і захисні провідники)

**Ізольована нейтраль** – нейтраль генератора або трансформатора не приєднана до заземлювального пристрою або приєднана до нього через великий опір приладів сигналізації, вимірювання та інших подібних їм пристроїв, наявність яких практично не впливає на величину струму замикання на землю.

**Компенсована нейтраль** – нейтраль генератора або трансформатора приєднана до заземлювального пристрою через дугогасні реактори для компенсації ємнісного струму в мережі під час однофазних замикань на землю.

**Заземлена через резистор нейтраль** – нейтраль генератора або трансформатора в мережі з ізольованою або компенсованою нейтраллю, приєднана до заземлювального пристрою через резистор, наприклад, для захисту мережі від перенапруг або (і) виконання селективного захисту при замиканнях на землю, що призводить до збільшення струму замикання на землю.

**Провідна частина** – частина, яка може проводити електричний струм.

**Струмоведача частина** – провідна частина електроустановки, що знаходиться у процесі її роботи під робочою напругою.

**Відкрита провідна частина** – провідна частина електрообладнання, доступна для дотику людини або тварини, яка не знаходиться в процесі її роботи під робочою напругою, але може опинитися під напругою при ушкодженні основної ізоляції струмоведаччих частин (наприклад, корпусів електрообладнання тощо).

**Стороння провідна частина** – провідна частина, яка не є частиною електроустановки, але може здійснити введення електричного потенціалу в електроустановку (наприклад, металоконструкції будівель, металеві труби і оболонки комунікацій, підлога і стіни з неізольованого матеріалу тощо).

**Прямий дотик** – електричний контакт людини або тварини із струмоведачуною частиною.

**Непрямий дотик** – електричний контакт людини або тварини з відкритими провідними частинами або сторонніми провідними частинами, які опинилися під напругою при ушкодженні ізоляції.

**Захист від прямого дотику** – захист від запобігання дотику до струмоведаччих частин, які знаходяться під напругою, або наближення до них на відстань меншу за безпечну.

**Захист при непрямому дотику** – захист від ураження електричним струмом при дотику до відкритих провідних частин, які опинилися під напругою при ушкодженні ізоляції, або до сторонніх провідних частин при появі на них електричного потенціалу.

**Заземлювач** – провідна частина або сукупність з'єднаних між собою провідних частин, які перебувають у надійному контакті із землею безпосередньо або через проміжне провідне середовище.

**Штучний заземлювач** – заземлювач, який спеціально виконується з метою заземлення.

**Природний заземлювач** – стороння провідна частина, яка знаходиться в електричному контакті із землею безпосередньо або через проміжне провідне середовище, яка крім своїх безпосередніх функцій одночасно може бути використана і з метою заземлення.

**Електрично незалежні заземлювачі** – заземлювачі, розміщені на такій відстані один від одного, що максимально можливий струм, який може стікати в землю по одному з них суттєво не впливає на електричний потенціал інших.

**Заземлювальний провідник** – захисний провідник, який з'єднує заземлювальні частини електроустановки із заземлювачем.

**Заземлювальний пристрій** – сукупність електрично з'єднаних між собою заземлювача і заземлювальних провідників.

**Зона нульового потенціалу (відносна земля)** – частина землі, яка знаходиться поза зоною впливу будь-якого заземлювача, електричний потенціал якої приймається рівним нулю.

**Зона розтікання (локальна земля)** – зона землі між заземлювачем і зоною нульового потенціалу.

Термін **земля**, який використовується, слід розуміти як **земля в зоні розтікання**.

**Напруга на заземлювальному пристрої** - напруга, яка виникає при стіканні струму із заземлювача в землю між точкою введення струму в заземлювач і зоною нульового потенціалу.

**Опір заземлювального пристрою** - відношення напруги на заземлювальному пристрої до струму, який стікає із заземлювача в землю.

**Напруга дотику** – напруга між двома провідними частинами або між провідною частиною і землею при одночасному дотику до них людини або тварини.

**Очікувана напруга дотику** – напруга між одночасно доступними дотику провідними частинами, коли людина або тварина не дотикається до них.

**Напруга кроку** – напруга, зумовлена розтіканням струму замикання на землю, між двома точками на поверхні локальної землі, що знаходяться на відстані 1 м одна від одної стосовно людини і на відстані 1,4 м стосовно великої рогатої худоби, яка розглядається як довжина кроку людини і відстань між передніми і задніми кінцівками худоби.

**Заземлення** – навмисне електричне з'єднання певних частин електроустановки із заземлювальним пристроєм.

**Захисне заземлення** – заземлення, яке виконується з метою електробезпеки.

Термін **заземлення**, який використовується, слід розуміти як **захисне заземлення**.

**Функціональне заземлення – заземлення**, яке виконується для забезпечення нормального функціонування електроустановки (наприклад, для забезпечення електромагнітної сумісності).

**Замикання на землю** – випадковий контакт між землею і струмоведучими частинами, які знаходяться під напругою.

**Струм замикання на землю** – струм, який проходить в землю через місце замикання.

Струм витоку - струм, який стікає з струмоведучих частин в землю або неізольовані від землі провідні частини в непошкодженому електричному колі.

**Зрівнювання потенціалів** – електричне з'єднання провідних частин для досягнення рівності їх потенціалів.

**Захисне зрівнювання потенціалів** – зрівнювання потенціалів, яке виконується з метою електробезпеки.

Термін **зрівнювання потенціалів**, який використовується, слід розуміти як **захисне зрівнювання потенціалів**.

**Захисне вирівнювання потенціалів – зниження** напруги дотику і (або) напруги кроку шляхом укладання в землю чи у провідну підлогу або на їх поверхні провідних частин, приєднаних до заземлювального пристрою або шляхом застосування спеціального покриття землі (підлоги).

Термін **вирівнювання потенціалів**, який використовується, слід розуміти як **захисне вирівнювання потенціалів**.

**Захисний провідник (РЕ-провідник)** – провідник, який застосовується для будь-яких захисних заходів від ураження електричним струмом у випадку пошкодження основної ізоляції і для з'єднання відкритих провідних частин із:

- іншими відкритими провідними частинами;
- сторонніми провідними частинами;
- заземлювачами, заземлювальним провідником або заземленою струмоведучою частиною.

**Провідник системи зрівнювання потенціалів** – захисний провідник, призначений для захисного зрівнювання потенціалів.

**Захисний заземлювальний провідник** – заземлювальний провідник призначений для захисного заземлення.

**Нейтральний провідник (N-провідник)** – провідник в електроустановках з системою TN, який використовується для живлення електроприймачів і з'єднання одного з їх виводів з глухозаземленою точкою джерела живлення.

**Поєднаний захисний РЕ і нейтральний N провідник (PEN-провідник)** – провідник в електроустановках з системою TN, який поєднує в собі функції захисного і нейтрального провідників.

ПРИМІТКА. Терміни "нейтральний" і "захисний" провідники в системі TN є синонімами відповідних термінів "нульовий робочий" і "нульовий захисний"

провідники, які існують в сучасних нормативних документах України і не відповідають термінам міжнародних стандартів і стандартів МЕК.

**Надструм** – струм, значення якого перевищує найбільше робоче (розрахункове) значення струму електричного кола.

**Електричне коло** – сукупність провідних частин, через які може протікати електричний струм в нормальному або аварійному режимах роботи електроустановки.

Термін **коло**, який використовується, слід розуміти, як електричне коло.

ПРИМІТКА. У поняттях, які відносяться до захисту від надструмів, термін позначає ту частину електроустановки, яка захищена від надструму одним або кількома захисними пристроями.

**Захисне автоматичне вимикання живлення** – автоматичне розмикання одного або декількох фазних провідників (і, якщо потрібно, нейтрального провідника), яке виконується з метою електробезпеки.

Термін **автоматичне вимикання живлення**, який використовується, слід розуміти як **захисне автоматичне вимикання живлення**.

**ПЗВ** – пристрій захисного автоматичного вимикання живлення, який реагує на диференційний струм.

**Основна ізоляція** – ізоляція струмоведучих частин, яка призначена для забезпечення основного захисту від ураження електричним струмом.

**Додаткова ізоляція** – самостійна ізоляція, передбачена як додаткова до основної ізоляції в електроустановках напругою до 1 кВ, і призначена для забезпечення захисту від ураження електричним струмом у випадку пошкодження основної ізоляції.

**Подвійна ізоляція** – ізоляція в електроустановках напругою до 1 кВ, яка складається з основної і додаткової ізоляції.

**Посилена ізоляція** – єдина система ізоляції струмоведучих частин в електроустановках напругою до 1 кВ, яка забезпечує таку ж ступінь захисту від ураження електричним струмом як і подвійна ізоляція, в умовах, передбачених стандартами на відповідне обладнання.

**Захисний екран** – провідний екран, призначений для відділення одного електричного кола і (або) провідників від струмоведучих частин інших кіл.

**Захисний електричний поділ кіл (захисне відділення)** – відділення одного електричного кола від інших кіл в електроустановках напругою до 1 кВ за допомогою:

- подвійної ізоляції;
- основної ізоляції та захисного екрана;
- посиленої ізоляції.

**Розділювальний трансформатор** – трансформатор, первинна обмотка якого відділена від вторинних обмоток за допомогою захисного електричного поділу кіл.

**Безпечний розділювальний трансформатор** – розділювальний трансформатор, призначений для живлення кіл наднизькою напругою.

**Наднизька (мала) напруга (ННН)** – напруга між будь-якими провідниками або будь-яким провідником і землею, яка не перевищує 50 В для змінного і 120 В для постійного струму.

**Система БННН** (анг. еквівалент "SELV system") – система безпечної наднизької напруги, у якій струмоведучі частини електрично відділені одна від одної та всіх інших кіл і землі за допомогою захисного електричного поділу кіл.

**Система ЗННН** (анг. еквівалент "PELV system") – система БННН у випадку заземлення її кола.

**Система ФННН** (анг. еквівалент "FELV system") – система функціональної наднизької напруги, у якій за умовами експлуатації для живлення електроприймачів використовується ННН і при цьому вимоги, що стосуються систем БННН і ЗННН не можуть бути виконані або в їх застосуванні немає потреби, а для захисту від ураження електричним струмом у колі ННН використовуються такі додаткові заходи захисту, як посилені ізоляція, автоматичне вимикання живлення, зрівнювання потенціалів.

**Непровідні (ізолюючі) приміщення, зони, площадки - приміщення, зони, площадки**, в яких (на яких) захист від непрямого дотику забезпечується високим опором підлоги і стін, і в яких відсутні заземлені провідні частини.

**Електробезпека** - відсутність такої загрози з боку електроустановки життю, здоров'ю та майну людей, тваринам, рослинам, довкіллю, яка перевищує допустимий ризик.

## 1.2 Загальні вимоги

Струмоведучі частини електроустановки повинні бути недоступними для випадкового прямого дотику до них, а доступні для дотику відкриті її частини і сторонні провідні частини не повинні знаходитися під напругою, яка становить небезпеку ураження електричним струмом як у нормальному режимі роботи електроустановки, так і при пошкодженні її ізоляції.

Для захисту від ураження електричним струмом при прямому дотику повинні застосовуватись, окремо або в поєднанні, такі основні заходи захисту:

- основна ізоляція струмоведучих частин;
- огорожі і оболонки;
- бар'єри;
- розміщення поза зоною досяжності;
- наднизька (мала) напруга.

Для додаткового захисту від прямого дотику в електроустановках напругою до 1 Кв можуть застосовуватись ПЗВ.

Захист від прямого дотику не вимагається, якщо номінальна напруга не перевищує:

- 25 В змінного або 60 В постійного струму при застосуванні системи БНН, а також системи ЗНН у випадку, коли електрообладнання експлуатується тільки в сухих приміщеннях і знаходиться в зоні дії системи зрівнювання потенціалів, а ймовірність контакту людини з частинами, які знаходяться під напругою, мала;

- 6 В змінного або 15 В постійного струму у всіх інших випадках.

Для захисту від ураження електричним струмом при непрямому дотику повинні застосовуватись, окремо або в поєднанні, такі заходи захисту:

- захисне заземлення;
- автоматичне вимикання живлення;
- зрівнювання потенціалів;
- вирівнювання потенціалів;
- подвійна або посилена ізоляція;
- захисний електричний поділ кіл;
- ізолюючі (непровідні) приміщення, зони, площадки;
- наднизька (мала) напруга.

Захист від непрямого дотику слід виконувати в усіх випадках, якщо напруга електроустановці перевищує 50 В змінного і 120 В постійного струму.

В приміщеннях з підвищеною небезпекою, в особливо небезпечних і в зовнішніх установках виконання захисту від непрямого дотику може знадобитися при більш низьких напругах, наприклад: 25 В змінного і 60 В постійного струму або 12 В змінного і 30 В постійного струму за наявності відповідних вимог до конкретних електроустановок або електроприймачів.

Заходи захисту від ураження електричним струмом повинні бути передбачені в електроустановці чи її частині або застосовані до окремих електроприймачів і можуть бути реалізовані при виготовленні електрообладнання, або в процесі монтажу електроустановки чи в обох випадках.

Застосування двох і більше заходів захисту в електроустановці не повинно чинити взаємного впливу, що знижує ефективність кожного з них.

Для захисного заземлення електроустановок можуть бути використані штучні і природні заземлювачі. В першу чергу слід використовувати природні заземлювачі. Якщо при використанні природних заземлювачів опір заземлювальних пристроїв задовольняє пред'явлені до них вимоги, то виконання штучних заземлювачів в електроустановках напругою до 1 кВ не обов'язкове. Використання природних заземлювачів як елементів заземлювальних пристроїв не повинно приводити до їх ушкодження при протіканні по них струмів



короткого замикання або до порушення роботи пристроїв, з якими вони зв'язані.

Для заземлення в електроустановках різних призначень і напруг, територіально зближених, необхідно, як правило, застосовувати один спільний заземлювальний пристрій.

Заземлювальний пристрій, який використовується для заземлення електроустановок одного або різних призначень і напруг, повинен задовольняти усі вимоги, висунуті до заземлення цих електроустановок: захист людей від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції; умови режимів роботи мереж; захист електрообладнання від перенапруги; електромагнітну сумісність комп'ютерних і мікропроцесорних систем, РЗА і АСУ ТП, які застосовуються у цих електроустановках, тощо - протягом усього періоду експлуатації. В першу чергу повинні дотримуватись вимоги, висунуті до захисного заземлення.

При виконанні незалежного окремого заземлювача для функціонального заземлення за умовами роботи інформаційного або іншого чутливого до впливу перешкод устаткування повинні бути вжиті спеціальні заходи захисту від ураження електричним струмом, які виключають одночасний дотик до частин, що можуть при ушкодженні ізоляції опинитися під небезпечною різницею потенціалів.

Для об'єднання заземлювальних пристроїв різних електроустановок в один спільний заземлювальний пристрій можуть бути використані природні і штучні заземлювальні провідники при їх кількості не менше двох.

Необхідні значення напруг дотику і опорів заземлювальних пристроїв при стіканні з них струмів замикання на землю і струмів витоку повинні бути забезпечені при найбільш несприятливих умовах у будь-яку пору року.

При визначенні опору заземлювальних пристроїв повинні враховуватися штучні і природні заземлювачі.

При визначенні питомого опору землі за розрахункове слід приймати його сезонне значення, яке відповідає найбільш несприятливим умовам.

Заземлювальні пристрої повинні бути механічно міцними та динамічно стійкими до струмів замикання на землю і не повинні термічно ушкоджуватись за час їх протікання. Матеріал і переріз заземлювачів повинні забезпечувати їх стійкість до корозії на весь період експлуатації.

Електроустановки напругою до 1 кВ житлових, громадських і промислових будинків, приміщень для утримування тварин і зовнішніх установок повинні, як правило, отримувати живлення від джерела з глухозаземленою нейтраллю із застосуванням системи заземлення TN. Вимоги до вибору системи TN-C, TN-S, TN-C-S для конкретних електроустановок подаються у відповідних главах ПУЕ.

**TN-S система заземлення** – нульовий робочий та нульовий захисний провідники працюють окремо в усій системі.

**TN-C-S система заземлення** – функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провідникові в частині мережі.

**TN-C система заземлення** – функції нульового робочого та нульового захисного провідників об'єднані в одному провідникові в усій мережі.

**ІТ-система заземлення** – мережа живлення системи ІТ не має безпосереднього зв'язку струмовідних частин з землею, а відкриті струмопровідні частин електроустановки заземлені.

**L** – фазний провідник.

**N** – нульовий робочий провідник.

**PE** – нульовий захисний провідник.

**PEN** – об'єднаний нульовий робочий та захисний провідник.

Для захисту від ураження електричним струмом при непрямому дотику в електроустановках із системою TN повинно виконуватися автоматичне вимикання живлення відповідно до підрозділу 1.4.

На повітряних лініях мереж з системою TN повинно виконуватись повторне заземлення PEN- провідника відповідно до вимог підрозділу 1.6. Рекомендується також виконувати повторне заземлення PEN (PE) – провідника на вводі в електроустановки будинків згідно з підрозділом 1.6. В середині великих і багатоповерхових будинків аналогічну функцію виконує зрівнювання потенціалів шляхом приєднання нульового захисного провідника до головної заземлювальної шини.

Живлення електроустановок напругою до 1 кВ із системою TT рекомендується передбачати в спеціальних електроустановках та у випадку, коли умови електробезпеки в системі TN не можуть бути забезпечені або їх виконання викликають значні труднощі. Для захисту при непрямому дотику в таких електроустановках повинно виконуватися автоматичне вимикання живлення відповідно до умови (1.4).

Живлення електроустановок напругою до 1 кВ з системою IT необхідно виконувати, як правило, за неприпустимості чи небажаності перерви живлення при першому замиканні на землю або на заземлені відкриті провідні частини, які зв'язані з системою зрівнювання потенціалів. Для захисту від непрямого дотику при першому замиканні на землю повинно виконуватись захисне заземлення в поєднанні з безперервним контролем ізоляції мережі або застосовані ПЗВ з номінальним вимикаючим диференційним струмом не більше 30 мА. Контроль ізоляції повинен діяти на світловий або звуковий сигнал. Перше замикання рекомендується усунути в найкоротший час. При подвійному замиканні на відкриті провідні частини повинно виконуватись автоматичне вимикання живлення відповідно до умов в таблиці 1.3.

Для захисного автоматичного вимикання живлення при непрямому дотику необхідно використовувати пристрої захисту від надструмів або ПЗВ. Пристрої ПЗВ можуть встановлюватися в колах окремих

електроприймачів, групових колах і на вводі в електроустановку. В електроустановках з системою TN-C застосовувати ПЗВ не слід.

В електроустановках з системою TN-C-S приєднання РЕ-провідника до PEN-провідника повинно здійснюватись з боку живлення по відношенню до ПЗВ.

Характеристики пристроїв, які використовуються для захисного вимикання, та параметри захисних провідників в електроустановках напругою до 1 кВ повинні бути узгоджені щодо забезпечення автоматичного вимикання живлення в межах нормованого часу, достатнього для забезпечення електробезпеки людини чи тварини, при замиканні струмоведучої частини на відкриту провідну частину або захисний провідник.

При застосуванні захисного автоматичного вимикання живлення для захисту при непрямому дотику повинна виконуватися основна система зрівнювання потенціалів, а за необхідності – додаткова (місцева) система зрівнювання потенціалів відповідно до підрозділу 1.4.

Якщо час автоматичного вимикання живлення не задовольняє умови підрозділу 1.4, то захист від непрямого дотику для окремих частин електроустановки напругою до 1 кВ або окремих її електроприймачів може бути здійснений застосуванням подвійної або посиленої ізоляції (електрообладнання класу II), наднизької напруги (електрообладнання – класу III), електричного поділу кіл, ізолюючих (непровідних) приміщень, зон, площадок.

В електроустановках напругою понад 1 кВ електричної мережі з ізолюваною, компенсованою або (і) заземленою через резистор нейтраллю для захисту від ураження електричним струмом при непрямому дотику повинно виконуватись захисне заземлення відкритих провідних частин і вирівнювання потенціалів (підрозділ 1.8) і обмеження часу існування замикання на землю. У таких електроустановках повинна передбачатись можливість швидкого, в межах допустимого часу, знаходження місця замикання на землю і ліквідації пошкодження. При подвійному замиканні на землю повинен виконуватись захист з дією на вимикання живлення.

Захист від замикань на землю (при першому замиканні) з дією на вимикання живлення повинен здійснюватись в тих випадках, коли це необхідно за умовами електробезпеки (наприклад, для повітряних ліній, які живлять пересувні підстанції і механізми, торф'яні розробки).

В електроустановках напругою понад 1 кВ електричної мережі з глухозаземленою і ефективно заземленою нейтраллю для захисту від ураження електричним струмом при непрямому дотику повинно виконуватись захисне заземлення відкритих провідних частин, вирівнювання потенціалів і автоматичне вимикання пошкодженого відрізка мережі (підрозділ 1.9).

Відкриті провідні частини електрообладнання, встановленого на опорах ПЛ (запобіжників, комутаційних апаратів, конденсаторів, силових

та вимірювальних трансформаторів тощо) повинні приєднуватися до PEN (PE) провідника в 20 електроустановках з системою TN і до захисного заземлення в електроустановках напругою понад 1 кВ з ізолюваною, компенсованою або (і) заземленою через резистор нейтраллю.

### 1.3 Заходи захисту від прямого дотику

**Основна ізоляція струмоведучих частин** повинна повністю покривати струмоведучі частини і бути здатною тривало протистояти механічним, електричним, хімічним, тепловим та іншим впливам, які виникають у процесі експлуатації, а її усунення повинно бути можливим тільки шляхом руйнування. Для заводських виробів ізоляція повинна відповідати стандартам на це обладнання. Лакофарбові покриття та інші подібні речовини, якщо вони не оговорені технічними умовами на конкретні вироби, не є ізоляцією, яка захищає від ураження електричним струмом. При виконанні ізоляції під час монтажу її якість повинна бути випробувана за нормами, які призначені для перевірки якості ізоляції обладнання заводського виготовлення.

У випадках, коли основна ізоляція забезпечується повітряним проміжком, захист від прямого дотику до струмоведучих частин або наближення до них на небезпечну відстань, у тому числі в електроустановках напругою понад 1 кВ, повинен бути виконаний за допомогою оболонки, огорожі, бар'єрів або розміщенням поза зоною досяжності.

**Огорожі й оболонки** призначені для запобігання будь-якому дотику до струмоведучих частин електроустановки.

В електроустановках напругою до 1 кВ вони повинні забезпечувати ступінь захисту не менше IP 2X, за винятком випадків, коли для нормальної роботи електрообладнання необхідні великі зазори. В таких випадках повинні бути прийняті відповідні заходи для запобігання ненавмисному дотику до струмоведучих частин і електроустановка повинна обслуговуватись спеціально навченим персоналом.

Огорожі й оболонки повинні надійно закріплюватися і мати достатню механічну міцність і довговічність.

Вхід за огорожу або розкриття оболонки повинні бути можливі тільки за допомогою спеціального ключа чи інструменту або після зняття напруги із струмоведучих частин. При неможливості дотримання цих умов повинні встановлюватися проміжні огорожі із ступенем захисту не менше IP 2X, видалення яких також повинно бути можливе тільки за допомогою спеціального ключа чи інструменту.

**Бар'єри** призначені для захисту від випадкового дотику до струмоведучих частин в електроустановках напругою до 1 кВ або наближення на небезпечну відстань до струмоведучих частин в електроустановках напругою понад 1 кВ, але не виключають навмисного

дотику і наближення до струмоведучих частин при обході бар'єра. Для демонтажу не потрібне застосування ключа або інструменту, однак вони повинні бути закріплені так, щоб їх не можна було зняти ненавмисно. Бар'єри, як правило, повинні бути з ізолюючого матеріалу.

**Розміщення поза зоною досяжності** для захисту від ненавмисного прямого дотику до струмоведучих частин в електроустановках напругою до 1 кВ або наближення до струмоведучих частин на небезпечну відстань в електроустановках напругою понад 1 кВ може бути застосоване при неможливості виконання заходів, зазначених вище, або їх недостатності. В середині зони досяжності не повинно бути частин, які мають різні потенціали і доступні одночасному дотику.

В електроустановках напругою до 1 кВ доступними одночасному дотику вважаються дві частини, якщо вони знаходяться на відстані не більше 2,5 м одна від другої. У вертикальному напрямку зона досяжності складає 2,5 м від поверхні, на якій знаходяться люди (рис. 1.3).

Зазначені на рисунку 1.3 габарити зони досяжності передбачають безпосередній дотик голими руками без допоміжного пристосування (наприклад, інструменту або драбини).

Відстані, вказані на рисунку, повинні бути збільшені з урахуванням габаритів предметів більшої довжини або більшого об'єму, які звичайно переносять через цю зону. Встановлення бар'єрів і розміщення в зоні досяжності допускається тільки в приміщеннях, доступних кваліфікованому персоналу.

**Додатковим заходом захисту** від ураження електричним струмом при прямому дотику до струмоведучих частин в електроустановках напругою до 1 кВ є застосування ПЗВ з номінальним диференціальним струмом вимикання не більше 30 мА.

Вказані пристрої повинні застосовуватися у випадку недостатності інших заходів електробезпеки, а також за наявності вимог до конкретних електроустановок. Застосування їх не може бути єдиним заходом захисту і не виключає необхідність застосування одного із заходів захисту, вказаних вище.

В електроприміщеннях електроустановок напругою до 1 кВ не вимагається захист від прямого дотику при одночасному виконанні таких умов:

- ці приміщення чітко позначені, і доступ в них можливий тільки за допомогою ключа;
- забезпечена можливість вільного виходу з приміщення без ключа, навіть якщо воно замкнено на ключ із зовнішньої сторони;
- мінімальні розміри проходів обслуговування відповідають вимогам ПУЕ.

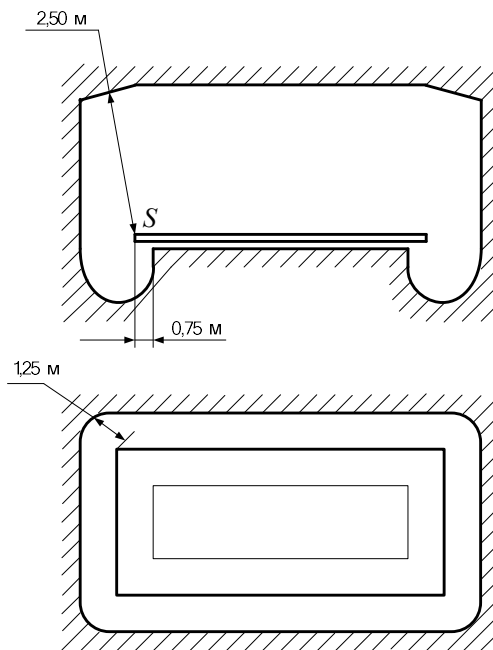


Рисунок 1.3 – Зона досяжності в електроустановках до 1 кВ,

де  - границя зони досяжності;

S – поверхня, на якій знаходиться людина;

0,75; 1,25; 2,50 м - відстані від краю поверхні S до межі досяжності

#### 1.4 Заходи захисту при непрямому дотику

Вимоги захисту при непрямому дотику поширюються на:

1) корпуси електричних машин, трансформаторів, апаратів, світильників тощо;

2) приводи електричних апаратів;

3) вторинні обмотки трансформаторів струму і трансформаторів напруги, а також вторинні обмотки фільтрів приєднання височастотних каналів;

4) каркаси розподільчих щитів, щитів керування, щитків і шаф, а також знімальних частин або частин, які відкриваються, якщо на останніх встановлене електрообладнання напругою вище 50 В змінного або 120 В постійного струму (у випадках, передбачених відповідними нормами - вище 12 чи 25 В змінного або 30 чи 60 В постійного струму);

5) металеві конструкції розподільчих пристроїв, металеві кабельні конструкції, металеві кабельні з'єднувальні муфти, металеві оболонки і броня контрольних і силових кабелів, металеві оболонки проводів, металеві рукави і труби електропроводки, кожухи і опорні конструкції шинопроводів (струмопроводів), лотки, коробки, струни, троси і сталеві смуги, на яких прикріплені кабелі і проводи (крім струн, тросів і смуг, по яких прокладені кабелі із зануленою або заземленою металевією оболонкою або бронею), а також інші металеві конструкції, на яких встановлюється електрообладнання;

6) металеві оболонки і броня контрольних, силових кабелів і проводів, напругою, що не перевищує значень, зазначених у підрозділі 1.2, які прокладені на спільних металевих конструкціях з кабелями і проводами більш високих напруг;

7) металеві корпуси пересувних і переносних електроприймачів;

8) металеві корпуси електрообладнання, встановленого на рухомих частинах верстатів, машин і механізмів.

Вказані відкриті провідні частини в п. 1), 2) і 4) - 8) та вторинні обмотки в п. 3) повинні бути приєднані до захисних провідників у відповідності з особливостями типу заземлення системи в електроустановках до 1 кВ і до захисного заземлювального провідника в електроустановках понад 1 кВ.

Не вимагається навмисно приєднувати до захисних провідників:

1) корпуси електрообладнання, апаратів і електромонтажних конструкцій, встановлених на металевих основах (конструкціях, розподільних пристроях, щитах, шафах, станинах верстатів, машин і механізмів), якщо ці металеві основи вже приєднані до захисних провідників;

2) металеві конструкції, на яких встановлюється електрообладнання, при забезпеченні надійного електричного контакту між цими конструкціями і встановленим на них електрообладнанням, якщо це електрообладнання вже приєднане до захисних провідників. При цьому вказані конструкції не можуть бути використані для заземлення встановленого на них іншого електрообладнання;

3) частини металевих каркасів камер розподільчих пристроїв, шаф, огорож тощо, якщо на них не встановлене електрообладнання, або якщо напруга встановленого електрообладнання не перевищує значень, зазначених у підрозділі 1.2.

4) арматуру ізоляторів всіх типів, відтяжок, кронштейнів та освітлювальної арматури при встановленні їх на дерев'яних конструкціях (опорах повітряних ліній), якщо це не вимагається за умовами блискавкозахисту. При прокладанні кабелю з металевою заземленою оболонкою або неізолюваного заземлювального провідника по дерев'яній конструкції перелічені вище частини, які встановлені на цій конструкції, повинні приєднуватися до РЕ (PEN-провідника або захисного заземлювального провідника);

5) відкриті провідні частини електрообладнання з подвійною ізоляцією;

6) металеві скоби, відрізки труб механічного захисту кабелів в місцях їхнього проходження через стіни і перекриття та інші подібні деталі електропроводок площею до 100 см<sup>2</sup>, в тому числі коробки протяжні і відгалуження схованих електропроводок.

В трифазних електроустановках із системою заземлення TN повинно виконуватися таке співвідношення :

$$\frac{50}{U_0 - 50} \geq \frac{r}{R} \quad (1.1)$$

де:  $r$  – мінімальний опір заземлення сторонніх провідних частин, не приєднаних до захисних провідників, який може опинитися у колі замикання фази на землю, наприклад, при падінні обірваного неізолюваного фазного провідника повітряної лінії на землю, металевий паркан, наземний трубопровід тощо;

$R$  – сумарний опір всіх заземлювачів, з'єднаних PEN і PE-провідниками паралельно (нейтралі джерела живлення, повторних і блискавкозахисних заземлювачів);

$U_0$  – номінальна фазна напруга (діюче значення), В;

50 – допустиме значення потенціалу PEN і PE - провідників (відносно землі) і пов'язаних з ними відкритих провідних частин електрообладнання, встановленого у споживача, В.

В системі TN час автоматичного вимикання живлення в електроустановках житлових, громадських і промислових будинків, а також в зовнішніх та інших електроустановках (за винятком приміщень для утримання тварин) не повинен перевищувати значень, приведених в таблиці 1.1.

Приведені значення часу вимикання вважаються достатніми для забезпечення електробезпеки людей, в тому числі в групових електричних колах, які живлять пересувні і переносні електроприймачі.

Для розподільчих кіл, які живлять розподільчі, групові, поверхові і ін. щити і щитки, час автоматичного вимикання не повинен перевищувати 5 с.

Таблиця 1.1 - Найбільший допустимий час захисного автоматичного вимикання живлення в системі TN (за винятком приміщень для утримання тварин)

Номінальна фазна напруга $U_0$ , В	Час вимикання, с
127	0,8
220	0,4
380	0,2
Більше 380	0,1

Для пристроїв автоматичного вимикання, які реагують на надструми, наведені вимоги виконуються при дотриманні такої умови:

$$Z \cdot I_n \leq U_0, \quad (1.2)$$

де:  $Z$  – повний опір кола "фаза-нуль", Ом;

$I_n$  – струм спрацювання пристрою автоматичного вимикання за час, що наведений в таблиці 1.1 і є функцією номінальної напруги  $U_0$  або за час, не більший 5 с, для розподільчих кіл;

$U_0$  – номінальна фазна напруга кола (діюче значення), В.

Допускаються значення часу вимикання більші зазначених у табл. 1.1, але не більше 5 с в електричних колах, які живлять тільки стаціонарні



електроприймачі від розподільчих щитів або щитків при виконанні однієї з таких умов:

1) повний опір, в омах, захисного провідника між розподільчим щитом (щитком) і точкою приєднання його до головної заземлювальної шини не перевищує значення:

$$\frac{50}{U_0} \cdot Z, \quad (1.3)$$

де:  $Z$  – повний опір кола "фаза-нуль", Ом;

$U_0$  – номінальна фазна напруга кола (діюче значення), В.

50 – спад напруги на ділянці захисного провідника між розподільним щитом (щитком) і головною заземлювальною шиною, В.

2) до шини РЕ розподільного щита (щитка) приєднана додаткова система зрівнювання потенціалів, що охоплює ті ж сторонні провідні частини, що й основна система зрівнювання потенціалів.

В системі TN час автоматичного вимикання живлення електроустановки в приміщеннях для утримання тварин, а також в приміщеннях, зв'язаних з ними сторонніми провідними частинами повинен відповідати значенням таблиці 1.2.

В системі TT автоматичне вимикання живлення повинно виконуватись з дотриманням такої умови:

$$R_{zn} \cdot I_n \leq 50B \quad (1.4)$$

де:  $R_{zn}$  – сумарний опір заземлювача і заземлювального провідника.

$I_n$  – струм спрацювання пристрою захисного відключення, А.

Таблиця 1.2 - Найбільший допустимий час захисного автоматичного вимикання в системі TN для приміщень утримання тварин

Номінальна фазна напруга $U_0$ , В	Час вимикання, с
127	0,35
220	0,2
380	0,05

Якщо пристроєм захисного вимикання є ПЗВ, то  $I_n$  – це уставка його за диференційним струмом, а якщо пристроєм захисного вимикання є пристрій захисту від надструму, то  $I_n$  – є струм, при якому забезпечується спрацювання його за час, не більший 5 с.

**В системі IT час автоматичного вимикання живлення при подвійному замиканні на відкриті провідні частини повинен відповідати значенням табл.1.3.**

**Основна система зрівнювання потенціалів** в електроустановках до 1 кВ повинна з'єднувати між собою такі провідні частини:

1) основний (магістральний) захисний провідник (РЕ або PEN-провідник в системі TN і РЕ -провідник в системах IT і TT);

Таблиця 1.3 - Найбільший припустимий час захисного автоматичного вимикання живлення при подвійному замиканні в системі ІТ

Номінальна лінійна напруга U, В	Час вимикання, с
220	0,8
380	0,4
660	0,2
Більше 660	0.1

2) основний (магістральний) заземлювальний провідник в системах ІТ і ТТ, а також заземлювальний провідник повторного заземлення РЕ (PEN)-провідника в системі TN;

3) металеві труби комунікацій, що входять в будинок: гарячого і холодного водопостачання, каналізації, опалення, газопостачання і т.п. Якщо трубопровід газопостачання має ізолюючу вставку на вводі в будинок, до основної системи зрівнювання потенціалів приєднується тільки та частина трубопроводу, яка знаходиться з боку будинку відносно ізолюючої вставки;

4) металеві частини каркаса і арматура залізобетонних конструкцій, в тому числі залізобетонних фундаментів, будинку;

5) заземлювальний пристрій системи блискавкозахисту 2-ї і 3-ї категорій;

6) металеві частини централізованих систем вентиляції і кондиціонування. При наявності децентралізованих систем вентиляції і кондиціонування металеві повітропроводи слід приєднувати до шини РЕ щитів живлення вентиляторів і кондиціонерів;

7) заземлювальний провідник функціонального заземлення, якщо воно є і відсутні обмеження на приєднання мережі функціонального заземлення до заземлювального пристрою захисного заземлення;

8) металеві оболонки телекомунікаційних кабелів.

Провідні частини, які входять в будинок ззовні, повинні бути з'єднані якнайближче до точки їхнього вводу в будинок.

Для з'єднання з основною системою зрівнювання потенціалів усі зазначені частини повинні приєднуватися до головної заземлювальної шини (підрозділ 1.12) за допомогою провідників системи зрівнювання потенціалів (підрозділ 1.15).

**Додаткова система зрівнювання потенціалів** повинна з'єднувати між собою всі одночасно доступні дотику відкриті провідні частини стаціонарного електрообладнання і сторонні провідні частини, включаючи доступні дотику металеві частини будівельних конструкцій будинків, а також захисні провідники всього електрообладнання.

В приміщеннях для утримання тварин до системи додаткового зрівнювання потенціалів додатково повинні приєднуватися металеві сітки та інші пристрої, закладені в підлозі зони розміщення тварин для захисного зрівнювання потенціалів.

Захист за допомогою **подвійної або посиленої ізоляції** може забезпечуватись застосуванням електрообладнання класу II або розміщенням електрообладнання, яке має тільки основну ізоляцію струмоведучих частин, в ізолюючу оболонку. При цьому ізолююча оболонка повинна бути стійкою до можливих електричних, термічних і механічних навантажень.

Провідні частини електрообладнання з подвійною ізоляцією, а також ізолюючі оболонки не повинні приєднуватись до захисних провідників.

**Захисний електричний поділ кіл** слід застосовувати для запобігання ураженню електричним струмом при дотику до відкритих провідних частин одного кола, у випадку виникнення короткого замикання в іншому колі.

Захисний електричний поділ кіл слід застосовувати, як правило, для одного кола. При цьому найбільша робоча напруга відокремлюваного кола не повинна перевищувати 500 В.

Живлення відокремлюваного кола повинно бути виконане від розділювального трансформатора, який відповідає ГОСТ 30030 або від іншого джерела, що забезпечує рівноцінний ступінь безпеки.

Струмоведучі частини кола, які живляться від розділювального трансформатора, не повинні мати з'єднань із заземленими частинами і захисними провідниками інших кіл.

Провідники кіл, які живляться від розділювального трансформатора, рекомендується прокладати окремо від інших кіл. Якщо це неможливо, то для таких кіл необхідно використовувати кабелі без металевої оболонки, броні, екрана або ізольовані проводи, прокладені в ізоляційних трубах, коробах і каналах за умови, що номінальна напруга цих кабелів і проводів відповідає найбільшій напрузі спільно прокладених кіл, а кожне коло захищене від надструмів.

Якщо від розділювального трансформатора живиться тільки один електроприймач, то його відкриті провідні частини не повинні бути приєднані ні до захисного провідника, ні до відкритих провідних частин інших кіл.

Допускається живлення декількох електроприймачів від одного розділювального трансформатора при одночасному виконанні таких умов:

1) відкриті провідні частини відокремлюваного кола не повинні мати електричного зв'язку з металевим корпусом джерела живлення;

2) відкриті провідні частини відокремлюваного кола повинні бути з'єднані між собою ізольованими незаземленими провідниками додаткової (місцевої) системи зрівнювання потенціалів, що не має з'єднань із захисними провідниками і відкритими провідними частинами інших кіл;

3) усі штепсельні розетки повинні мати захисний контакт, приєднаний до місцевої незаземленої системи зрівнювання потенціалів;

4) усі гнучкі кабелі, за винятком тих, що живлять електрообладнання класу II, повинні мати захисний провідник, який застосовується як провідник зрівнювання потенціалів;

5) час автоматичного вимикання живлення при подвійному замиканні різних фаз на дві відкриті провідні частини не повинен перевищувати час, зазначений в табл. 1.3.

**Ізолюючі (непровідні) приміщення, зони і площадки** можуть бути застосовані в електроустановках напругою до 1 кВ, коли вимоги до автоматичного вимикання живлення не можуть бути виконані, а застосування інших захисних заходів неможливе або недоцільне.

Опір ізолюючої підлоги і стін таких приміщень, зон і площадок у будь-якій точці відносно локальної землі повинен бути не нижче:

– 50 кОм при номінальній напрузі електроустановки до 500 В включно, вимірний мегаомметром на напругу 500 В;

– 100 кОм при номінальній напрузі електроустановки більше 500 В, вимірний мегаомметром на напругу 1000 В.

Якщо опір в будь-якій точці менший зазначених значень, то такі приміщення, зони і площадки не повинні розглядатися як заходи захисту від ураження електричним струмом.

Для ізолюючих (непровідних) приміщень, зон, площадок допускається використання електрообладнання класу 0 при дотриманні, принаймні, однієї з трьох таких умов:

1) відкриті провідні частини відділені одна від одної і від сторонніх провідних частин не менше ніж на 2 м; поза зоною досяжності ця відстань може бути зменшена до 1,25 м;

2) відкриті провідні частини віддалені від сторонніх провідних частин бар'єрами із ізоляційного матеріалу. При цьому відстані, не менше зазначених у пп. 1, повинні бути забезпечені з однієї сторони бар'єра;

3) сторонні провідні частини покриті ізоляцією, що витримує випробувальну напругу не менше 2 кВ змінного струму (діюче значення) протягом 1 хв., а струм витоку в нормальних умовах не перевищує 1 мА.

В ізолюючих приміщеннях, зонах, площадках не повинен застосовуватися захисний провідник, а крім того повинні передбачатися заходи проти занесення потенціалу сторонніми провідними частинами (наприклад, переносним або пересувним електрообладнання класу I, металевими водопровідними трубами та інше). Підлога і стіни ізолюючих приміщень, зон і площадок не повинні зазнавати впливу вологи.

При виконанні заходів захисту в електроустановках напругою до 1 кВ класу електрообладнання за способом захисту людини від ураження електричним струмом слід приймати відповідно до таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Застосування електрообладнання в електроустановках напругою до 1 кВ

Клас згідно з ГОСТ 12.2.007.0 МЕК536	Маркування	Призначення захисту	Умови застосування
Клас 0	–	При непрямому дотику	1. Застосування в неprovідних приміщеннях. 2. Живлення від вторинної обмотки розділювального трансформатора тільки одного електроприймача
Клас I	Захисний затискач –  або букви РЕ, або жовтозелені смуги	При непрямому дотику	Приєднання заземлювального затискача до захисного провідника електроустановки
Клас II	Знак – 	При непрямому дотику	Незалежно від прийнятих в електроустановці заходів захисту
Клас III	Знак – 	При прямому і непрямому дотику	Живлення від безпечного розділювального трансформатора

### 1.5 Використання наднизької напруги для захисту від прямого і при непрямому дотику

Наднизька (мала) напруга (ННН) може бути застосована в електроустановках напругою до 1 кВ для захисту від прямого і (або) при непрямому дотиках. Такий захист доцільно застосовувати з використанням систем БНН, ЗНН і ФНН в приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних, наприклад, для живлення переносних електроприймачів, підсвічування басейнів тощо.

При застосуванні систем БНН і ЗНН захист від ураження електричним струмом повинен відповідати таким вимогам:

- джерелом живлення кіл повинен бути безпечний розділювальний трансформатор відповідно до ГОСТ 30030 або інше джерело ННН, яке забезпечує рівноцінний ступінь безпеки;
- улаштування кіл систем повинно гарантувати електричне відділення принаймні рівноцінне відділенню між колами первинної і

вторинної обмоток безпечного розділювального трансформатора. Ця вимога не виключає приєднання кола системи ЗННН до заземлювального пристрою;

- провідники кіл повинні прокладатися окремо від провідників більш високих напруг і захисних провідників або відділятися від них заземленим захисним екраном чи укладатися в неметалеву оболонку додатково до основної ізоляції;

- струмоведучі частини системи БННН не повинні приєднуватися до заземлювача, струмоведучих частин і захисних провідників інших кіл, а відкриті провідні частини не повинні навмисно приєднуватися до заземлювача, захисних провідників або відкритих провідних частин іншого кола, а також до сторонніх провідних частин, крім випадку, коли необхідне їх з'єднання з електрообладнанням, але при цьому самі частини не можуть опинитися під напругою вищою за ННН;

- при напрузі в колі БННН і ЗННН більше вказаної в підрозділі 1.2 слід здійснювати захист від прямого дотику за допомогою огорож чи оболонок згідно з підрозділами 1.2 та 1.3 або за допомогою ізоляції, яка відповідає випробувальній напрузі 500 В змінного струму протягом 1 хв.;

- вилки для кіл систем БННН і ЗННН не повинні пасувати до штепсельних розеток інших напруг, а штепсельні розетки не повинні допускати включення вилок іншої напруги і не повинні мати захисного контакту.

При застосуванні системи ФННН захист від ураження електричним струмом повинен відповідати таким вимогам:

- захист від прямого дотику повинен бути виконаний за допомогою огорож чи оболонок згідно з підрозділом 1.3 або за допомогою ізоляції, яка відповідає мінімальній випробувальній напрузі для ізоляції первинного кола;

- захист при непрямому дотику повинен бути забезпечений шляхом з'єднання відкритих провідних частин обладнання у колі системи ФННН із захисним провідником первинного кола, якщо останній захищений за допомогою автоматичного вимикання живлення або шляхом з'єднання їх з провідником незаземленої системи зрівнювання потенціалів первинного кола, для якого захист здійснюється захисним відділенням;

- вилки для кіл системи ФННН не повинні входити в штепсельні розетки інших напруг, а штепсельні розетки не повинні допускати включення вилок іншої напруги.

## **1.6 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою нейтраллю**

В електроустановках з глухозаземленою нейтраллю, нейтраль джерела живлення трифазного змінного струму, середня точка джерела постійного струму, один з виводів джерела однофазного струму повинні

бути надійно приєднані до заземлювача за допомогою заземлювального провідника.

Переріз заземлювального провідника повинен бути не менше наведеного в таблиці 1.6 Не допускається використання PEN(PE або N-провідників, які з'єднують нейтраль, з розподільним щитом, як заземлювальних.

Опір заземлювального пристрою, до якого приєднані нейтралі джерела живлення або виводи джерела однофазного струму, у будь-яку пору року не повинен перевищувати 2, 4 і 8 Ом, відповідно при лінійних напругах 660, 380 і 220В джерела трифазного струму або 380, 220 і 127В джерела однофазного струму. Цей опір повинен бути забезпечений з врахуванням використання всіх заземлювачів, приєднаних до PEN (PE) - провідника (повторних, блискавкозахисних і природних) при кількості ліній не менше двох.

Опір заземлювача, до якого безпосередньо приєднуються нейтралі джерела трифазного струму або виводи джерела однофазного струму, повинен бути не більше ніж 15, 30 і 60 Ом, відповідно, при лінійних напругах 660, 380 і 220 В джерела трифазного струму або 380, 220 і 127 В джерела однофазного струму.

На кінцях повітряних ліній електропередачі як з неізольованими, так і з самоутримними ізольованими проводами, або відгалужень від них довжиною більше 200 м повинні бути виконані повторні заземлення PEN (PE)- провідника з величиною опору наведеного далі. При цьому, в першу чергу, необхідно використовувати природні заземлювачі (підземні частини залізобетонних і металевих опор), а також заземлювальні пристрої, призначені для захисту від грозових перенапруг.

На вводі в електроустановку будинку рекомендується виконувати повторне заземлення PEN (PE)-провідника, якщо у будинку не може бути виконана основна система зрівнювання потенціалів (підрозділ 1.4) за відсутності в будинку комунікацій водопостачання, газопостачання, металевих і залізобетонних конструкцій тощо. Опір заземлювального пристрою для повторного заземлення PE (PEN) -провідника на вводі в будинок повинен бути не більше 30 Ом.

Спільний опір розтікання всіх заземлювачів приєднаних до PEN-провідника кожної лінії, в тому числі природних заземлювачів, в будь-яку пору року не повинен перевищувати 5, 10 і 20 Ом, відповідно, при лінійних напругах 660, 380 і 220 В джерела трифазного струму або 380, 220 і 127 В джерела однофазного струму. При цьому опір розтікання кожного з повторних заземлень повинен бути не більше ніж 15, 30 і 60 Ом, відповідно, при тих же напругах.

### 1.7 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою до 1 кВ в електричних мережах з ізольованою нейтраллю

Опір заземлювального пристрою, який використовується для захисного заземлення відкритих провідних частин, в системі заземлення IT повинен відповідати умові:

$$R \leq \frac{U_d}{I}, \quad (1.5)$$

де  $R$  – опір заземлювального пристрою, Ом;

$U_d$  – напруга дотику, значення якої приймається рівне 50 В (підрозділ 1.2);

$I$  – повний струм замикання на землю (на відкриті провідні частини), А.

Як правило, опір заземлювального пристрою в системі IT слід приймати 4 Ом.

При потужності генераторів і трансформаторів до 100 кВА, якщо дотримана вищезгадана умова, заземлювальні пристрої можуть мати опір 10 Ом. Якщо генератори або трансформатори працюють паралельно, то опір величиною в 10 Ом допускається при сумарній їх потужності не більше 100 кВА.

### 1.8 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою понад 1 кВ в електричних мережах із ізольованою, компенсованою або (і) заземленою через резистор централлю

В електроустановках напругою понад 1 кВ електричної мережі з ізольованою, компенсованою або (і) заземленою через резистор нейтраллю опір заземлювального пристрою при проходженні розрахункового струму замикання на землю в будь-яку пору року з врахуванням опору природних заземлювачів повинен бути

$$R = \frac{250}{I}, \quad (1.6)$$

але не більше ніж 10 Ом, де  $I$  – розрахунковий струм замикання на землю, А.

За розрахунковий струм приймається:

1) в електричних мережах із ізольованою нейтраллю - ємнісний струм замикання на землю;

2) в електричних мережах із компенсованою нейтраллю:

– для заземлювальних пристроїв, до яких приєднані дугогасні реактори - струм, рівний 125 % від номінального струму найбільш потужного з них;

– для заземлювальних пристроїв, до яких не приєднані дугогасні реактори – струм замикання на землю, який проходить в даній мережі при відключенні найбільш потужного з реакторів;



Якщо нейтраль заземлена через резистор, або через дугогасні реактори і резистор, то при визначенні розрахункового струму замикання на землю повинен враховуватись додатковий активний струм, який протікає через резистори до місця пошкодження. Розрахунковий струм у цьому випадку визначається:

$$I = \sqrt{I_c^2 + \left(\frac{U_\phi}{R_p}\right)^2}, \quad (1.7)$$

де  $U_\phi$  – фазна напруга мережі (максимальна), В;  
 $I_c$  – струм, прийнятий в 1) або 2), при відсутності резистора, А;  
 $R_p$  – опір резистора, Ом.

Розрахунковий струм замикання на землю повинен бути визначений для тієї з можливих в експлуатації схем мережі, при якій цей струм має найбільше значення.

Заземлювальний пристрій повинен мати замкнутий горизонтальний заземлювач (контур), прокладений навкруги площі, зайнятої електрообладнанням, на глибині не менше 0,5 м і на відстані не більше 1 м від краю фундаментів, на яких воно встановлено. Відкриті провідні частини електрообладнання, що заземлюється, приєднуються до замкнутого заземлювача.

При використанні заземлювального пристрою одночасно для електроустановок напругою до 1 кВ з ізолюваною нейтраллю опір заземлювального пристрою повинен також відповідати вимогам підрозділу 1.7.

При використанні заземлювального пристрою одночасно для електроустановок напругою до 1 кВ із глухозаземленою нейтраллю опір заземлювального пристрою повинен відповідати також вимогам підрозділу 1.6 і, при цьому, задовольняти таку умову:

$$R \leq \frac{50}{I} \quad (1.8)$$

Значення  $R$  повинно визначатись з урахуванням всіх природних заземлювачів, приєднаних до заземлювача на підстанції (наприклад, металевих оболонок кабелів напругою до і понад 1 кВ), а також всіх заземлювачів приєднаних до PEN- провідника (повторних, блискавкозахисних, підземних частин залізобетонних і металевих опор).

Наведена в формулі (1.8) умова виконується завжди в електричних мережах напругою понад 1 кВ зі струмами замикання на землю до 10 А, а в електричних мережах з компенсованою нейтраллю – при приєднанні до заземлювального пристрою підстанції металевих оболонок кабелів загальною довжиною не менше 1 км, або при значеннях опору заземлювального пристрою до 1 Ом з урахуванням всіх штучних заземлювачів, а також заземлювачів PEN (PE) -провідника.

Якщо наведена умова не виконується, а подальше зменшення R недоцільне, слід передбачити окремий незалежний заземлювач для заземлення нейтралі трансформатора на стороні напругою до 1 кВ.

Для підстанцій напругою 6-10-35/0,4 кВ повинен бути, як правило, виконаний один загальний заземлювальний пристрій, до якого повинні бути приєднані:

- нейтралі трансформаторів на стороні напругою до 1 кВ (для систем TN і TT);
- корпуси трансформаторів;
- металеві оболонки і броня кабелів напругою до і понад 1 кВ;
- заземлювальні провідники відкритих провідних частин обладнання напругою до і понад 1 кВ;
- провідники для вирівнювання потенціалів;
- сторонні провідні частини.

Штучний заземлювач, як правило, повинен розташовуватись біля трансформатора.

Для внутрішньоцехових підстанцій допускається розміщувати штучний заземлювач біля стіни будівлі.

Якщо фундамент будівлі, в якому розміщується підстанція, використовується як природний заземлювач, нейтраль трансформатора слід заземлювати шляхом приєднання не менше ніж до двох металевих колон або до закладних деталей, приварених до арматури не менше ніж двох залізобетонних фундаментів.

При розміщені вбудованих підстанцій на різних поверхах багатоповерхової будівлі заземлення нейтралі трансформаторів таких підстанцій повинно бути виконане за допомогою спеціально прокладеного заземлювального провідника. В цьому випадку заземлювальний провідник повинен бути додатково приєднаний до колони будівлі, найближчої до трансформатора, а його опір врахований при визначенні опору розтікання заземлювального пристрою, до якого приєднана нейтраль трансформатора.

В усіх випадках повинні бути вжиті заходи щодо забезпечення безперервності кола заземлення і захисту заземлювального провідника від механічних ушкоджень.

Заземлювальний пристрій електроустановки мережі напругою понад 1 кВ з ізолюваною, заземленою через дугогасний реактор або (і) резистор нейтралю, об'єднаний із заземлювальним пристроєм електроустановки мережі напругою понад 1 кВ з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтралю в один загальний заземлювальний пристрій, повинен задовольняти також вимоги підрозділу 1.9

## 1.9 Заземлювальні пристрої електроустановок напругою понад 1 кВ в електричних мережах з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю

Заземлювальні пристрої електроустановок напругою понад 1 кВ в електричній мережі з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю необхідно виконувати з дотриманням вимог для напруги дотику (таблиця 1.5) або за нормами для їх опору (не більше ніж 0,5 Ом) . При цьому напруга на заземлювальному пристрої повинна обмежуватись відповідно таким вимогам.

Напруга на заземлювальному пристрої при стіканні з нього струму замикання на землю не повинна, як правило, перевищувати 10 кВ. Напруга понад 10 кВ допускається на заземлювальних пристроях, для яких виключена можливість винесення потенціалів за межі зовнішніх огорож електроустановок. При нарузі на заземлювальному пристрої більше ніж 5 кВ повинні бути передбачені заходи щодо захисту ізоляції кабелів зв'язку і телемеханіки, які відходять від електроустановки, і запобігання винесення небезпечних потенціалів за її межі.

Заземлювальний пристрій, що виконується за нормами для напруги дотику, повинен забезпечувати в будь-яку пору року, при стіканні з нього струму замикання на землю, значення напруг дотику, що не перевищують наведених в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Гранично допустимі напруги дотику

Тривалість дії, с	до 0,1	0,2	0,5	0,7	0,9	Більше 0,1 до 5,0
Допустиме значення напруги дотику, В	500	400	200	130	100	65

При цьому опір заземлювального пристрою визначається за допустимою напругою на заземлювальному пристрої і струмом замикання на землю.

При визначенні значення допустимої напруги дотику за розрахункову тривалість дії слід приймати суму часу дії захисту і повного часу вимикання вимикача. Причому, для місць оперативного обслуговування електричного обладнання, де при виконанні оперативних переключень може виникнути пошкодження ізоляції на конструкції, слід приймати час дії резервного захисту, а для іншої території - основного захисту.

При виконанні захисного вирівнювання потенціалів розміщення повздовжніх і поперечних горизонтальних заземлювачів повинно

визначатися вимогами обмеження напруги дотику до нормованих значень і зручністю приєднання обладнання, яке заземлюється.

Відстань між повздовжніми і поперечними горизонтальними штучними заземлювачами не повинна перевищувати 30 м, а глибина їхнього закладення в ґрунті повинна бути не менше ніж 0,3 м. Для зниження напруги дотику в місцях оперативного обслуговування електричного обладнання у необхідних випадках може виконуватися підсипання щебеню шаром товщиною 0,1-0,2 м.

У випадку поєднання заземлювальних пристроїв різних напруг в один загальний заземлювальний пристрій, напруга дотику, повинна визначатися за найбільшим струмом замикання на землю з'єднаних відкритих розподільчих пристроїв.

Заземлювальний пристрій, який виконується за нормами для його опору, повинен мати в будь-який час року опір не більший ніж 0,5 Ом з урахуванням опору природних і штучних заземлювачів.

З метою захисного вирівнювання електричного потенціалу на території, зайнятій електрообладнанням, повинні прокладатися повздовжні і поперечні горизонтальні заземлювачі, які з'єднуються між собою зварюванням в заземлювальну сітку, а також з вертикальними заземлювачами, якщо вони є.

Повздовжні заземлювачі повинні бути прокладені вздовж осей електрообладнання з боку обслуговування на глибині 0,5-0,7 м від поверхні землі і на відстані 0,8-1,0 м від фундаментів або підвалин устаткування. Допускається збільшення відстаней від фундаментів або підвалин устаткування до 1,5 м із прокладенням одного заземлювача для двох рядів устаткування, якщо сторони обслуговування повернені одна до одної, а відстань між підвалинами або фундаментами двох рядів не перевищує 3,0 м.

Поперечні заземлювачі слід прокладати в зручних місцях між устаткуванням на глибині 0,5-0,7 м від поверхні землі. Відстань між ними рекомендується приймати в сторону збільшення від периферії до центра заземлювальної сітки. При цьому перша і наступна відстані, починаючи від периферії, не повинні перевищувати відповідно 4,0; 5,0; 6,0; 7,5; 9,0; 11,0; 13,5; 16,0; 20,0 м. Розміри комірок заземлювальної сітки, які примикають до місць приєднання нейтралей силових трансформаторів і короткозамикачів до заземлювального пристрою, не повинні перевищувати 6х6 м.

Горизонтальні заземлювачі необхідно прокладати по периметру території, зайнятої заземлювальним пристроєм так, щоб вони в сукупності утворювали замкнутий контур.

Якщо контур заземлювального пристрою розміщується в межах зовнішньої огорожі електроустановки, то при входах і в'їздах на її територію слід вирівнювати потенціал шляхом встановлення двох вертикальних заземлювачів, приєднаних до зовнішнього горизонтального

заземлювача напроти входів і в'їздів. Вертикальні заземлювачі повинні бути довжиною 3-5 м, а відстань між ними повинна дорівнювати ширині входу чи в'їзду.

При виконанні заземлювального пристрою за нормами для напруги дотику або для його опору, додатково до попередніх вимог необхідно:

- забезпечити найменшу, наскільки це можливо, довжину заземлювальних провідників;

- прокласти повздовжні і поперечні горизонтальні заземлювачі так, щоб вузол з'єднання їх між собою в заземлювальну сітку був поблизу місць розміщення заземлювальних нейтралей силових трансформаторів і короткозамикачів;

- приєднувати високовольтне обладнання до заземлювальної сітки за допомогою не менше двох (краще чотирьох), протилежно направлених заземлювальних провідників;

- прокласти заземлювальні провідники, які приєднують обладнання або конструкції до заземлювача, в землі на глибині не менше 0,3 м;

- прокласти горизонтальні заземлювачі, які знаходяться поза територією електроустановки, на глибині не менше 1 м, а зовнішній контур заземлювального пристрою при виході його за межі електроустановки рекомендується виконувати у вигляді багатокутника з тупими або заокругленими кутами.

Зовнішню огорожу електроустановок не рекомендується приєднувати до заземлювального пристрою.

Якщо від електроустановки відходять повітряні лінії напругою 110 кВ і вище, то огорожу необхідно заземлювати за допомогою вертикальних заземлювачів довжиною 2-3 м, встановлених біля стояків огорожі по всьому її периметру через кожних 20-50 м. Встановлювати такі заземлювачі не потрібно для огорожі з металевими стояками із тими стояками із залізобетону, арматура яких електрично з'єднана з металевими ланками огорожі.

Для усунення електричного зв'язку зовнішньої огорожі із заземлювальним пристроєм, відстань від огорожі до елементів заземлювального пристрою, розташованих вздовж неї з внутрішнього, зовнішнього або по обидва боки, повинна бути не менше 2 м. Горизонтальні заземлювачі, труби і кабелі з металеву оболонкою або бронею та інші металеві комунікації, які виходять за межі огорожі, повинні бути прокладені посередині між стояками огорожі на глибині не менше 0,5 м. У місцях примикання зовнішньої огорожі до будівель і споруд, а також у місцях примикання до зовнішньої огорожі внутрішніх металевих огорож повинні бути виконані цегляні або дерев'яні вставки довжиною не менше 1 м.

## 1.10 Заземлювачі

Як природні заземлювачі можуть бути використані:

1) металеві і залізобетонні конструкції будинків і споруд, які контактують з землею, в тому числі залізобетонні фундаменти будинків і споруд, які мають захисні ізоляційні покриття в неагресивних, слабоагресивних і середньоагресивних середовищах;

2) металеві оболонки броньованих кабелів, прокладених в землі. Оболонки кабелів можуть бути єдиними заземлювачами при кількості кабелів не менше двох. Алюмінієві оболонки кабелів використовувати як заземлювачі не допускається;

3) інші провідні частини, які є придатними для цілей заземлення і не можуть бути навіть тимчасово демонтовані (повністю або частково) без відома персоналу, що експлуатує електроустановку (обсадні труби бурових свердловин, металеві шпунти гідротехнічних споруд, закладні частини затворів тощо);

4) заземлювачі опор повітряних ліній електропередачі, з'єднані з заземлювальним пристроєм електроустановки за допомогою грозозахисного троса, якщо трос не ізольований від опор лінії;

5) заземлювачі PEN- провідника (повторні, блискавкозахисні, тощо) повітряних ліній електропередачі до 1 кВ, з'єднані PEN- провідником із заземлювальним пристроєм джерела живлення, при кількості ліній не менше двох;

б) рейки магістральних неелектрифікованих залізниць і під'їзні колії за наявності навмисного виконання перемичок між рейками.

Не допускається використання як природних заземлювачів трубопроводів горючих рідин, горючих або вибухонебезпечних газів і сумішей. Не слід також використовувати як природні заземлювачі труби водопроводу, каналізації та центрального опалення. Проте, ці вимоги не виключають необхідності приєднання цих трубопроводів і труб в електроустановках напругою до 1 кВ до основної системи зрівнювання потенціалів. Не слід також використовувати як природні заземлювачі залізобетонні конструкції будівель і споруд з попередньо напруженою арматурою, проте це обмеження не розповсюджується на опори повітряних ліній електропередач і опорні конструкції відкритих розподільних пристроїв.

Можливість використання природних заземлювачів за умовою густини струму, що протікає через них, необхідність зварювання арматурних стрижнів залізобетонних фундаментів і конструкцій, приварювання анкерних болтів до арматурних стрижнів залізобетонних фундаментів, а також можливість використання фундаментів у дуже агресивних середовищах повинні бути визначені розрахунками.

Штучні заземлювачі можуть бути з чорної сталі без покриття або з цинковим чи мідним покриттям і мідними. Штучні заземлювачі не повинні фарбуватися.

Матеріал і мінімальні розміри заземлювачів повинні відповідати наведеним в таблиці 1.6.

Заземлювачі з чорної сталі, як правило, не слід використовувати в дуже агресивному середовищі. У цьому випадку рекомендується застосовувати заземлювальні провідники з гальванічним покриттям або мідні. У разі використання заземлювачів з чорної сталі в середньоагресивному середовищі, їх розміри рекомендується збільшувати порівняно з тими, що наведені в таблиці в залежності від розрахункового терміну служби заземлювального пристрою.

Переріз горизонтальних заземлювачів для електроустановок напругою понад 1 кВ необхідно вибирати за умовою термічної стійкості за допустимою температурою нагріву 400°C (короткочасний нагрів, що відповідає повному часу дії захисту і вимикання вимикача). За розрахунковий струм приймається струм однофазного замикання на землю в електроустановках з ефективно і глухозаземленою нейтраллю і струм подвійного замикання на землю в електроустановках з ізольованою, компенсованою або заземленою через резистор нейтраллю.

Траншеї для горизонтальних заземлювачів повинні заповнюватись однорідним ґрунтом, який не містить в собі щебеню і будівельного сміття.

Не слід розташовувати заземлювачі в місцях, де земля підсушується дією штучного нагрівання, наприклад поблизу трубопроводів.

### **1.11 Заземлювальні провідники**

В електроустановках напругою до 1 кВ мінімальний переріз заземлювального провідника повинен бути не меншим: 4 мм<sup>2</sup> для міді, 6 мм<sup>2</sup> для алюмінію. Заземлювальні провідники із сталі повинні мати діаметр не менше 5 мм в будинках і 6 мм в зовнішніх установках.

Якщо заземлювальний провідник прокладається в землі, його мінімальний переріз в залежності від матеріалу з якого він виготовлений, повинен відповідати значенням, що наведені в таблиці 1.6.

Прокладання в землі неізолюваних алюмінієвих заземлювальних провідників не допускається.

В електроустановках напругою понад 1 кВ з глухозаземленою або ефективно заземленою нейтраллю переріз заземлювальних провідників необхідно вибирати таким чином, щоб при протіканні по них найбільшого струму однофазного замикання на землю температура заземлювальних провідників не перевищувала 400°C (короткочасне нагрівання, що відповідає повному часу дії захисту і відключення вимикача).

В електроустановках напругою понад 1 кВ електричної мережі з ізольованою, компенсованою або заземленою через резистор нейтраллю

провідність заземлювальних провідників перерізом до 25 мм<sup>2</sup> по міді або рівноцінних йому за провідністю з інших матеріалів повинна складати не менше 1/3 провідності фазних провідників. Як правило, не вимагається застосування мідних провідників перерізом більше 25 мм<sup>2</sup>, алюмінієвих - 35 мм<sup>2</sup>, сталевих - 120 мм<sup>2</sup>.

Для вимірювання опору заземлювального пристрою повинна бути передбачена в зручному місці можливість від'єднання заземлювального провідника. В електроустановках напругою до 1 кВ таким місцем, як правило не є головна заземлювальна шина. Від'єднання повинно бути можливим тільки за допомогою інструмента.

В місці введення в будинок або споруду заземлювального провідника, який не входить до складу живильного кабелю, повинен бути

нанесений знак .

### 1.12 Головна заземлювальна шина

В кожній електроустановці напругою до 1кВ, в якій виконується основна система зрівнювання потенціалів, повинно бути передбачено улаштування головної заземлювальної шини.

Матеріал і конструкція головної заземлювальної шини повинні забезпечувати її механічну міцність, термічну і корозійну стійкість, зручність приєднання до неї провідників. Шина повинна бути, як правило, мідною; допускається виконувати її із сталі. Застосування алюмінієвої шини не допускається.

Головну заземлювальну шину можна подовжувати шляхом приєднання до неї додаткових елементів.

Конструкція головної заземлювальної шини повинна передбачати можливість індивідуального приєднання і від'єднання провідників.

Приєднання і від'єднання провідників повинно бути можливим тільки за допомогою інструмента.

Головна заземлювальна шина може бути розташована в середині ввідного пристрою електроустановки напругою до 1 кВ або біля нього в місці доступному і зручному для обслуговування.


В місцях, які є доступними стороннім особам (наприклад, в під'їздах або підвалах житлових будинків), улаштовувати головну заземлювальну шину не рекомендується. Якщо уникнути цього неможливо, то головну заземлювальну шину слід розташовувати в шафі з дверцятами, які замикаються на ключ. В місцях, які є доступними тільки обслуговуючому електроустановку персоналу (наприклад, в щитових приміщеннях жилих будинків), головну заземлювальну шину можна установлювати відкрито.



Таблиця 1.6 – Мінімальні розміри заземлювачів і заземлювальних провідників, прокладених в землі

Матеріал	Характеристика зовнішньої поверхні	Тип заземлювачів	Мінімальні розміри		
			Діаметр, мм	Переріз, мм <sup>2</sup>	Товщина стінки, мм
Сталь чорна	Без покриття	Круглий для вертикальних заземлювачів	16	–	–
		Круглий для горизонтальних заземлювачів	10	–	–
		Прямокутна штаба	–	100	4
		Профіль	–	100	4
		Труба	32	–	3,5
Сталь з покриттям, в оболонці	Цинкове покриття	Круглий для вертикальних заземлювачів	16	–	–
		Круглий для горизонтальних заземлювачів	10	–	–
		Прямокутна штаба	–	90	3
		Профіль	–	90	3
		Труба	25	–	2
	Мідне покриття	Круглий для горизонтальних заземлювачів	14	–	–
Мідь	Без покриття	Круглий дріт для горизонтальних заземлювачів	–	25	–
		Прямокутна штаба	–	50	2
		Багатодротовий канал	1,8 для кожного з дротів	25	–
		Труба	20	–	2

Переріз головної заземлювальної шини повинен забезпечувати її провідність не меншу ніж провідність того з посередньо приєднаних до неї провідників, у якого вона має найбільшу величину.

На стіні над шиною (при відкритій установці) або на дверцях (при установці в шафі) повинен бути нанесений знак .

Якщо будинок має кілька відособлених вводів, то головна заземлювальна шина повинна бути улаштована для кожного ввідного

пристрою. При наявності вбудованих трансформаторних підстанцій головна заземлювальна шина повинна бути улаштована біля кожної з них. Ці шини повинні бути з'єднані між собою провідниками системи зрівнювання потенціалів (магістраллю), перерізом (еквівалентною провідністю) однаковим з перерізом меншої із попарно приєднаних шин.

### 1.13 Захисні провідники (РЕ- провідники)

Як захисні провідники в електроустановках напругою до 1 кВ можуть бути використані:

1) спеціально передбачені для цього провідники:

- жили багатожильних кабелів і проводів;
- ізолювані або неізолювані провідники, які прокладені в захисній конструкції (трубі, коробі, лотку) спільно з фазними провідниками лінії живлення;
- стаціонарно прокладені ізолювані або неізолювані провідники;

2) відкриті провідні частини:

- алюмінієві оболонки кабелів;
- металеві оболонки і опорні конструкції комплектних пристроїв і комплектних шинопроводів, що входять до складу електроустановки напругою до 1 кВ;
- металеві коробки і лотки електропроводок, якщо їх конструкція передбачає таке використання, про що зазначено в документації виготовлювача;

3) деякі сторонні провідні частини:

- металеві будівельні конструкції будинків і споруд (ферми, колони тощо);
- сталеві арматура залізобетонних будівельних конструкцій будинків і споруд;
- металеві конструкції виробничого призначення (підкранові рейки, галереї, площадки, шахти ліфтів і підйомників, обрамлення каналів тощо).

Використання відкритих і сторонніх провідних частин, які зазначені вище, як захисних провідників допускається, якщо вони відповідають вимогам до безперервності і провідності електричного кола.

Сторонні провідні частини можуть бути використані як захисні провідники, якщо вони, крім того, одночасно відповідають таким вимогам:

- безперервність електричного кола забезпечується конструкцією або відповідними з'єднаннями, які захищені від механічних, хімічних і електрохімічних пошкоджень;
- їх демонтаж неможливий, якщо не передбачені заходи щодо збереження безперервності кола і його провідності.

Не допускається використовувати як захисні провідники такі провідні частини:

- труби водопостачання, каналізації і центрального опалення;
- труби газопостачання та інші трубопроводи горючих або вибухонебезпечних речовин і сумішей;
- несучі троси для тросової проводки;
- свинцеві оболонки проводів і кабелів;
- конструктивні частини, які можуть бути піддані механічному пошкодженню в нормальних умовах експлуатації;
- гнучкі металеві частини, наприклад оболонки ізоляційних трубок і трубчатих проводів, металорукави тощо.

Захисні провідники одного кола не допускається використовувати як захисні провідники електрообладнання, яке живиться від іншого кола, а також використовувати відкриті провідні частини електрообладнання як захисні провідники для іншого електрообладнання, за винятком оболонки і опорних конструкцій комплектних пристроїв і комплектних шинопроводів у разі можливості приєднання до них захисних провідників в потрібному місці.

Провідники, які спеціально передбачені для використання як захисні, не можуть бути використані з іншою метою.

Ізоляція захисних провідників не вимагається. Проте, в місцях де можливе пошкодження ізоляції фазних провідників через іскріння між неізольованим захисним провідником і металевою оболонкою або конструкцією (наприклад, при прокладанні провідників в трубах, коробах, лотках), захисні провідники повинні мати ізоляцію рівноцінну з фазними провідниками.

Захисні провідники, які використовуються сумісно з пристроями захисту від надструмів, необхідно прокладати в спільній оболонці з фазними провідниками або безпосередньо з ними.

Мінімальний переріз захисних провідників повинен відповідати таблиці 1.7.

Перерізи провідників в таблиці 1.7 наведені для випадку, коли захисні провідники виготовлені із того ж матеріалу, що і фазні провідники. Захисні провідники з іншого матеріалу повинні бути за провідністю еквівалентні наведеним в таблиці.

Допускається приймати переріз захисного провідника менший, наведеного в таблиці 1.7, якщо він розрахований за виразом (тільки для часу відключення не більше ніж 5 с):

$$S = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K} \quad (1.9)$$

де:  $S$  – мінімальний переріз захисного провідника, мм<sup>2</sup>;

$I$  – струм короткого замикання, який забезпечує час вимикання пошкодженого кола захисним апаратом у відповідності з таблицею 1.1 - 1.3, А;

$t$  - час спрацьовування захисного пристрою, с;

$K$  - коефіцієнт, значення якого залежить від матеріалу захисного провідника, його ізоляції, початкової та кінцевої температур.

Таблиця 1.7 – Мінімальні перерізи захисних провідників

Переріз фазних провідників $S$ , мм <sup>2</sup>	Мінімальний переріз захисних провідників (захисний провідник є жилою живильного кабелю або проводу), мм <sup>2</sup>
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	$\frac{S}{2}$
$400 < S \leq 800$	200
Більше 800	$\frac{S}{4}$

Якщо в результаті розрахунку отриманий нестандартний переріз, як мінімальний переріз захисного провідника необхідно прийняти найближче більше стандартне значення.

Переріз мідних захисних провідників, які не входять до складу живильних кабелів або проводів і прокладених не в загальній захисній конструкції (трубі, коробі, лотку) з фазними провідниками, в усіх випадках повинен бути не меншим:

- 2,5 мм<sup>2</sup> за наявності механічного захисту;
- 4 мм<sup>2</sup> за відсутності механічного захисту.

Переріз окремо прокладених захисних алюмінієвих провідників повинен бути не менший ніж 16мм<sup>2</sup>.

Якщо очікується, що по захисному провіднику в нормальному режимі роботи електроустановки, може тривало протікати струм витoku електрообладнання, величина якого перевищує 10 мА, то захисний провідник слід підсилити одним з таких способів:

- в разі прокладання одного захисного провідника його переріз протягом всієї довжини повинен бути не меншим 10 мм<sup>2</sup> для міді або 16 мм<sup>2</sup> для алюмінію;
- до точки, де захисний провідник має переріз менше 10 мм<sup>2</sup> для міді або 16 мм<sup>2</sup> для алюмінію, слід прокласти другий захисний провідник, переріз якого повинен бути не меншим того, який необхідний для забезпечення захисту при непрямому дотику. Обидва захисні провідники повинні мати окремі затискачі для їх приєднання.

Неізольовані захисні провідники повинні бути захищені від корозії. В місцях перетину їх з кабелями, трубопроводами тощо, а також в місцях їх вводу в будівлі, переходу крізь стіни і перекриття, де можливі їх механічні пошкодження, вони повинні бути захищені.

В місцях перетину температурних і осадкових швів слід передбачати компенсацію їх довжини.

Захисні провідники повинні мати колірне позначення повздовжніми або поперечними жовтими і зеленими смугами однакової ширини, що чергуються.

### **1.14 PEN- провідники**

В системі заземлення TN для трифазних повітряних ліній і стаціонарно прокладених кабелів, жили яких мають переріз не менший ніж  $10 \text{ мм}^2$  для міді або  $16 \text{ мм}^2$  для алюмінію, функції захисного (PE) і нейтрального (N) провідників можуть бути поєднані в одному PEN-провіднику за умови, якщо частина електроустановки, що розглядається, не захищена ПЗВ.

Не допускається поєднання функції захисного і нейтрального провідників в колах однофазного і постійного струму. В таких колах для нульового захисного провідника повинен передбачатися окремий третій провідник. Ця вимога не розповсюджується на відгалуження від повітряних ліній напругою до 1 кВ для однофазних споживачів електроенергії.

PEN - провідники повинні відповідати вимогам підрозділу 1.13 для перерізу захисних провідників, а також мати ізоляцію рівноцінну ізоляції фазних провідників. Ізолювання PEN шин в комплектних розподільчих пристроях, як правило, не вимагається.

Не допускається використання сторонніх провідних частин як єдиного PEN- провідника.

У випадках, коли починаючи з будь-якої точки нейтральний і захисний провідники поділені, не дозволяється об'єднувати ці провідники за цією точкою по ходу енергії. В місці поділу необхідно передбачати окремі затискачі або шини нейтрального і захисного провідників. PEN-провідник повинен підключатися до затискача (шини) захисного провідника.

### **1.15 Провідники системи зрівнювання потенціалів**

Для улаштування систем зрівнювання потенціалів можуть бути використані сторонні і відкриті провідні частини, які зазначені в підрозділі 1.13, або спеціально прокладені провідники чи їх з'єднання.

Провідник основної системи зрівнювання потенціалів повинен мати переріз не менший:

- $6 \text{ мм}^2$  для міді,
- $16 \text{ мм}^2$  для алюмінію,
- $50 \text{ мм}^2$  для сталі.

Переріз провідників додаткової системи зрівнювання потенціалів повинен бути не меншим:

- при з'єднанні двох відкритих провідних частин - перерізу найменшого із захисних провідників, підключених до цих частин;
- при з'єднанні відкритої і сторонньої провідних частин - половини перерізу захисного провідника, підключеного до відкритої провідної частини.

Переріз провідників додаткової системи зрівнювання потенціалів, що не входять до складу кабелю, повинен відповідати вимогам підрозділу 1.13.

### **1.16 З'єднання і приєднання захисних провідників**

З'єднання і приєднання заземлювальних, захисних провідників та провідників системи зрівнювання і вирівнювання потенціалів повинні бути надійними і забезпечувати безперервність електричного кола. З'єднання сталевих провідників рекомендується виконувати зварюванням. В приміщеннях і зовнішніх електроустановках без агресивного середовища допускається з'єднувати заземлювальні і захисні провідники іншими способами, які забезпечують вимоги ГОСТ 10434 до другого класу з'єднань.

З'єднання повинні бути захищені від корозії і механічного пошкодження. Для болтових з'єднань повинні бути забезпечені заходи проти ослаблення контакту. У разі з'єднання провідників з різних матеріалів повинні передбачатись заходи проти можливої електролітичної корозії.

З'єднання повинні бути доступними для огляду і виконання випробувань, за винятком з'єднань: заповнених компаундом або герметичних; що знаходяться в підлозі, стінах, перекриттях, землі тощо; які є частиною обладнання і виконанні у відповідності зі стандартами або технічними умовами на це обладнання.

Приєднання заземлювальних, захисних провідників і провідників зрівнювання потенціалів до відкритих провідних частин необхідно виконувати зварюванням або болтовим з'єднанням.

При використанні природних заземлювачів для заземлення електроустановок і сторонніх провідних частин як захисних провідників і провідників зрівнювання потенціалів контактні з'єднання слід виконувати методами, передбаченими ГОСТ 12.1.030.

З'єднання захисних провідників електропроводок і повітряних ліній слід виконувати тими ж методами, що і з'єднання фазних провідників.

Захисні провідники приєднані до обладнання, яке підлягає частому демонтажу чи встановлене на рухомих частинах або зазнають тряски і вібрації, повинні бути гнучкими.

Місця і способи приєднання заземлювальних провідників до протяжних природних заземлювачів, (наприклад, до трубопроводів) повинні бути вибрані такими, щоб при роз'єднуванні заземлювачів для

ремонтних робіт очікувана напруга дотику і розрахункове значення опору заземлювального пристрою не перевищували безпечних значень.

Шунтування водомірів, засувок тощо слід виконувати за допомогою провідника відповідного перерізу в залежності від того, яку функцію він виконує (захисного, заземлювального чи провідника в системі зрівнювання потенціалів).

В разі виконання контролю безперервності кола заземлення не допускається включення котушок пристроїв, які призначені для здійснення цього контролю, послідовно (в розсічку) з захисними провідниками.

Не допускається включати комутаційні апарати в кола захисних РЕ і PEN - провідників, за винятком випадку живлення електроприймачів за допомогою штепсельних з'єднань.

## **РОЗДІЛ 2 ПРАВИЛА ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОННО–ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН**

Затверджено Наказом Держнаглядохоронпраці від 10 лютого 1999 р. № 21.  
Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 17 червня 1999 р. за  
№ 382/3675

### **2.1 Загальні положення**

#### **2.1.1 Галузь застосування**

Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин (далі – Правила) поширюються на всі підприємства, установи, організації, юридичні особи, крім зазначених нижче, незалежно від форми власності, відомчої належності, видів діяльності (далі – підприємства) та на фізичних осіб (що займаються підприємницькою діяльністю з правом найму робочої сили), які здійснюють розробку, виробництво та застосування електронно-обчислювальних машин і персональних комп'ютерів (далі – ЕОМ), у тому числі й на тих, які мають робочі місця, обладнані ЕОМ, або виконують обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ.

Правила встановлюють вимоги безпеки та санітарно-гігієнічні вимоги до обладнання робочих місць користувачів ЕОМ і працівників, що виконують обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ, та роботи з застосуванням ЕОМ, відповідно до сучасного стану техніки та наукових досліджень у сфері безпечної організації робіт з експлуатації ЕОМ та з урахуванням положень міжнародних нормативно-правових актів з цих питань (директиви Ради Європейського союзу 90/270/ЄЕС, 89/391/ЄЕС, 89/654/ЄЕС, 89/655/ЄЕС, стандарти ISO, МРPII).

Вимоги Правил не поширюються на:

- комп'ютерні класи вищих та середніх закладів освіти, майстерні професійно-технічних закладів освіти;
- робочі місця операторів ЕОМ, що використовуються у сфері управління та експлуатації атомних електростанцій;
- робочі місця пілотів, водіїв або операторів транспортних засобів, обладнаних ЕОМ, ЕОМ в системах обробки даних на борту засобів сполучення і ЕОМ у складі машин та обладнання, що переміщуються в процесі роботи;
- так звані портативні системи обробки даних, якщо вони не постійно використовуються на робочому місці;
- обчислювальні машинки (калькулятори), реєструвальні каси та прилади з невеликими пристроями індикації даних або результатів вимірювання;



- друкарські машинки класичної конструкції, обладнані відеотерміналом (так звані дисплейні друкарські машинки);
- комп'ютерні гральні автомати та системи обробки даних, призначені для громадського користування.

Вимоги Правил є обов'язковими для всіх працівників при організації та виконанні робіт, пов'язаних з експлуатацією, обслуговуванням, налагоджуванням та ремонтом ЕОМ, а також при проектуванні та реконструкції підприємств, їх виробничих об'єктів, споруд та робочих місць, обладнаних ЕОМ.

Робочі місця, які вперше вводяться в експлуатацію після введення в дію цих Правил, повинні в повному обсязі задовольняти їх вимоги.

Робочі місця, які вже перебували в експлуатації на час уведення в дію цих Правил, повинні бути в повному обсязі приведені у відповідність з вимогами цих Правил не пізніше ніж через рік після дати їх введення в дію.

У разі відсутності в нормативно–правових актах про охорону праці і в цих Правилах вимог, які необхідно виконувати для створення безпечних і нешкідливих умов праці на певному робочому місці та під час виконання певного виду робіт, пов'язаних з експлуатацією або обслуговуванням ЕОМ, власник підприємства, установи, організації або уповноважений ним орган (далі – власник) зобов'язаний прийняти погоджені з органами державного нагляду за охороною праці заходи для забезпечення безпеки працівників.

Власники, керівники служб та структурних підрозділів, безпосередні керівники робіт та інші посадові особи підприємств, фізичні особи, що займаються підприємницькою діяльністю з правом найму робочої сили, забезпечують виконання вимог даних Правил у межах покладених на них завдань та функціональних обов'язків відповідно до чинного законодавства.

Державний нагляд за дотриманням вимог даних Правил здійснюють органи державного нагляду за охороною праці.

### 2.1.2 Скорочення, терміни, означення, прийняті в тексті

Скорочення, терміни	Визначення
ЕОМ, ПЕОМ	Електронно–обчислювальна машина або персональний комп'ютер з необов'язковими додатковими приладами, системними елементами (дисківоди, пристрої для друку, сканери, модеми, блоки безперервного живлення та інші спеціальні периферійні пристрої)
Відеодисплейний термінал (відеотермінал, дисплей, монітор, візуальний дисплейний термінал, ВДТ)	Частина ЕОМ, що містить пристрій для подання візуальної інформації
Користувач ЕОМ, користувач ПЕОМ, користувач відеотерміналу	Працівник, який в процесі виконання дорученої роботи постійно або періодично використовує ЕОМ, або відеотермінал

## 2.2 Вимоги до виробничих приміщень

### 2.2.1 Загальні вимоги

Облаштування робочих місць, обладнаних відеотерміналами, повинно забезпечувати:

- належні умови освітлення приміщення і робочого місця, відсутність відблисків;
- оптимальні параметри мікроклімату (температура, відносна вологість, швидкість руху, рівень іонізації повітря);
- належні ергономічні характеристики основних елементів робочого місця;

а також враховувати такі небезпечні і шкідливі фактори:

- наявність шуму та вібрації;
- м'яке рентгенівське випромінювання;
- електромагнітне випромінювання;
- ультрафіолетове і інфрачервоне випромінювання;
- електростатичне поле між екраном і оператором;
- наявність пилу, озону, оксидів азоту й аероіонізації.

Будівлі та приміщення, в яких експлуатуються ЕОМ та виконуються їх обслуговування, налагодження і ремонт, повинні відповідати вимогам:

- СНиП 2.09.02–85 "Производственные здания",
- СНиП 2.09.04–87 "Административные и бытовые здания",
- "Правил устройства электроустановок", затверджених Головдерженергонаглядом СРСР 1984 р. (ПВЕ),
- "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", затверджених Головдерженергонаглядом СРСР 21.12.84 (ПТЕ),
- Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів, затверджених наказом Держнаглядохоронпраці 09.01.98 № 4, зареєстрованих у Мін'юсті України 10.02.98 № 93/2533 (ПБЕ),
- СНиП 2.01.02–85 "Противопожарные нормы",
- ГОСТ 12.1.004 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности",
- Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Управління Державної пожежної охорони МВС України від 14.06.95 № 400, зареєстрованих в Міністерстві юстиції України 14.07.95 за № 219/755,
- СНиП 2.08.02–89 "Общественные здания и сооружения" з доповненнями, затвердженими наказом Держкоммістобудування України від 29.12.94. № 106,
- СН 512–78 "Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин", затверджених Держбудом СРСР,

– ДСанПіН 3.3.2.–007–98 "Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин", затверджених МОЗ України 10.12.98,

а також вимогам нормативно-технічної та експлуатаційної документації заводу-виробника ЕОМ, чинних санітарних норм, санітарних норм і правил, правил у сфері охорони праці та цих Правил.

Для всіх споруд і приміщень, в яких експлуатуються відеотермінали та ЕОМ, повинна бути визначена категорія з вибухопожежної і пожежної безпеки відповідно до ОНТП 24–86 "Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности", затверджених МВС СРСР 27.02.86, та клас зони згідно з ПВЕ. Відповідні позначення повинні бути нанесені на вхідні двері приміщення.

Будівлі і ті їх частини, в яких розташовуються ЕОМ, повинні бути не нижче II ступеня вогнестійкості. Приміщення для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні належати за пожежовибухобезпекою до категорії В відповідно до ОНТП 24–86, а за класом приміщення – до II–IIa за ПВЕ. Якщо відповідно до СНиП 2.09.02–85, ці приміщення повинні бути відокремленими від приміщень іншого призначення протипожежними стінами, то межа їх вогнестійкості визначається відповідно до СНиП 2.01.02–85.

Неприпустимим є розташування приміщень категорій А і Б (ОНТП 24–86), а також виробництв з мокрими технологічними процесами поряд з приміщеннями, де розташовуються ЕОМ, виконується їх обслуговування, налагодження і ремонт, а також над такими приміщеннями або під ними. Виробничі приміщення, в яких розташовані ЕОМ, не повинне межувати з приміщеннями, де рівні шуму та вібрації перевищують норму (механічні цехи, майстерні тощо).

Робочі місця з відеотерміналами або персональними ЕОМ у приміщеннях з джерелами шкідливих виробничих факторів повинні розміщуватися в ізольованих кабінах з обладнаним повітрообміном. Санітарно–гігієнічні параметри на робочому місці повинні відповідати вимогам, зазначеним у підрозділі 2.2.2.

Стіни кабін виготовляються з негорючих матеріалів. Дозволяється виготовляти їх зі скла та металевих конструкцій. У кабіні мусить бути оглядове вікно (вікна). Висота оглядового вікна має бути не менше 1,5 м, а відстань від підлоги не більше 0,8 м.

Відповідно до ДСанПіН 3.3.2.–007–98 "Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин", затверджених МОЗ України 10.12.98, є неприпустимим розташування приміщень для роботи з відеотерміналами та ЕОМ у підвалах та цокольних поверхах.

Площу приміщень, в яких розташовують відеотермінали, визначають згідно з чинними нормативними документами з розрахунку на одне робоче місце, обладнане відеотерміналом: площа – не менше 6,0 кв. м, об'єм – не

менше 20,0 куб. м, з урахуванням максимальної кількості осіб, які одночасно працюють у зміні.

Стіни, стеля, підлога приміщень, де розміщені ЕОМ, повинні виготовлятися з матеріалів, дозволених для оздоблення приміщень органами державного санітарно–епідеміологічного нагляду.

Обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ, вузлів та блоків ЕОМ необхідно виконувати в окремому приміщенні (майстерні).

При цьому робочі місця електромеханіків повинні бути оснащені спеціальним обладнанням та захисними засобами відповідно до даних Правил.

У приміщеннях для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ необхідно передбачити можливість вологого очищення поверхонь комунікацій та опалювальних приладів.

Підлога всієї зони обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ, вузлів та блоків ЕОМ має бути вкрита діелектричними килимками, термін використання яких після їх випробування на електричну міцність не закінчився, або викладена ізолювальними підстилками (шириною не менше ніж 0,75 – 0,8 м) для ніг.

Приміщення, в яких проводиться паяння, крім того, повинні відповідати вимогам СП 952–72 "Санитарные правила организации процессов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец", затверджених головним санітарним лікарем СРСР 20.03.72.

Приміщення комп'ютерних класів (залів), в яких проводиться навчання на ЕОМ, крім зазначених у пункті 2.1.1, повинні мати суміжне приміщення (лаборантську) площею не менше 18 кв. м з двома входами: в навчальне приміщення та в коридор (на сходову клітку).

Заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном тощо), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками від випадкового дотику.

У приміщеннях з ЕОМ необхідно щоденно проводити вологе прибирання.

У приміщеннях з ЕОМ повинні бути медичні аптечки першої допомоги.

Приміщення з ЕОМ, крім приміщень, в яких розміщуються ЕОМ типу ЕС, СМ та інші великі ЕОМ загального призначення, повинні бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації відповідно до вимог Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації, затвердженого наказом Міністерства внутрішніх справ України від 20.11.97 № 779 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28.11.97 за № 567/2371, та СНиП 2.04.09–84 "Пожарная автоматика зданий и сооружений" з димовими пожежними сповіщувачами та переносними вуглекислотними вогнегасниками з розрахунку 2 шт. на

кожні 20 кв. м площі приміщення з урахуванням граничнодопустимих концентрацій вогнегасної рідини відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в Україні. В інших приміщеннях допускається встановлювати теплові пожежні сповіщувачі.

Приміщення, в яких розміщуються ЕОМ типу ЕС, СМ та інші великі ЕОМ загального призначення, обладнуються системою автоматичної пожежної сигналізації та засобами пожежогасіння відповідно до вимог Переліку одностипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації, СНиП 2.04.09–84, СН 512–78, Правил пожежної безпеки в Україні та вимог нормативно-технічної та експлуатаційної документації заводу-виробника.

Підходи до засобів пожежогасіння повинні бути вільними.

Приміщення для відпочинку осіб, які працюють з ЕОМ, призначені для приймання їжі, психологічного розвантаження, та інші побутові приміщення повинні бути обладнані відповідно до вимог СНиП 2.09.04–87 "Административные и бытовые здания", з урахуванням максимальної кількості працівників, що одночасно працюють у зміні.

Власник організовує проведення досліджень шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу на робочих місцях осіб, які працюють з ЕОМ, відповідно до чинних законодавчих та інших нормативно-правових актів і Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 01.08.92 №442.

### **2.2.2 Санітарно-гігієнічні вимоги**

Умови праці осіб, які працюють з ЕОМ, повинні відповідати I або II класу згідно з Гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу № 4137–86, затвердженою МОЗ СРСР 12.08.86.

#### **Вимоги до освітлення**

Приміщення з ЕОМ повинні мати природне і штучне освітлення відповідно до СНиП II–4–79 "Естественное и искусственное освещение".

Природне світло повинно проникати через бічні світлопрорізи, зорієнтовані, як правило, на північ чи північний схід, і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижчий 1,5%. Розрахунки КПО проводяться відповідно до СНиП II–4–79.

При виробничій потребі дозволяється експлуатувати ЕОМ у приміщеннях без природного освітлення за узгодженням з органами державного нагляду за охороною праці та органами і установами санітарно-епідеміологічної служби.

Вікна приміщень з відеотерміналами повинні мати регульовальні пристрої для відкривання, а також жалюзі, штори, зовнішні козирки тощо.

Штучне освітлення приміщення з робочими місцями, обладнаними відеотерміналами ЕОМ загального та персонального користування, має бути обладнане системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, де переважають роботи з документами, допускається застосовувати систему комбінованого освітлення (додатково до загального освітлення встановлюються світильники місцевого освітлення).

Загальне освітлення має бути виконане у вигляді суцільних або переривчатих ліній світильників, що розміщуються збоку від робочих місць (переважно зліва) паралельно лінії зору працівників. Допускається застосовувати світильники таких класів світлорозподілу:

- світильники прямого світла – П;
- переважно прямого світла – Н;
- переважно відбитого світла – В.

При розташуванні відеотерміналів ЕОМ за периметром приміщення лінії світильників штучного освітлення повинні розміщуватися локально над робочими місцями.

Для загального освітлення необхідно застосовувати світильники із розсіювачами та дзеркальними екранними сітками або віддзеркалювачами, укомплектовані високочастотними пускорегульовальними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники без ВЧ ПРА тільки при використанні моделі з технічною назвою "Кососвет".

Застосування світильників без розсіювачів та екранних сіток забороняється.

Як джерело світла при штучному освітленні повинні застосовуватися, як правило, люмінесцентні лампи типу ЛБ. Для забезпечення відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях можуть застосовуватися металогалогенові лампи потужністю до 250 Вт. Допускається у світильниках місцевого освітлення застосовувати лампи розжарювання.

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 град. до 90 град. відносно вертикалі в подовжній і поперечній площинах повинна складати не більше 200 кд/кв. м, а захисний кут світильників повинен бути не більшим за 40 град.

Коефіцієнт запасу (Кз) відповідно до СНиП II-4-79 для освітлювальної установки загального освітлення приймається рівним 1,4.

Коефіцієнт пульсації не повинен перевищувати 5% і забезпечуватися застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального і місцевого освітлення.

При відсутності світильників з ВЧ ПРА лампи багатолампових світильників або розташовані поруч світильники загального освітлення необхідно підключати до різних фаз трифазної мережі.

Рівень освітленості на робочому столі в зоні розташування документів має бути в межах 300 – 500 лк. У разі неможливості забезпечити даний рівень освітленості системою загального освітлення допускається застосування світильників місцевого освітлення, але при цьому не повинно бути відблисків на поверхні екрана та збільшення освітленості екрана більше ніж до 300 лк.

Світильники місцевого освітлення повинні мати напівпрозорий відбивач світла із захисним кутом не меншим за 40 град.

Необхідно передбачити обмеження прямої блискості від джерела природного та штучного освітлення, при цьому яскравість поверхонь, що світяться (вікна, джерела штучного світла) і перебувають у полі зору, повинна бути не більшою за 200 кд/кв. м.

Необхідно обмежувати відбиту блискість шляхом правильного вибору типів світильників та розміщенням робочих місць відносно джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість відблисків на екрані відеотерміналу не повинна перевищувати 40 кд/кв. м, яскравість стелі при застосуванні системи відбитого освітлення не повинна перевищувати 200 кд/кв. м.

Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору осіб, що працюють з відеотерміналом, при цьому відношення значень яскравості робочих поверхонь не повинно перевищувати 3:1, а робочих поверхонь і навколишніх предметів (стіни, обладнання) – 5:1.

Необхідно використовувати систему вимикачів, що дозволяє регулювати інтенсивність штучного освітлення залежно від інтенсивності природного, а також дозволяє освітлювати тільки потрібні для роботи зони приміщення.

Для забезпечення нормованих значень освітлення в приміщеннях з відеотерміналами ЕОМ загального та персонального користування необхідно очищати віконне скло та світильники не рідше ніж 2 рази на рік, та своєчасно проводити заміну ламп, що перегоріли.

### **Вимоги до рівнів шуму та вібрації**

У приміщеннях з ЕОМ рівні звукового тиску, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.003 ССБТ "Шум. Общие требования безопасности", СН 3223–85 "Санітарні норми допустимих рівнів шуму на робочих місцях", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, ГР № 2411–81 "Гігієнічні рекомендації по встановленню рівнів шуму на робочих місцях з урахуванням напруженості та тяжкості праці", затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Рівні шуму на робочих місцях осіб, що працюють з відеотерміналами та ЕОМ, визначені ДСанПіН 3.3.2–007–98.

2.2.21. Для забезпечення нормованих рівнів шуму у виробничих приміщеннях та на робочих місцях застосовуються шумопоглинальні

засоби, вибір яких обґрунтовується спеціальними розрахунками.

Як засоби шумопоглинання повинні застосовуватися негорючі або важкогорючі спеціальні перфоровані плити, підвісні стелі, панелі, мінеральна вата з максимальним коефіцієнтом звукопоглинання в межах частот 31,5 – 8000 Гц, або інші матеріали аналогічного призначення, дозволені для оздоблення приміщень органами ДержСЕС.

Рівні вібрації під час виконання робіт з ЕОМ у виробничих приміщеннях не повинні перевищувати допустимих значень, визначених в СН 3044–84 "Санитарные нормы вибрации рабочих мест", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, та ДСанПіН 3.3.2–007–98.

### **Вимоги до вентиляції, опалення та кондиціювання, мікроклімату**

Приміщення з ЕОМ повинні бути обладнані системами опалення, кондиціювання повітря або припливно–витяжною вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05–91 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".

Параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вміст шкідливих речовин на робочих місцях, оснащених відеотерміналами, повинні відповідати вимогам СН 4088–86 "Санитарні норми мікроклімату виробничих приміщень", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, ГОСТ 12.1.005–88 "ССБТ Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (таблиця 2.1), СН 2152–80 "Санитарно–гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих та громадських приміщень", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР (таблиця 2.2).

Таблиця 2.1 – Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ВДТ та ПЕОМ

Пора року	Категорія робіт згідно з ГОСТ 12.1–005–88	Температура повітря, град. С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
		оптимальна	оптимальна	оптимальна
Холодна	легка – 1 а	22 – 24	40 – 60	0,1
	легка – 1 б	21 – 23	40 – 60	0,1
Тепла	легка – 1 а	23 – 25	40 – 60	0,1
	легка – 1 б	22 – 24	40 – 60	0,2

Таблиця 2.2 – Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПЕОМ (відповідно до СН 2152–80)

Рівні	Кількість іонів в 1 см куб. повітря	
	п +	п -
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500 – 3000	3000 – 5000
Максимально допустимі	50000	50000



Для підтримки допустимих значень мікроклімату та концентрації позитивних та негативних іонів необхідно передбачати установки або прилади зволоження та/або штучної іонізації, кондиціонування повітря.

### **Вимоги щодо рівня неіонізуючих електромагнітних випромінювань, електростатичних та магнітних полів**

Рівні електромагнітного випромінювання та магнітних полів повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.006 "ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля", СН № 3206–85 "Гранично допустимі рівні магнітних полів частотою 50 Гц" та ДСанПіН 3.3.2–007–98.

Рівні інфрачервоного випромінювання не повинні перевищувати граничних відповідно до ГОСТ 12.1.005 та СН № 4088–86 з урахуванням площі тіла, яка опромінюється, та ДСанПіН 3.3.2–007–98.

Рівні ультрафіолетового випромінювання не повинні перевищувати допустимих відповідно до СН № 4557–88 "Санітарні норми ультрафіолетового випромінювання у виробничих приміщеннях", затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР, та ДСанПіН 3.3.2–007–98.

Гранично допустима напруженість електростатичного поля на робочих місцях не повинна перевищувати рівнів, наведених в ГОСТ 12.1.045 "ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля", СН № 1757–77 "Санитарно–гигиенические нормы допустимой напряженности электростатического поля" та ДСанПіН 3.3.2–007–98.

Потужність експозиційної дози рентгенівського випромінювання на відстані 0,05 м від екрана та корпусу відеотермінала при будь–яких положеннях регулювальних пристроїв відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ–97), затверджених постановою державного санітарного лікаря Міністерства охорони здоров'я України від 18.08.97 №58, не повинна перевищувати  $7,74 \cdot 10$  в ступ. – 12 А/кГ, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год (100 мкР/год).

Відповідно до ГОСТ 12.1.005–88 вміст озону в повітрі робочої зони не повинен перевищувати 0,1 мг/куб. м; вміст оксидів азоту – 5 мг/куб. м; вміст пилу – 4 мг/куб. м.

При використанні одним працівником кількох відеотерміналів або персональних ЕОМ санітарно–гігієнічні параметри виробничого середовища на робочому місці користувача повинні відповідати зазначеним вище вимогам.

### **2.2.3 Вимоги електробезпеки**

Під час проектування систем електропостачання, монтажу силового електрообладнання та електричного освітлення будівель та приміщень для ЕОМ необхідно дотримуватись вимог ПВЕ, ПТЕ, ПБЕ, СН 357–77

"Инструкция по проектированию силового осветительного оборудования промышленных предприятий", затверджених Держбудом СРСР, ГОСТ 12.1.006, ГОСТ 12.1.030 "ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление", ГОСТ 12.1.019 "ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты", ГОСТ 12.1.045, ВСН 59–88 Держкомархітектури СРСР "Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования", Правил пожежної безпеки в Україні, цих Правил, а також розділів СНиП, що стосуються штучного освітлення і електротехнічних пристроїв, та вимог нормативно-технічної і експлуатаційної документації заводу-виробника ЕОМ.

ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники тощо), електропроводи та кабелі за виконанням та ступенем захисту мають відповідати класу зони за ПВЕ, мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загоряння внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежити застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, якщо можливо, перейти на негорючу ізоляцію.

Під час ремонту ліній електромережі шляхом зварювання, паяння та з використанням відкритого вогню необхідно дотримуватися Правил пожежної безпеки в Україні.

Лінія електромережі для живлення ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ виконується як окрема групова трипровідна мережа, шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

Використання нульового робочого провідника як нульового захисного провідника забороняється.

Нульовий захисний провід прокладається від стояка групового розподільного щита, розподільного пункту до розеток живлення.

Не допускається підключення на щиті до одного контактного затискача нульового робочого та нульового захисного провідників.

Площа перерізу нульового робочого та нульового захисного провідника в груповій трипровідній мережі повинна бути не менша площі перерізу фазового провідника. Усі провідники повинні відповідати номінальним параметрам мережі та навантаження, умовам навколишнього середовища, умовам розподілу провідників, температурному режиму та типам апаратури захисту, вимогам ПВЕ.

У приміщенні, де одночасно експлуатується або обслуговується більше п'яти персональних ЕОМ, на помітному та доступному місці

встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні підключатися до електромережі тільки з допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

Штепсельні з'єднання та електророзетки, крім контактів фазового та нульового робочого провідників, повинні мати спеціальні контакти для підключення нульового захисного провідника. Конструкція їх має бути такою, щоб приєднання нульового захисного провідника відбувалося раніше ніж приєднання фазового та нульового робочого провідників. Порядок роз'єднання при відключенні має бути зворотним. Необхідно унеможливити з'єднання контактів фазових провідників з контактами нульового захисного провідника.

Неприпустимим є підключення ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі – з використанням перехідних пристроїв.

Електромережі штепсельних з'єднань та електророзеток для живлення персональних ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ необхідно виконувати за магістральною схемою, по 3 – 6 з'єднань або електророзеток в одному колі.

Штепсельні з'єднання та електророзетки для напруги 12 В та 36 В за своєю конструкцією повинні відрізнятися від штепсельних з'єднань для напруги 127 В та 220 В.

Штепсельні з'єднання та електророзетки, розраховані на напругу 12 В та 36 В, мають бути пофарбовані в колір, який візуально значно відрізняється від кольору штепсельних з'єднань, розрахованих на напругу 127 В та 220 В.

Індивідуальні та групові штепсельні з'єднання та електророзетки необхідно монтувати на негорючих або важкогорючих пластинах з урахуванням вимог ПВЕ та Правил пожежної безпеки в Україні.

Електромережу штепсельних розеток для живлення персональних ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ при розташуванні їх уздовж стін приміщення прокладають по підлозі поряд зі стінами приміщення, як правило, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах з відводами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання.

При розташуванні в приміщенні за його периметром до 5 персональних ЕОМ, при використанні трипровідникового захищеного проводу або кабелю в оболонці з негорючого або важкогорючого

матеріалу дозволяється прокладання їх без металевих труб та гнучких металевих рукавів.

Електромережу штепсельних розеток для живлення персональних ЕОМ, периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ при розташуванні їх у центрі приміщення, прокладають у каналах або під знімною підлогою в металевих трубах або гнучких металевих рукавах. При цьому не дозволяється застосовувати провід і кабель в ізоляції з вулканізованої гуми та інші матеріали, що містять сірку.

Відкрита прокладка кабелів під підлогою забороняється.

Металеві труби та гнучкі металеві рукави повинні бути заземлені.

Заземлення повинно відповідати вимогам ДНАОП 0.00–1.21–98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів".

Конструкція знімної підлоги повинна бути такою, щоб забезпечувались:

- вільний доступ до кабельних комунікацій під час обслуговування;
- стійкість до горизонтальних зусиль при частково знятих плитах;
- вирівнювання поверхні підлоги за допомогою регульовальних опорних елементів;
- взаємозамінюваність плит.

Плити знімної підлоги повинні бути важкогорючими, з межею вогнестійкості не менше 0,5 год., або негорючими. Покриття плит виконують з матеріалів, які під час горіння не виділяють шкідливих токсичних речовин та газів, що сприяють корозії. Опори та стояки знімної підлоги повинні бути негорючими.

Покриття плит підлоги повинно бути гладеньким, міцним, антистатичним, таким, яке легко чистити пилососом або прибирати вологим способом. Необхідно забезпечити відведення з покриття підлоги статичних зарядів.

Отвори в плитах для прокладання кабелів електроживлення виконуються безпосередньо в місцях встановлення устаткування відповідно до затвердженого технологічного плану розміщення устаткування та його технічних характеристик.

Простір під знімною підлогою розділяють негорючими діафрагмами на відсіки площею не більше 250 кв. м. Межа вогнестійкості діафрагми повинна бути не меншою за 0,75 год. Комунікації прокладають крізь діафрагми в спеціальних обоймах із застосуванням негорючих ущільнювачів для запобігання проникненню вогню з одного відсіку в інший, а також з підпідлогового простору в приміщення.

Підпідлоговий простір під знімною підлогою має бути оснащений системою автоматичної пожежної сигналізації та засобами пожежогасіння відповідно до вимог Переліку однотипних за призначенням об'єктів, які підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та

пожежної сигналізації, СНиП 2.04.09–84, з використанням димових пожежних сповіщувачів.

Для протирання підлоги застосовують рідини, пара яких не утворює вибухопожежонебезпечних сумішей з повітрям та не викликає корозії контактів електричних з'єднань.

Для підключення переносної електроапаратури застосовують гнучкі проводи в надійній ізоляції.

Тимчасова електропроводка від переносних приладів до джерел живлення виконується найкоротшим шляхом без заплутування проводів у конструкціях машин, приладів та меблях. Доточувати проводи можна тільки шляхом паяння з наступним старанним ізолюванням місць з'єднання.

Є неприпустимими:

- експлуатація кабелів та проводів з пошкодженою або такою, що втратила захисні властивості за час експлуатації, ізоляцією; залишення під напругою кабелів та проводів з неізолюваними провідниками;

- застосування саморобних подовжувачів, які не відповідають вимогам ПВЕ до переносних електропроводок;

- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання або ламп розжарювання;

- користування пошкодженими розетками, розгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;

- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідних проводах, обгортання електроламп і світильників папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, експлуатація їх зі знятими ковпаками (розсіювачами);

- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств–виготовлювачів.

### **2.3 Вимоги до обладнання**

Відеотермінали, ЕОМ, ПЕОМ, спеціальні периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні відповідати вимогам чинних в Україні стандартів, нормативних актів з охорони праці та цих Правил. Відеотермінали, ЕОМ, ПЕОМ, спеціальні периферійні пристрої ЕОМ закордонного виробництва додатково повинні відповідати вимогам національних стандартів держав–виробників і мати відповідну позначку на корпусі, в паспорті або іншій експлуатаційній документації.

Після введення в дію цих Правил забороняється використання для виробничих потреб нових відеотерміналів, ЕОМ, ПЕОМ, спеціальних периферійних пристроїв ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ, які підлягають обов'язковій сертифікації в

Україні або в стандартах, на які є вимоги щодо забезпечення безпеки праці, життя і здоров'я людей, без наявності виданого в установленому порядку або визнаного в Україні згідно з державною системою сертифікації УкрСЕПРО сертифіката, що засвідчує їхню відповідність обов'язковим вимогам.

Прийняття в експлуатацію зазначеного обладнання повинне здійснюватись тільки за умови наявності в комплекті з ним паспорта, інструкції або іншої експлуатаційної документації, перекладеної українською (або також і російською) мовою.

При наявності відхилень від вимог нормативної документації можливість використання обладнання повинна бути узгоджена з Держнаглядом охорони праці, Держстандартом та організацією-замовником до укладення контракту на постачання. Копії погоджень і сертифікати повинні бути долучені до паспорта або іншої експлуатаційної документації обладнання.

Відеотермінали, ЕОМ, ПЕОМ, спеціальні периферійні пристрої ЕОМ, вітчизняні та імпортовані, що перебувають в експлуатації на час введення в дію цих Правил і не мають вказаного сертифіката УкрСЕПРО, протягом двох років після дати введення в дію цих Правил повинні пройти оцінювання (експертизу) їх безпечності та нешкідливості для здоров'я людини, відповідності вимогам чинних в Україні стандартів, нормативно-правових актів про охорону праці та цих Правил в організаціях (лабораторіях), що мають дозвіл органів державного нагляду за охороною праці на проведення такої роботи.

За способом захисту людини від ураження електричним струмом відеотермінали, ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинні відповідати I класу захисту згідно з ГОСТ 12.2.007.0 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" та ГОСТ 25861-83 "Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний" або повинні бути заземлені відповідно до ДНАОП 0.00-1.21-98.

Є неприпустимим використання клем функціонального заземлення для підключення захисного заземлення.

Вимоги до відеотерміналів наведені в таблиці 2.3.

Вимоги щодо допустимих значень неіонізуючого електромагнітного випромінювання:

– напруженість електромагнітного поля на відстані 50 см навкруги ВДТ за електричною складовою не повинна перевищувати:

- у діапазоні частот 5 кГц – 2 кГц – 25 В/м;
- у діапазоні частот 2 кГц – 400 кГц – 2,5 В/м;
- щільність магнітного потоку не повинна перевищувати:
- у діапазоні частот 5 кГц – 2 кГц – 250 нТл;
- у діапазоні частот 2 кГц – 400 кГц – 25 нТл;

- поверхневий електростатичний потенціал не повинен перевищувати 500 В;
- потужність дози рентгенівського випромінювання на відстані 5 см від екрана та інших поверхонь ВДТ не повинна перевищувати 100 мкР/год.

Таблиця 2.3 – Вимоги до відеотерміналів

Найменування параметра	Значення параметра
Яскравість знака (яскравість фону), кд/кв. м	від 35 до 120
Зовнішня освітленість екрана, лк	від 100 до 250
Контраст (для монохромних зображень)	від 3:1 до 1,5:1
Нерівномірність яскравості в робочій зоні екрана	не більше 1,7:1
Відхилення форми робочої зони екрана від прямокутності:	
по горизонталі та вертикалі	не більше 2%
по діагоналі	не більше 4% відношення суми коротких сторін до суми довгих
Різниця довжин рядків або стовпців	не більше 2% середнього значення
Розмір мінімального елемента зображення (піксела) для монохромних зображень, мм	0,3
Допустима тимчасова нестабільність зображення (мигання)	не повинна бути зафіксована у 90 відсотків спостерігачів
Відбивна властивість, дзеркальне та змішане відображення (відблиск), % (допускається виконання вимог при застосуванні приєкранного фільтра)	не більше 1
Відношення ширини знака до його висоти для великих літер	від 0,7 до 0,9
Мінливість розміру знака	не більше 5% висоти
Ширина лінії контуру знака	0,15 – 0,1 висоти знака
Модуляція щодо яскравості растру:	
для монохромних зображень	не більше 0,4
для багатоколірних зображень	не більше 0,7
Відстань між рядками	не менше ширини контуру знака або одного елемента зображення

#### Вимоги до клавіатури:

- виконання клавіатури у вигляді окремого пристрою з можливістю вільного переміщення;
- наявність опорного пристрою, який дає змогу змінювати кут нахилу клавіатури в межах від 5 град. до 15 град. і виготовлений з матеріалу з великим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає його переміщенню;
- висота на рівні переднього ряду не більше 15 мм;
- виділення кольором та місцем розташування окремих груп клавіш;

- наявність заглиблень посередині клавіш;
- однаковий хід всіх клавіш з мінімальним опором натисканню 0,25 Н та максимальним – не більше 1,5 Н;
- виділення кольором на клавішах символів різних алфавітів (англійського, українського або російського).

## **2.4 Вимоги до розміщення устаткування та організації робочих місць**

### **2.4.1 Вимоги до організації робочого місця користувача ЕОМ**

Організація робочого місця користувача відеотерміналу та ЕОМ повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам ГОСТ 12.2.032 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования"; характеру та особливостям трудової діяльності.

Площа, виділена для одного робочого місця з відеотерміналом або персональною ЕОМ, повинна складати не менше 6 кв. м, а об'єм – не менше 20 куб. м.

Робочі місця з відеотерміналами відносно світлових прорізів повинні розміщуватися так, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва.

При розміщенні робочих місць з відеотерміналами та персональними ЕОМ необхідно дотримуватись таких вимог:

- робочі місця з відеотерміналами та персональними ЕОМ розміщуються на відстані не менше 1 м від стін зі світловими прорізами;
- відстань між бічними поверхнями відеотерміналів має бути не меншою за 1,2 м;
- відстань між тильною поверхнею одного відеотерміналу та екраном іншого не повинна бути меншою 2,5 м;
- прохід між рядами робочих місць має бути не меншим 1 м.

Вимоги цього пункту щодо відстані між бічними поверхнями відеотерміналів та відстані між тильною поверхнею одного відеотерміналу та екраном іншого враховуються також при розміщенні робочих місць з відеотерміналами та персональними ЕОМ в суміжних приміщеннях, з урахуванням конструктивних особливостей стін та перегородок.

Організація робочого місця користувача ЕОМ повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам відповідно до ГОСТ 12.2.032–78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования", з урахуванням характеру та особливостей трудової діяльності.

Конструкція робочого місця користувача відеотерміналу (при роботі сидячи) має забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками: ступні ніг – на підлозі або на підставці для ніг; стегна – в горизонтальній площині: передпліччя – вертикально;



ліктя – під кутом 70 – 90 град. до вертикальної площини; зап'ястя зігнуті під кутом не більше 20 град. відносно горизонтальної площини, нахил голови – 15 – 20 град. відносно вертикальної площини.

Якщо користування відеотерміналом та персональною ЕОМ є основним видом діяльності, то вказане обладнання розміщується на основному робочому столі, як правило, з лівого боку.

Якщо використання відеотерміналу та персональної ЕОМ є періодичним, то устаткування, як правило, розміщується на приставному столі, переважно з лівого боку від основного робочого столу. Кут між поздовжніми осями основного та приставного столів має бути 90–140 град.

Якщо використання відеотерміналу та персональної ЕОМ є періодичним, то дозволяється обладнувати в приміщенні, що відповідає вимогам даних Правил, окремі робочі місця колективного користування з відеотерміналом та персональною ЕОМ.

Висота робочої поверхні столу для відеотерміналу має бути в межах 680 – 800 мм, а ширина – забезпечувати можливість виконання операцій в зоні досяжності моторного поля.

Рекомендовані розміри столу: висота – 725 мм, ширина – 600 – 1400 мм, глибина – 800 – 1000 мм.

Робочий стіл для відеотерміналу повинен мати простір для ніг висотою не менше 600 мм, шириною не менше 500 мм, глибиною на рівні колін не менше 450 мм, на рівні витягнутої ноги – не менше 650 мм.

Робочий стіл для відеотерміналу, як правило, має бути обладнаним підставкою для ніг шириною не менше 300 мм та глибиною не менше 400 мм, з можливістю регулювання по висоті в межах 150 мм та кута нахилу опорної поверхні – в межах 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню та бортик на передньому краї заввишки 10 мм.

Застосування підставки для ніг тими, у кого ноги не дістають до підлоги, коли робоче сидіння знаходиться на висоті, потрібній для забезпечення оптимальної робочої пози відповідно до зазначених вище вимог, є обов'язковим.

Робоче сидіння (сидіння, стілець, крісло) користувача відеотерміналу та персональної ЕОМ повинно мати такі основні елементи: сидіння, спинку та стаціонарні або знімні підлокітники.

У конструкцію сидіння можуть бути введені додаткові елементи, що не є обов'язковими: підголівник та підставка для ніг.

Робоче сидіння користувача відеотерміналу та персональної ЕОМ повинно бути підйомно-поворотним, таким, що регулюється по висоті, куту нахилу сидіння та спинки, по відстані спинки до переднього краю сидіння, висоті підлокітників.

Регулювання кожного параметра має бути незалежним, плавним або ступінчатим, мати надійну фіксацію.

Хід ступінчатого регулювання елементів сидіння має становити для лінійних розмірів 15 – 20 мм, для кутових – 2 – 5 град.

Зусилля під час регулювання не повинні перевищувати 20Н.

Ширина та глибина сидіння повинні бути не меншими за 400 мм. Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400 – 500 мм, а кут нахилу поверхні – від 15 град. вперед до 5 град. назад.

Поверхня сидіння має бути плоскою, передній край – заокругленим.

Висота спинки сидіння має становити  $300\pm 20$  мм, ширина – не менше 380 мм, радіус кривизни в горизонтальній площині – 400 мм. Кут нахилу спинки повинен регулюватися в межах 0 – 30 град. відносно вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння повинна регулюватись у межах 260 – 400 мм.

Для зниження статичного напруження м'язів рук необхідно застосовувати стаціонарні або знімні підлокітники довжиною не менше 250 мм, шириною – 50 – 70 мм, що регулюються по висоті над сидінням у межах  $230\pm 30$  мм та по відстані між підлокітниками в межах 350 – 500 мм.

Поверхня сидіння, спинки та підлокітників має бути напівм'якою, з неслизьким, неелектризованим, повітронепроникним покриттям та забезпечувати можливість чищення від бруду.

Екран відеотерміналу та клавіатура мають розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, але не ближче 600 мм, з урахуванням розміру алфавітно-цифрових знаків та символів.

Відстань від екрана до ока працівника повинна складати:

- при розмірі екрана по діагоналі 35/38 см (14"/15") – 600 – 700 мм;
- 43 см (17") – 700 – 800 мм;
- 48 см (19") – 800 – 900 мм;
- 53 см (21") – 900 – 1000 мм.

Розташування екрана відеотерміналу має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом  $\pm 30$  град. від лінії зору працівника.

Клавіатуру необхідно розміщувати на поверхні столу або на спеціальній, регульованій по висоті, робочій поверхні окремо від столу на відстані 100 – 300 мм від краю, ближчого до працівника. Кут нахилу клавіатури має бути в межах 5 – 15 град.

Робоче місце з відеотерміналом необхідно оснащувати пюпітром (тримачем) для документів, що легко переміщується.

Пюпітр для документів повинен бути рухомих та встановлюватись вертикально (або з нахилом) на тому ж рівні та відстані від очей користувача ЕОМ, що і відеотермінал.

Розміщення принтера або іншого пристрою введення-виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана відеотерміналу, зручність ручного керування пристроєм введення-виведення інформації в зоні досяжності моторного поля: по висоті 900 – 1300 мм, по глибині 400 – 500 мм.

Під матричні принтери потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

При потребі високої концентрації уваги під час виконання робіт з високим рівнем напруженості суміжні робочі місця з відеотерміналами та персональними ЕОМ необхідно відділяти одне від одного перегородками висотою 1,5 – 2 м.

Організація робочого місця, яке передбачає використання ЕОМ для управління технологічним обладнанням (станки з програмним управлінням, роботизовані технологічні комплекси, обладнання для гнучкого автоматизованого виробництва тощо), повинна передбачати:

- достатній простір для людини–оператора;
- вільну досяжність органів ручного управління в зоні моторного поля: відстань по висоті – 900 – 1330 мм, по глибині – 400 – 500 мм;
- розташування екрана відеотермінала в робочій зоні, яке забезпечувало б зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом плюс–мінус 30 град, від лінії зору оператора, а також зручність використання відеотермінала під час коригування керуючих програм одночасно з виконанням основних виробничих операцій;
- відстань від екрана до ока працівника повинна відповідати оптимальним вимогам, наведеним вище;
- можливість повертання екрана відеотермінала навколо горизонтальної та вертикальної осі.

#### **2.4.2 Вимоги до організації робочого місця з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ**

Організація робочого місця з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам відповідно до ГОСТ 12.2.032–78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования", характеру та особливостей трудової діяльності.

Площа робочого місця з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ має бути не меншою 10 кв. м, робочі місця повинні бути відокремлені одне від одного перегородками.

Робоче місце з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинно перебувати на відстані не менше 1 м від приладів опалення.

Настили (кришки) робочих столів або стендів мають бути вкриті струмонепровідними матеріалами та не мати металевої обшивки.

Робоче місце з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ має бути обладнане пристроєм, що забезпечує зберігання та розміщення інструменту та матеріалів, потрібних для виконання робіт, а також збирання відходів виробництва.

Робоча поверхня столів, а також поверхня ящиків для зберігання інструменту повинна бути вкрита гладеньким матеріалом, що легко миється.

Робочі місця з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ, на яких може проводитися паяння, зачищення ізоляції проводів обпалюванням, крім того, повинні відповідати вимогам СП 952–72, або ж робота на них має виконуватися з використанням електроінструменту (паяльника) з обладнанням відсмоктувачем.

За недостатнього загального освітлення робоче місце з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ повинно бути обладнане місцевим освітленням (стаціонарним або переносним).

На робочому місці з обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ мають бути передбачені штепсельні гнізда та електророзетки для підключення електроінструменту на напругу 12 В і 36 В, підставки для паяльника з лотком, який запобігав би попаданню припою, флюсу та нагару на поверхню столу.

Для підключення ЕОМ, устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ до електромережі на робочому столі або стенді має бути змонтований в зручному та безпечному місці, що закривається, електрощит із електроізоляційного матеріалу.

Над гніздами електрощита має бути чітко вказана номінальна напруга, а також зроблені написи, що відповідають включеному та відключеному положенню комутаційних пристроїв та клемі "земля".

Захисні засоби (діелектричні рукавиці, ізолювальні підставки, інструмент з ізольованими ручками тощо) мають бути наявними на підприємстві в достатній кількості згідно з чинними нормативами та задовольняти вимоги ПТЕ, ПБЕ та ПВЕ.

Ізолювальні засоби захисту необхідно зберігати в спеціально відведеному місці та періодично проводити їх випробування в установлені терміни згідно з чинними правилами користування засобами захисту, що застосовуються в електроустановках.

## **2.5 Вимоги безпеки під час експлуатації, обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ**

### **2.5.1 Вимоги безпеки під час експлуатації ЕОМ**

Користувачі ЕОМ повинні слідкувати за тим, щоб відеотермінали, ЕОМ, периферійні пристрої ЕОМ та устаткування для обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ були справними і випробуваними відповідно до чинних нормативних документів.

Щоденно перед початком роботи необхідно проводити очищення екрана відеотерміналу від пилу та інших забруднень.

Під час виконання робіт на ЕОМ необхідно дотримуватись режимів праці та відпочинку згідно з вимогами розділу 2.6.

Після закінчення роботи відеотермінал та персональна ЕОМ повинні бути відключені від електричної мережі.

У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити відеотермінал та ЕОМ від електричної мережі.

При використанні з ЕОМ та відеотерміналами лазерних принтерів потрібно дотримуватись вимог Санітарних норм та правил будови та експлуатації лазерів № 5804–91, затверджених Міністерством охорони здоров'я СРСР в 1991 р.

При потребі для захисту від електромагнітних, електростатичних та інших полів можуть застосовуватися спеціальні технічні засоби, що мають відповідний сертифікат або санітарно–гігієнічний висновок акредитованих органів щодо їх захисних властивостей.

Є неприпустимими такі дії:

- виконання обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ безпосередньо на робочому місці користувача ЕОМ;
- зберігання біля відеотерміналу та ЕОМ паперу, дискет, інших носіїв інформації, запасних блоків, деталей тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;
- відключення захисних пристроїв, самочинне проведення змін у конструкції та складі ЕОМ, устаткування або їх технічне налагодження;
- робота з відеотерміналами, в яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;
- праця на матричному принтері зі знятою {трохи піднятою} верхньою кришкою.

### **2.5.2 Вимоги безпеки під час обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ**

Монтаж, обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ, заміна деталей, пристроїв, блоків повинні здійснюватись тільки при повному відключенні живлення.

Забороняється з'єднувати та роз'єднувати кабелі при підключеній напрузі.

У тих випадках, коли монтаж, обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ або її пристроїв, блоків при відключеному живленні неможливі, виконання цих робіт допускається за умови додержання таких вимог:

- устаткування, допоміжна апаратура та прилади повинні бути заземлені;
- роботи виконуються не менше ніж двома працівниками;

– працівники повинні виконувати роботу інструментом з ізольованими ручками, стоячи на діелектричному килимку, або бути в діелектричних калошах.

Засоби захисту та інструмент необхідно щоразу перед застосуванням оглянути і при виявленні несправностей негайно замінити.

Користування несправними захисними засобами та інструментом є неприпустимим.

Під час виконання ремонтних робіт необхідно користуватись електроінструментом, напруга живлення якого не перевищує 36 В.

Особам, які виконують ремонтні роботи, забороняється працювати з ручним годинником, що має металевий браслет.

Ремонтувати або налаштовувати відеотермінал під напругою дозволяється тільки в тих випадках, коли іншим способом виконати роботу неможливо. При цьому необхідно виконувати роботу відповідно до вимог наведених вище та працювати тільки однією рукою, уникаючи дотику до струмовідних частин відеотерміналу.

Перед заміною кінескопа, блоків та деталей відеотерміналу, а також перед підключенням вимірювальної апаратури (за винятком випадків перевірки напруги або осцилограм за допомогою спеціальних щупів), необхідно вимкнути живлення відеотерміналу та за допомогою інструменту з ізолюючими ручками зняти залишковий заряд з конденсаторів фільтрів випрямлювачів та другого анода кінескопа.

Ремонт відеотерміналу без футляра, а також усі види робіт з відкритим кінескопом повинні проводитися в захисних окулярах або масці.

Паяння деталей повинно проводитись відповідно до СП 952–72.

Промивання і знежирення деталей, блоків, плат повинні проводитись за допомогою етилового спирту або спеціальних негорючих промивних рідин.

Промивання, знежирення деталей, блоків і плат повинно проводитись в окремому приміщенні у спеціально обладнаних шафах з місцевою витяжною вентиляцією у вибухопожежобезпечному виконанні при швидкості руху повітря в робочій зоні 0,7 м/хв. Промивати, знежирювати деталі, блоки, плати дозволяється тільки при працюючій вентиляції.

Приміщення, де здійснюється промивання і знежирення деталей, повинно бути забезпечене протипожежними засобами за узгодженням з органами державного пожежного нагляду.

На дверях цих приміщень повинні бути знаки "Забороняється користуватися відкритим полум'ям" та "Забороняється палити" згідно з ГОСТ 12.4.026–76 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности".

Ванна для промивання повинна бути виготовлена з матеріалу, що не утворює іскор.

Зберігання рідин, що застосовуються для промивання, на робочих місцях дозволяється тільки в кількості, потрібній протягом робочої зміни,

в металевій закритій тарі з матеріалу, що не утворює іскор, у вогнестійкій шафі, обладнаній витяжною вентиляцією.

Зливання відходів промивання повинно проводитись у спеціальні резервуари, які б забезпечували вибухо– та пожежобезпечне зберігання.

Зливання відходів промивання в каналізацію забороняється.

Порожню тару необхідно звільняти від залишків промивної рідини шляхом промивання гарячою водою зі спеціальними мийними засобами.

Працівникам, що виконують обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ, не дозволяється:

- працювати поблизу відкритих струмовідних частин (крім випадків, обумовлених пунктами цих Правил);

- залишати без догляду увімкнуте в мережу живлення устаткування, прилади, що використовуються при проведенні робіт;

- залишати на устаткуванні, приладах запобіжники, з'єднувачі, провід, залишки флюсу, припою тощо;

- розміщувати на одному робочому столі (місці) два або більше увімкнених в мережу живлення відеотермінали зі знятими футлярами;

- проводити всередині відеотерміналу операції, що виконуються тільки двома руками, без попереднього вимкнення відеотерміналу з мережі живлення та зняття залишкових зарядів з конденсаторів фільтрів випрямлячів та другого анода кінескопа.

## **2.6 Режим праці та відпочинку**

Режим праці та відпочинку тих, хто працює з ЕОМ, визначається в залежності від виконуваної роботи відповідно до ДСанПіН 3.3.2–007–98.

Залучення жінок до робіт у нічний час є неприпустимим, за винятком випадків, обумовлених статтею 175 Кодексу законів про працю України.

Якщо проводиться психологічне розвантаження працівників, що виконують роботи із застосуванням ЕОМ, то воно повинно проводитись у спеціально обладнаних приміщеннях (кімната психологічного розвантаження) під час регламентованих перерв або наприкінці робочого дня – відповідно до методики проведення психофізіологічного розвантаження, викладеної в додатку 9 до ДСанПіН 3.3.2–007–98.

## **2.7 Вимоги до виробничого персоналу**

Усі працівники, які виконують роботи, пов'язані з експлуатацією, обслуговуванням, налагодженням та ремонтом ЕОМ, підлягають обов'язковому медичному огляду – попередньому під час оформлення на роботу та періодичному протягом трудової діяльності – в порядку, з періодичністю та медичними протипоказаннями відповідно до Положення про медичний огляд працівників певних категорій, затвердженого наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 року № 45 і

zareestrovano u Ministerstvi yustitsii Ukraїni 21.06.94 za № 136/345 ta DSanPіN 3.3.2-007-98.

Posadovi osobi ta spetsialisti, inshi pracivniki pidpriemstv, yakі organizovuyut ta виконують роботи, pov'язani z eksploatatsiєю, profilaktichnim obsluhovuvannям, nalaгодженням та ремонтom EOM, проходять pidgotovku (pidvishchennя kvalifikatsii), перевірку знань z oхорони праці, daniх Правил та питань poжежної безпеки, a також інструктажі v порядку, передбаченому Типовим положенням про навчання z питань охорони праці, затвердженим наказом Derzhnaglyadoхoronpraci від 17.02.99 № 27, zareestrovanim v Ministerstvi yustitsii Ukraїni 21.04.99 za № 248/3541, Типовим положенням про spetsialne навчання, інструктажі та перевірку знань z питань poжежної безпеки на pidpriemstвах, v ustanovax та організаціях Ukraїni i Perelikom posad, при призначенні на yakі osobi zobov'язani проходити навчання та перевірку знань z питань poжежної безпеки, та порядком її організації, затвердженими наказом MBS Ukraїni від 17.11.94 № 628, zareestrovanimi v Ministerstvi yustitsii Ukraїni 22.12.94 za №307/517.

Do роботи bezposerednjo na EOM dopuskayut'sya osobi, yakі ne mayut medichnih protipokazan'.

Pracivniki, sho виконують роботи z profilaktichного obsluhovuvannя, nalaгодження i ремонту EOM при vклученому живленні, та при інших роботах, передбачених Perelikom robіt z pidvishchenoю nebezpekoю, затвердженим наказом Derzhnaglyadoхoronpraci від 30.11.93 № 123, zareestrovanim v Ministerstvi yustitsii Ukraїni 23.12.93 za № 196, zobov'язani проходити попереднє spetsialne навчання та один raz на рік перевірку знань vіdповіdних нормативних актів z oхорони праці.

Dopuskati do роботи osіb, sho v ustanovlenomu порядку ne proyshli навчання, інструктаж та перевірку знань z oхорони праці та poжежної безпеки, zaboronyet'sya.

Zaboronyet'sya dopuskati osіb, molodshih 18 rokiv, do samostiynih robіt v elektroustanovkax та na elektroobladnannі pid час profilaktichного obsluhovuvannя, nalaгодження, ремонту EOM та при інших роботах, передбачених Perelikom vazhkih robіt та robіt zi shkіdливими та nebezpechnimi umovami праці, na yakih zaboronyet'sya zastosovuvati працю nepovнолітніх, затвердженим наказом Ministerstva oхорони zdorov'я Ukraїni від 31.03.94 № 46, zareestrovanim v Ministerstvi yustitsii Ukraїni 28.04.94 za № 176/385.

Do robіt z obsluhovuvannя, nalaгодження та ремонту EOM dopuskayut'sya osobi, sho mayut kvalifikatsiyну grupu z elektrobezpeki ne nizhche III.

Pracivniki, yakі виконують роботи z eksploatatsii, obsluhovuvannя, nalaгодження та ремонту EOM, zgidno zi statteю 8 Zakonu Ukraїni "Pro oхорону праці" zabezpechuyut'sya nalezhnimi zasobami indivіdualnoho захистu vіdповіdno do chинних norm.



## 2.8 Обов'язки, права та відповідальність за порушення Правил

Обов'язки і права власника та працівника визначені чинним законодавством України та цими Правилами.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" власник:

- на підставі цих Правил, інших нормативно-правових актів про охорону праці, примірних інструкцій, інструкцій з експлуатації обладнання розробляє та затверджує інструкції з охорони праці за професіями або на окремі види робіт з урахуванням фактичних умов проведення робіт, технології, наявності обладнання й інструменту, засобів захисту та рівня підготовки виконавців, проводить відповідне навчання та інструктажі з працівниками;

- вживає необхідних заходів з тим, щоб робочі місця та засоби виробництва протягом всього часу їх використання підтримувались у справному та безпечному стані, а виявлені недоліки, що впливають на охорону праці та захист здоров'я працівників, були своєчасно усунуті;

- відповідно до Порядку проведення атестації робочих місць за умовами праці проводить атестацію робочих місць для оцінювання умов праці. На підставі аналізу проведеної атестації вживає заходів для унеможливлення виникнення небезпечних та шкідливих факторів;

- організовує роботу працівника таким чином, щоб повсякденна робота з відеотерміналом регулярно переривалась паузами або іншими видами діяльності, що знижують навантаження, обумовлене роботою з відеотерміналом, відповідно до вимог розділу 6 даних Правил;

- організовує проведення обстеження зору працівника окулістом не за кошти працівника перед початком роботи з відеотерміналом, потім періодично відповідно до ДСанПіН 3.3.2–007–98, а також при виникненні скарг на погіршення зору. Безкоштовно надає індивідуальні окуляри коригування зору відповідно до умов роботи з відеотерміналом, якщо результати обстеження показали, що вони є необхідними;

- забезпечує даними Правилами підприємство, керівників служб та структурних підрозділів, безпосередніх керівників робіт, робочі місця яких обладнані відеотерміналами та ЕОМ, та/або які виконують обслуговування, ремонт та налагодження комп'ютерної техніки.

Працівник має право:

- на відповідне дослідження очей та зору особою відповідної кваліфікації при виникненні скарг на погіршення зору, яке може бути наслідком роботи на відеотерміналі;

- на одержання за рахунок роботодавця індивідуальних засобів коригування зору відповідно до умов роботи за відеотерміналом, якщо результати досліджень показали, що вони є необхідними;

– на інформацію про всі важливі питання його здоров'я та безпеки, пов'язані з перебуванням за робочим місцем, а також про заходи, що вживаються на виконання вимог цих Правил.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" працівник зобов'язаний:

– знати та виконувати вимоги нормативно-правових актів про охорону праці, даних Правил, інструкцій з охорони праці, інструкцій щодо експлуатації застосовуваного обладнання, правила поведінки з устаткуванням, інструментом та іншими засобами виробництва;

– використовувати засоби колективного та індивідуального захисту;

– додержуватись зобов'язань з охорони праці, передбачених колективним договором (угодою, трудовим договором) та правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства, проходити в установленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;

– негайно повідомляти власника або безпосереднього керівника робіт про кожну виявлену серйозну та безпосередню небезпеку, про будь-яке пошкодження захисних пристроїв та засобів захисту, про несправності устаткування, інструменту та інших засобів виробництва;

– не відключати захисні пристрої, не проводити самовільних змін конструкції і складу устаткування або його технічного налагоджування.

Власники, керівники служб та структурних підрозділів, безпосередні керівники робіт та інші посадові особи підприємств, фізичні особи, що займаються підприємницькою діяльністю з правом найму робочої сили, працівники несуть відповідальність за виконання вимог даних Правил у межах покладених на них завдань та функціональних обов'язків згідно з чинним законодавством.

За безпечність експлуатації, обслуговування, ремонту та налагодження ЕОМ, а також за відповідність обладнання, виробничих приміщень, робочих місць даним Правилам відповідає власник.

Особи, винні в порушенні цих Правил, несуть дисциплінарну, адміністративну, матеріальну або кримінальну відповідальність згідно з чинним законодавством.

## **РОЗДІЛ 3 ПОЛОЖЕННЯ ПРО МЕДИЧНИЙ ОГЛЯД ПРАЦІВНИКІВ ПЕВНИХ КАТЕГОРІЙ**

Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України від 31 березня 1994 р. №45. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21 червня 1994 р. за № 136/345

### **3.1 Загальні положення**

Розроблене відповідно до Закону України "Про охорону праці" (ст. 19).

Положенням встановлюються:

– єдиний порядок організації та проведення попереднього (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, а також щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року;

– обов'язки, права і відповідальність власника або уповноваженого ним органу (далі – власник) підприємства, установи, організації, працівника, органу і закладу Міністерства охорони здоров'я України.

Питання розслідування, обліку профзахворювань, відшкодування збитків, визначення ступеня втрати працездатності, інвалідності, пенсійного забезпечення у зв'язку з професійними захворюваннями регламентуються відповідними законодавчими і нормативними актами.

Організацію і проведення медичних оглядів забезпечують:

– власник підприємства, установи, організації незалежно від форм власності і видів їх діяльності;

– органи і заклади Міністерства охорони здоров'я України: лікувально-профілактичні, санітарно-епідеміологічні, науково-дослідні, медичні інститути (університети), на території обслуговування яких знаходяться підприємства, установи, організації, колгоспи, радгоспи, фермерські, орендні, кооперативні, малі, спільні підприємства, об'єкти харчової промисловості, дитячі і дошкільні заклади та інші об'єкти.

Власник за рахунок коштів підприємства організовує проведення медичних оглядів, відшкодовує витрати на: лікування, професійну і медичну реабілітацію осіб з професійними захворюваннями, обстеження конкретних умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики.

Попередні медичні огляди при прийнятті на роботу проводяться з метою: установлення фізичної і психофізіологічної придатності осіб до роботи за конкретно визначеною професією, спеціальністю, посадою, запобігання захворюванням і нещасним випадкам; виявлення захворювань

(інфекційних та ін.), які становлять загрозу зараження працівників, продукції, що випускається, допуску до роботи осіб віком до 21 року.

Періодичні медичні огляди:

– проводяться для осіб, які зайняті на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, відповідно до Переліку шкідливих речовин, несприятливих виробничих факторів і робіт для виконання яких обов'язкові медичні огляди працівників (додатки А\*, Б наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР від 29.09.89 р. № 555 "Про удосконалення системи медичних оглядів працівників і водіїв індивідуальних транспортних засобів"), а для осіб віком до 21 року – відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР від 10.04.81 р. № 387 "Про заходи по удосконаленню медико-санітарної допомоги підліткам", а також відповідно до Переліку професій та видів діяльності, для яких є обов'язковим первинний і періодичний профілактичний наркологічний огляд, який затверджений постановою Кабінету Міністрів України "Про обов'язковий профілактичний наркологічний огляд і порядок його проведення" від 06.11.97 № 1238 та наказу МОЗ України від 21.11.97 №339 "Про вдосконалення системи профілактичних протиалкогольних та протинаркотичних заходів та обов'язкових профілактичних наркологічних оглядів", зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 11.12.97 за №586/2390;

– забезпечують динамічний нагляд за станом здоров'я працівників, виявлення ранніх ознак впливу виробничих умов і шкідливості на організм, а також захворювань, які не дають змоги продовжувати роботу за даною професією, запобігання нещасним випадкам, поширенню інфекційних і паразитарних захворювань;

– можуть проводитись в період перебування працівника а стаціонарі або у випадках, коли він звернувся за медичною допомогою. Результати проведеного обстеження передаються лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує підприємство.

Результати попереднього і періодичного медичних оглядів, щорічних медичних оглядів осіб віком до 21 року та висновки про стан здоров'я заносяться в "Картку особи, яка підлягає медичному огляду" (далі Картка – додаток Б), що є вкладишем до "Медичної картки амбулаторного хворого" (форма 025/У-87), затвердженої наказом Міністерства охорони здоров'я СРСР від 31.12.87 р. № 1338 "Про введення нової форми медичної картки амбулаторного хворого", і зберігається в лікувально-профілактичному закладі, який проводить медичні огляди.

При переході на інше підприємство Картка надсилається в лікувально-профілактичний заклад, який обслуговує працівників цього підприємства.

---

\* Додатки Б-Ж не публікуються.

Результати завершених медичних оглядів протягом місяця оформляються заключним актом (додаток В), який складається у чотирьох примірниках (для лікувально-профілактичного закладу, власника, профспілкового комітету і санітарно-епідеміологічної станції).

На час проходження медогляду, обстеження в профпатологічних центрах, клініках науково-дослідних і медичних інститутах (університетах) для уточнення діагнозу або визначення ролі виробничих факторів у розвитку захворювань за працюючими зберігається місце роботи (посада) і середній заробіток.

Звітність за результатами медичних оглядів здійснюється у порядку, встановленому Міністерством охорони здоров'я України.

### **3.2 Порядок організації медичних оглядів власником**

#### **Власник:**

Разом із санітарно-епідеміологічною станцією, профспілковим комітетом визначає контингент осіб, які підлягають періодичним медичним оглядам (додатки Г,Д), і складає в двох примірниках поіменний список, узгоджуючи його в санепідемстанції. Один примірник списку направляється в лікувально-профілактичний заклад, другий залишається на підприємстві (у відповідального за організацію медогляду органу).

Направляє осіб, які приймаються на підприємство або змінюють професію і місце роботи, для проходження попереднього медичного огляду з направленням встановленої форми (додаток Е).

Знайомить особу, яка приймається на роботу, з притаманними конкретній професії шкідливими і небезпечними виробничими факторами і речовинами, з нормативними актами з охорони праці.

Виділяє асигнування на організацію медоглядів, частково відшкодовує витрати на обстеження і лікування працівників в профпатологічних центрах, клініках науково-дослідних інститутів, медичних інститутів (університетів), обстеження умов праці зі складанням санітарно-гігієнічних характеристик, професійну реабілітацію осіб з профзахворюваннями.

Видає наказ про проведення медоглядів в строки, погоджені з лікувально-профілактичними закладами, призначає відповідальних за організацію медогляду.

Сприяє створенню або покращанню матеріально-технічної бази медико-санітарних частин, лікувально-профілактичних закладів для проведення медичних оглядів, клінічних та інших досліджень.

Виділяє приміщення для проведення медоглядів.

Направляє працівників на медогляд в лікувально-профілактичний заклад і здійснює контроль за терміном його проходження.

Забезпечує працюючих медичними і санітарними книжками згідно з формами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України, та бланками-направленнями на медогляди (додаток Е).

Забезпечує виконання рекомендованих оздоровчо-профілактичних заходів.

Здійснює працевлаштування працівників у відповідності з результатами медичних оглядів.

Проводить облік, контроль і оцінювання параметрів шкідливих і небезпечних виробничих факторів і речовин на конкретних роботах, які потребують проведення медоглядів працівників.

Проводить аналіз показників стану здоров'я працівників.

### **3.3 Порядок організації і проведення медоглядів закладу Міністерства охорони здоров'я України**

#### **Лікувально-профілактичний заклад:**

Щорічно видає наказ про створення комісії для проведення медоглядів з визначенням терміну, місця проведення, переліку спеціалістів-лікарів, клінічних та інших досліджень. Очолює комісію заступник головного лікаря лікувально-профілактичного закладу, який має підготовку з професійної патології.

Розробляє, погоджує з власником і санепідемстанцією план-графік проведення медоглядів.

Проводить медичний огляд працівників, клінічні та інші дослідження.

Залучає до медоглядів інших спеціалістів, проводить за показаннями додаткові клінічні дослідження, необхідні для оцінювання стану здоров'я працівників.

Запитує в санітарно-епідеміологічних станціях санітарно-гігієнічні характеристики умов праці працівників.

Контролює дотримання строків проходження медоглядів.

Робить висновок про стан здоров'я кожного працівника, який пройшов медогляд, за встановленою формою (додаток Б). Приймає рішення, відповідно до медичних протипоказань, про можливість продовження роботи за даною професією для осіб, у яких виявлені загально-соматичні або професійні захворювання.

Інформує працівника про стан його здоров'я і можливість продовжувати роботу за своєю професією за результатами медичного огляду чи видає висновки про переведення на іншу роботу.

За медичними показаннями направляє працівника на обстеження в лікувально-профілактичні заклади, яким надано право встановлювати діагноз професійного захворювання.

Направляє працівника для уточнення або підтвердження діагнозу інфекційного чи паразитарного захворювання до інфекційної лікарні, відділення.

Документом, який підтверджує професійний характер інфекційного чи паразитарного захворювання, є "Картка епідеміологічного обстеження осередку інфекційного захворювання", затверджена наказом Міністерства охорони здоров'я СРСР від 04.10.1980 р. № 1080 (ф. 357/У).

Направляє працівника за медичними показаннями на медико-соціальну експертну комісію (МСЕК).

Проводить:

а) один раз на рік медичний огляд осіб, які припинили роботу у виробництвах з шкідливими та небезпечними факторами, вплив яких може обумовити пізній розвиток професійних захворювань;

б) достроковий медичний огляд осіб, які перенесли тяжкі захворювання, травми, а також за рішенням власника, територіальної санепідемстанції чи на вимогу працівника:

в) обов'язковий щорічний медичний огляд осіб віком до 21 року згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я СРСР від 10.04.1981 р. № 387 "Про заходи по удосконаленню медико-санітарної допомоги підліткам":

г) аналіз та узагальнення результатів медичних оглядів, оформлення заключного акта (додаток В), який надсилають в територіальну санепідемстанцію, власнику та профспілковий комітет підприємства,

Визначає необхідність направлення працівників на стаціонарне, амбулаторне, санаторно-курортне лікування, в будинки відпочинку, профілакторії, на дієтичне харчування для оздоровлення та медичної реабілітації.

Протягом місяця після закінчення медогляду направляє власнику поіменні списки осіб, яким протипоказана робота в несприятливих умовах праці.

Веде облік профзахворювань та профотруень у порядку, визначеному "Положенням про розслідування та облік нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях", яке затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. № 1112.

Здійснює диспансерний нагляд за хворими на профзахворювання, які продовжують трудову діяльність, їх лікування та професійну реабілітацію (додаток Ж).

Проводить з участю органів управління охорони здоров'я та санепідемстанцій експертне оцінювання медичних оглядів за методикою, затвердженою Міністерством охорони здоров'я України.

**Санітарно-епідеміологічний заклад:**

Визначає один раз на два роки на промисловик підприємствах і щорічно в сільському господарстві контингент осіб, які підлягають

медоглядам. При зміні технологічного процесу, введенні нових підприємств, технологій, робочих місць і професій (про що власник інформує територіальну санепідемстанцію в кінці звітнього року) контингент осіб, які підлягають медогляду, уточнюється щорічно.

Складає для власника, санепідемстанції акт про визначення контингенту осіб, які підлягають періодичним медичним оглядам (додаток Г), включаючи до нього також осіб, які припинили роботу у виробництвах, де можливий розвиток профзахворювання.

Направляє власнику розпорядження (додаток Д) щодо поіменного списку осіб, які підлягають медоглядам.

Здійснює нагляд за достовірністю обліку власником шкідливих і небезпечних факторів і речовин, робота з якими потребує проведення медичних оглядів.

Погоджує поіменні списки осіб, які підлягають медоглядам, та план-графік проведення медогляду.

Бере участь:

а) у підготовці і навчанні спеціалістів лікувально-профілактичних закладів;

б) у складанні заключного акта періодичного медогляду;

в) в експертному оцінюванні організації якості медичних оглядів,

Направляє розпорядження щодо усунення виявлених порушень і недоліків в організації і проведенні медоглядів.

Розглядає питання про тимчасове зупинення медоглядів при порушенні даного Положення і відповідного наказу Міністерства охорони здоров'я СРСР від 29.09.1989 р. №555 "Про удосконалення системи медичних оглядів працівників і водіїв індивідуальних транспортних засобів" (додатки А,Б цього наказу).

Складає санітарно-гігієнічні характеристики умов праці працівників, в т.ч. групові для деяких професій.

Веде облікову документацію згідно з "Положенням про розслідування та облік нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях", яке затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 25.08.2004 р. № 1112. Проводить аналіз професійної захворюваності.

Подає на розгляд територіальних державних адміністрацій пропозиції з питань запобігання профзахворюванням.

### **НДІ медицини праці, гігієни праці і профзахворювань, кафедри медичних інститутів (університетів):**

Розробляють:

а) нормативні і методичні документи з науково-організаційних основ проведення медичних оглядів, експертизи їх якості та оцінювання результатів;



б) критерії визначення контингентів осіб, які підлягають медичним оглядам;

в) показники ризику розвитку професійних захворювань і критерії віднесення захворювань до виробничо обумовлених;

г) методи:

– профілактики, ранньої діагностики і лікування профзахворювань;  
– медичної реабілітації працівників з ризиком розвитку профзахворювань та хворих на профзахворювання:

– вивчення віддалених наслідків дії на організм шкідливих і небезпечних виробничих чинників.

Проводить на договірних засадах з власником та за погодженням з лікувально-профілактичним закладом і санітарно-епідеміологічною станцією медичні огляди працівників підприємств з оформленням результатів проведених оглядів згідно з додатком В.

Здійснює підвищення кваліфікації фахівців з гігієни праці і професійної патології на курсах удосконалення, інформації і стажування, семінарах та ін. (на договірних засадах).

Виносить остаточне рішення про зв'язок захворювання з умовами праці працівника.

### **3.4 Права, обов'язки і відповідальність власника, працівника, закладу Міністерства охорони здоров'я**

#### **Власник:**

Зобов'язаний:

– зберегти за працівником на час проходження медогляду місце роботи (посаду) і середній заробіток;

– забезпечити присутність працівників на медогляді відповідно до плану-графіка, а також організувати позачерговий медогляд, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язано з умовами праці;

– інформувати територіальну санепідемстанцію про зміни в технологічних процесах, що сталися на підприємстві, введення нових виробничих процесів і робочих місць з шкідливими і небезпечними умовами праці;

– виконувати висновки заключного акту медичного огляду (додаток В);

– щорічно інформувати санепідемстанції і лікувально-профілактичні заклади про виконання вимог заключного акта минулого року;

– забезпечити перепрофілювання та працевлаштування працівника в зв'язку зі зміною стану здоров'я;

– ознайомлювати працівника, що влаштувався на роботу з шкідливими і небезпечними виробничими чинниками і речовинами, зі змінами умов праці в процесі виконання трудового договору,

– забезпечити усунення причин, що призводять до професійних захворювань;

– не приймати на роботу осіб з протипоказаннями за станом здоров'я.

Має право:

– організувати позачерговий медичний огляд з власної ініціативи, за проханням працівника, якщо працівник вважає, що погіршення стану його здоров'я пов'язане з умовами праці, на вимогу санепідемстанції,

– притягнути працівника, який не проходить медичний огляд, до дисциплінарної відповідальності, або не допускати його до роботи без збереження заробітної плати.

Несе відповідальність за:

– контроль параметрів шкідливих і небезпечних виробничих чинників і речовин, які впливають на працівників і вимагають проведення медоглядів:

– фінансування витрат, пов'язаних з організацією, матеріально-технічним забезпеченням медоглядів, складанням санітарно-гігієнічних характеристик умов праці, лікування, медичну і професійну реабілітацію працівників;

– допущення до роботи з шкідливими і небезпечними умовами праці осіб, які не пройшли медичний огляд, або мають протипоказання за станом здоров'я:

– усунення причин виникнення і розвитку профзахворювань, виконання вимог щодо їх попередження:

– облік професійних захворювань та отруень, що реєструються, у працівників;

– відшкодування шкоди здоров'ю працівника в зв'язку з виконанням професійних обов'язків відповідно до "Правил відшкодування власником шкоди, заподіяної працівникові ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків", які затверджені постановою Кабінету Міністрів України від 23.06.1993 р. №472.

**Працівник:**

Має право:

а) одержувати інформацію:

– про шкідливі і небезпечні виробничі чинники на робочих місцях і можливі наслідки їх дії на здоров'я в процесі професійної діяльності на підприємстві;

– про стан здоров'я на основі висновків комісії, яка здійснює медичний огляд;

– про забезпечення за рахунок власника оздоровчо-реабілітаційними заходами;

б) відмовитись від роботи, яка протипоказана йому згідно з медичними висновками, вимагати переведення на іншу роботу без контакту з шкідливими та небезпечними виробничими чинниками;

в) на позачерговий медичний огляд за його проханням;

г) на відшкодування шкоди здоров'ю у зв'язку з професійною діяльністю згідно з "Правилами відшкодування власником шкоди, заподіяної працівникові ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків".

Зобов'язаний проходити в установленому порядку і термін медичні огляди та виконувати медичні рекомендації.

Несе відповідальність за:

- несвоєчасне з'явлення на медичні огляди;
- невиконання медичних рекомендацій і продовження роботи в умовах, що протипоказані за станом здоров'я.

**Лікувально-профілактичний заклад:**

Має право:

- запитувати в інших лікувально-профілактичних закладах (за місцем проживання, спеціалізованих диспансерах та ін.) медичну документацію про стан здоров'я осіб, які підлягають медичним оглядам;

- запитувати у санепідемстанції санітарно-гігієнічну характеристику умов праці працівників;

- направляти до профпатологічних та інших спеціалізованих лікарень, центрів, відділень, клінік інститутів осіб, у яких виявлено підозру на профзахворювання, для обстеження і уточнення діагнозу захворювання;

- вимагати від профпатологічних відділень лікарень, центрів і клінік інститутів перегляду результатів обстеження для уточнення діагнозу і можливого встановлення зв'язку захворювання з умовами праці.

Зобов'язаний:

- знати умови праці, характер дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників на здоров'я працівників;

- забезпечувати участь спеціалістів і виконання клінічних досліджень;

- вести диспансерний облік і зберігати медичну документацію, здійснювати лікувально-профілактичні заходи для осіб з професійними і загальносоматичними захворюваннями;

- проводити оцінювання стану здоров'я осіб, які перебувають на диспансерному обліку, з метою встановлення можливого зв'язку захворювання з професійною діяльністю;

- забезпечувати своєчасність оформлення результатів медичних оглядів.

Несе відповідальність за:

- якість медоглядів і достовірність медичних висновків;

- об'єктивність оцінювання стану здоров'я;
- невідповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника;
- повноту обліку осіб, які підлягають диспансерному нагляду;
- за несвоєчасне виявлення професійних захворювань і отруєнь.

### **Санітарно-епідеміологічний заклад:**

Має право:

а) вимагати від власників і лікувально-профілактичних закладів проведення медичних оглядів осіб, а також позачергового медичного огляду у зв'язку із змінами умов праці та на прохання працівника, власника;

б) зупиняти проведення медогляду та вживати заходів адміністративного впливу щодо посадових осіб в разі відсутності належного складу медичної комісії, відповідної матеріально-технічної бази, медичної документації, невиконання клінічних та інших досліджень, необхідних для медоглядів;

в) вживати заходів адміністративного впливу до власника і керівництва лікувально-профілактичного закладу, якщо:

- не виконуються передбачені вимоги до організації та проведення медоглядів;

- до роботи допущені особи, які не пройшли медогляду та які мають медичні протипоказання до роботи за певною професією.

Зобов'язаний:

а) забезпечити інформацію про умови праці, шкідливі та небезпечні виробничі фактори, які мають місце на підприємствах;

б) надавати консультативну допомогу лікувально-профілактичним закладам:

- у визначенні та формуванні контингенту працівників, які підлягають медогляду;

- у вирішенні питань про можливий зв'язок захворювання з професійною діяльністю робітника та умовами праці;

- у розробці заходів щодо запобігання профзахворюванням і оздоровлення диспансерної групи хворих;

в) брати участь в експертизі організації та якості медоглядів працівників і розробці оздоровчо-профілактичних заходів;

г) складати санітарно-гігієнічні характеристики умов праці працівників, в тому числі групові;

д) визначати додатково контингент та затверджувати поіменні списки працівників, які підлягають медогляду, а також у випадках зміни технологічного процесу, введення нових професій, виробництв, робочих місць, змін умов праці та ін.;

є) брати участь у навчанні та перевірці знань з питань гігієни праці та впливу шкідливих і небезпечних факторів на стан здоров'я.

Несе відповідальність за:

- своєчасність і повноту визначення контингенту і погодження поіменного списку осіб, які підлягають медичним оглядам;
- своєчасність складання санітарно-гігієнічних характеристик умов праці;
- виконання наданих функцій щодо організації і своєчасності медичних оглядів;
- епідемобстеження осередку інфекційного чи паразитарного захворювання (за участю інфекціоніста і епідеміолога);
- розслідування випадків професійних захворювань, отруень;
- ведення обліково-звітної документації.

## **Додаток А**

до Положення про медичний огляд працівників певних категорій

### **Перелік професій, працівники яких підлягають медичному огляду**

1. Працівники усіх професій віком до 21 року.
2. Працівники усіх професій, які працюють під впливом шкідливих речовин і несприятливих виробничих факторів, наведених у додатку 1 до наказу МОЗ СРСР № 555 від 29.09.89 р. "Про удосконалення системи медичних оглядів працівників і водіїв індивідуальних транспортних засобів".
3. Працівники усіх професій, які виконують підземні роботи.
4. Працівники усіх професій, які працюють на гідрометеорологічних станціях, спорудах зв'язку, що розташовані у полярних, високогірних, пустельних, тайгових та інших віддалених і недостатньо обжитих районах, у важких кліматично-географічних умовах.
5. Працівники усіх професій, які виконують роботи у віддалених, малонаселених, важкодоступних, заболочених і гірських районах країни.
6. Працівники, які виконують роботи на висоті.
  - Машиніст крана автомобільного.
  - Машиніст крана (кранівник).
  - Машиніст-кранівник.
  - Монтажник.
  - Монтажник на ремонті печей.
  - Монтажник зовнішніх трубопроводів.
  - Монтажник з монтажу сталевих і залізобетонних конструкцій.
  - Монтажник устаткування зв'язку.
  - Монтажник зв'язку – антенщик.
  - Монтажник технологічних трубопроводів.
  - Монтажник технологічного обладнання і зв'язаних з ним конструкцій.

Монтажник-установник зовнішньої арматури.

7. Працівники, які обслуговують діючі електроустановки напругою вище 1000 В.

Апаратник на плазмених установках.

Випробувач проводів і кабелів.

Випробувач електричних машин, апаратів і приладів.

Випробувач електрокерамічних виробів.

Випробувач електровугільних виробів.

Лаборант електромеханічних випробувань і вимірювань.

Наладчик контрольно-вимірювальних приладів і автоматики.

Наладчик-монтажник випробувального обладнання.

Наладчик приладів, апаратури і систем автоматичного контролю, регулювання та управління (наладчик КВП і автоматики).

Оператор реакторного відділення.

Оператор прискорювальної установки.

Оператор електростатичної обробки.

Радіомеханік з обслуговування і ремонту радіотелевізійної апаратури.

Регулювальник радіоелектронної апаратури і приладів.

Рентгеномеханік.

Слюсар-монтажник приладного устаткування.

Слюсар контрольно-вимірювальних приладів і автоматики.

Слюсар-електрик з обслуговування і ремонту метало-конструкцій метрополітену.

Слюсар-електрик з обслуговування і ремонту устаткування метрополітену.

Слюсар-електрик з обслуговування і ремонту станційного і тунельного устаткування метрополітену.

Слюсар-електрик з обслуговування і ремонту ескалаторів.

Слюсар-електрик по ремонту електроустаткування.

Слюсар-електромонтажник.

Електрогазозварювальник.

Електромеханік з випробування і ремонту електроустаткування.

Електромеханік ліфтів.

Електромонтажник розподільних пристроїв.

Електромонтер головного щита управління електростанції.

Електромонтер контактної мережі.

Електромонтер-лінійник монтажу повітряних ліній високої напруги і контактної мережі.

Електромонтер оперативно-виїзної бригади.

Електромонтер з випробувань і вимірювань.

Електромонтер з нагляду за трасами кабельних мереж.

Електромонтер з обслуговування підстанцій.

Електромонтер з обслуговування гідроагрегатів машинного залу.

Електромонтер з обслуговування перетворювальних пристроїв.

Електромонтер з обслуговування електрообладнання електростанцій.

Електромонтер з обслуговування електрообладнання.

Електромонтер з оперативних переключень у розподільних мережах.

Електромонтер з ремонту апаратури, релейного захисту і автоматики.

Електромонтер з ремонту повітряних ліній електропередач.

Електромонтер з ремонту і обслуговуванню електрообладнання.

Електромонтер з експлуатації розподільних мереж.

Електромонтер станційного радіообладнання.

Електромонтер станційного телевізійного обладнання.

Електромонтер тягової підстанції.

Електрослюсар з ремонту устаткування розподільних пристроїв.

Електрослюсар (слюсар) черговий і з ремонту обладнання.

Електромонтер з ремонту електрообладнання електростанцій.

8. Робота у державній лісовій охороні, на вирубці лісу, сплаву, транспортуванні і первинній обробці лісу.

Бонівник.

Вальник лісу.

Заготівельник.

Здимник.

Лісник.

Лісоруб.

Навалювальник-звалювальник лісоматеріалів.

Обрубник сучків.

Підсобний робітник на лісозаготівлях.

Підсобний робітник на лісосплаві.

Підсобний робітник на підсіканні лісу.

Сортувальник декоративних порід дерев.

Сортувальник деревини на воді.

Сплавник.

Такелажник.

Укладальник пиломатеріалів, деталей і виробів з деревини.

Чокерувальник.

Штабелювальник деревини.

Формувальник плотів.

9. Апаратчики, які обслуговують посудини, що працюють під тиском.

Актоклавник.

Автоклавник лиття під тиском.

Автоклавник (сушильник акумуляторних пластин у виробництві свинцевих акумуляторів).

Апаратник.

Газогенераторник.

Випробувач балонів.

Випробувач на герметичність.

Слюсар-випробувач.

Слюсар з виготовлення і ремонту трубопроводів.

Слюсар з обслуговування теплових мереж.

10. Машиністи (кочегари), оператори котельної, робітники служби газнагляду.

Котельник.

Машиніст котельної установки.

Машиніст котлів.

Машиніст паровоза.

Оператор котельної.

Газівник.

Газівник коксових печей.

Газівник шахтної печі.

Газорятівник.

11. Роботи, які пов'язані із застосуванням вибухових матеріалів, роботи у вибухо- і пожежонебезпечних виробництвах народного господарства.

Підривник.

Випробувач.

Випробувач двигунів.

Майстер-підривник.

Наладчик обладнання лакофарбових покриттів.

Наладчик обладнання металопокриття і фарбування.

Оператор фарбувально-сушильної лінії і агрегату.

Піротехнік.

Приготовлювач мас.

Приготовлювач розчинів і мас.

Приготовлювач розчинів і сумішей.

Приготовлювач сірникових мас.

Складальник.

12. Роботи на механічному обладнанні.

Вальцювальник.

Каландрувальник.

Коваль на молотах і пресах.



Коваль-штампувальник.  
Пиляр.  
Пресувальник.  
Свердляр.  
Верстатник деревообробних верстатів.  
Верстатник широкого профілю.  
Верстатник спеціальних металообробних верстатів.  
Верстатник-розпилювач.  
Верстатник шпалорізного верстата.  
Верстатник висувального верстата.  
Ткаля.  
Токар.  
Токар-напівавтоматник.  
Токар-розточувальник.  
Токар-револьверник.  
Точильник.  
Фрезерувальник.  
Шліфувальник.  
Штампувальник.

13. Роботи, що пов'язані з рухом транспорту.

Водій автомобіля 3, 2, 1 класів.  
Водій аеросаней.  
Водій дрезини.  
Водій-випробувач.  
Водій мототранспортних засобів.  
Водій навантажувача.  
Водій самохідних механізмів.  
Водій трамвая 3, 2, 1 класу.  
Водій транспортного всюдиходу.  
Водій транспортно-прибиральної машини.  
Водій тролейбуса 3, 2, 1 класу.  
Водій електро- і автовізка.  
Тракторист.  
Тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва.

**Примітка.** Враховуючи, що робітники однієї професії в залежності від особливостей умов і характеру праці потрапляють або не потрапляють під вплив різних небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища, вказаний Перелік професій уточнюється по кожному підприємству місцевими органами Держнаглядохоронпраці та санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України.

**РОЗДІЛ 4 ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ ПРАВИЛА І НОРМИ РОБОТИ З  
ВІЗУАЛЬНИМИ ДИСПЛЕЙНИМИ ТЕРМІНАЛАМИ  
ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИН  
ДСАНПІН 3.3.2.007-98**

**Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними  
терміналами електронно-обчислювальних машин**

Затверджено постановою Головного державного санітарного лікаря  
України від 10 грудня 1998 р. № 7

**4.1 Загальні положення**

Правила поширюються на умови й організацію праці при роботі з візуальними дисплейними терміналами (ВДТ) усіх типів вітчизняного та зарубіжного виробництва на основі електронно-променевої трубки (ЕПТ), що використовуються в електронно-обчислювальних машинах (ЕОМ) колективного використання та персональних ЕОМ (ПЕОМ).

Правила не поширюються на:

- комп'ютерні класи вищих та середніх закладів освіти, майстерні професійно-технічних закладів освіти;
- робочі місця пілотів, водіїв, операторів транспортних засобів, обладнаних ЕОМ, системи обробки даних на борту засобів сполучення і ЕОМ машин та обладнання, що переміщується в процесі роботи;
- обчислювальні машинки (калькулятори), реєструючі каси та прилади з невеликими пристроями індикації даних або результатів вимірювання;
- комп'ютерні гральні автомати, системи обробки даних, призначені для громадського користування, та побутові телевізори.

Ці правила призначені для запобігання несприятливої дії на працівників шкідливих факторів, які супроводжують роботу з ВДТ, пов'язану із зоровим і нервово-емоційним напруженням, що виконується у вимушеній робочій позі при локальному напруженні верхніх кінцівок на фоні обмеженої загальної м'язової активності (гіподинамії) під впливом комплексу фізичних факторів шуму, електростатичного поля, неіонізуючих та іонізуючих електромагнітних випромінювань.

Ці Правила містять гігієнічні й ергономічні вимоги до організації робочих приміщень та робочих місць, параметрів робочого середовища, дотримання яких дасть змогу запобігти порушенням у стані здоров'я користувачів ЕОМ та ПЕОМ.

Ці Правила поширюються на розробку нормативних документів (державних стандартів, технічних умов тощо) на ВДТ, їх виготовлення та застосування.

Забороняється затвердження нормативної і технічної документації на нові ВДТ, постачання їх на виробництво, продаж і використання у виробничих умовах, а також закупівлі їх і ввезення в Україну без:

- гігієнічного оцінювання їх безпеки для здоров'я людини;
- узгодження нормативної та технічної документації на ці види продукції з органами Держсанепідслужби і Держкомохоронпраці України;
- отримання гігієнічного сертифікату відповідно до встановлених вимог.

Відповідальність за виконання цих Правил покладається на посадових осіб, фізичних осіб, які займаються підприємницькою діяльністю і здійснюють розробку, виробництво, закупівлю, реалізацію й застосування ЕОМ та ПЕОМ в адміністративних і промислових приміщеннях.

Керівники державних органів, підприємств, організацій та установ незалежно від форми власності й підлеглості в порядку забезпечення виробничого контролю зобов'язані впорядкувати робочі місця користувачів ЕОМ та ПЕОМ з ВДТ відповідно до вимог цих Правил.

Порушення санітарно-гігієнічних і санітарно-протиепідемічних правил і норм тягне дисциплінарну, адміністративну, кримінальну відповідальність відповідно до Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" (ст. 45, 46, 49).

Державний санітарний нагляд за дотриманням цих Правил державними органами, підприємствами, установами, організаціями незалежно від форми власності, а також фізичними особами, які займаються підприємницькою діяльністю, покладається на органи і установи санітарно-епідеміологічного профілю Міністерства охорони здоров'я України, відповідні установи, організації, частини й підрозділи Міністерства оборони України, Міністерства внутрішніх справ України, Державного комітету у справах охорони Державного кордону України, Національної гвардії України, Служби безпеки України (ст. 31 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення").

#### **4.2 Вимоги до виробничих приміщень для експлуатації ВДТ ЕОМ та ПЕОМ**

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ мають відповідати вимогам цих Правил.

Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено.

Площа на одне робоче місце має становити не менше ніж 6,0 кв. м, а об'єм не менше ніж 20,0 куб. м.

Приміщення для роботи з ВДТ повинні мати природне та штучне освітлення відповідно до СНиП II-4-79.

Природне освітлення має здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в СНиП П-4-79.

Виробничі приміщення для роботи з ВДТ (операторські, диспетчерські) не повинні межувати з приміщеннями, в яких рівні шуму і вібрації перевищують допустимі значення (виробничі цехи, майстерні тощо) за СН 3223-85, СН 3044-84, ГР 2411 -81, ГОСТ 12.1.003-83.

Звукоізоляція захисних конструкцій приміщень з ВДТ має забезпечувати параметри шуму, що відповідають вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-90 (додаток А).

Приміщення для роботи з ВДТ мають бути обладнані системами опалення, кондиціонування повітря або припливно-витяжною вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05-91. Нормовані параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вмісту шкідливих речовин мають відповідати вимогам СН 4088-86, СН 2152-80, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76 (додаток Б, В).

Віконні прорізи приміщень для роботи з ВДТ мають бути обладнані регульованими пристроями (жалюзі, завіски, зовнішні козирки).

Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ необхідно використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7 – 0,8, для стін 0,5 – 0,6.

Покриття підлоги повинне бути матовим з коефіцієнтом відбиття 0,3 – 0,5. Поверхня підлоги має бути рівною, неслизькою, з антистатичними властивостями.

Забороняється для оздоблення інтер'єру приміщень ВДТ застосовувати полімерні матеріали (деревинно-стружкові плити; шпалери, що миються; рулонні синтетичні матеріали; шаруватий паперовий пластик тощо), що виділяють у повітря шкідливі хімічні речовини.

Полімерні матеріали для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ можуть бути використані при наявності дозволу органів та установ державної санітарно-епідеміологічної служби.

Виробничі приміщення можуть обладнуватись шафами для зберігання документів, магнітних дисків, полицями, стелажми, тумбами тощо з урахуванням вимог до площі приміщень.

У приміщеннях з ВДТ необхідно щоденно робити вологе прибирання.

Приміщення з ВДТ мають бути оснащені аптечками першої медичної допомоги.

При приміщеннях з ВДТ мають бути обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження необхідно передбачити встановлення пристроїв для приготування й роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою (СНиП 2.09.04-87).

Вимоги для допоміжних приміщень повинні відповідати СНиП 2.09.04-87.

### **4.3 Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ**

#### **4.3.1 Мікроклімат**

У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ мають забезпечуватись оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості й рухомості повітря (ГОСТ 12.1.005-88, СН 4088-86).

Рівні позитивних і негативних іонів у повітрі приміщень з ВДТ мають відповідати санітарно-гігієнічним нормам № 2152-80 (додаток В).

#### **4.3.2 Освітлення**

Вимоги до природного освітлення викладено у попередньому підрозділі

Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, має здійснюватись системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення, додатково встановлюються світильники місцевого освітлення).

Значення освітленості на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів має становити 300 – 500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцеве освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення необхідно встановлювати таким чином, щоб не створювати бликів на поверхні екрана, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

Як джерела світла в разі штучного освітлення мають застосовуватись переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. У разі влаштування відбитого освітлення у виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях допускається застосування металогалогенних ламп потужністю 250 Вт. Допускається застосування ламп розжарювання у світильниках місцевого освітлення.

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

Допускається використання світильників таких класів світорозподілу (додаток Г):

- прямого світла – П;

- переважно прямого світла – Н;
- переважно відбитого світла – В.

Для загального освітлення необхідно застосовувати світильники серії ЛПО 36 із дзеркальними ґратами, укомплектовані високочастотними пускорегулювальними апаратами (ВЧ ПРА). Допускається застосовувати світильники цієї серії без ВЧ ПРА тільки в модифікації "Кососвітло". Застосування світильників без розсіювачів та екрануючих ґрат заборонено.

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 90 град. в повздовжній та поперечній площинах має становити не більше ніж 200 кд/кв. м, захисний кут світильників – не менше ніж 40 град.

Світильники місцевого освітлення повинні мати, відбивач, що просвічується, із захисним кутом не меншим ніж 40 град.

Необхідно передбачити обмеження прямого блиску від джерел природного та штучного освітлення. При цьому яскравість світлих поверхонь (вікна, джерела штучного освітлення), що розташовані в полі зору, повинна бути не більше ніж 200 кд/кв. м.

Необхідно обмежувати відбитий блиск на робочих поверхнях відносно джерел природного і штучного освітлення. При цьому яскравість бліків на екрані ВДТ має не перевищувати 40 кд/кв. м, а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення – 200 кд/кв. м.

Показник осліпленості у разі використання джерел загального штучного освітлення у виробничих приміщеннях має не перевищувати 20, а показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях має бути не більше за 40.

Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравостей робочих поверхонь має бути не більшим ніж 3:1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо – 5:1.

Коефіцієнт запасу (К/куб.) для освітлювальних установок загального освітлення має дорівнювати 1,4.

Коефіцієнт пульсації має не перевищувати 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо немає світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або світильники загального освітлення, розташовані поруч, слід вмикати на різні фази трифазної мережі.

Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ необхідно чистити шибки і світильники принаймні двічі на рік і вчасно замінювати лампи, що перегоріли.

### **4.3.3 Шум і вібрація**

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, обладнаних ВДТ ЕОМ і

ПЕОМ, мають відповідати вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГР 2411-81 (додаток А).

Устаткування, яке є джерелом шуму (АЦП, принтери тощо), необхідно розташовувати поза приміщенням для роботи ВДТ ЕОМ і ПЕОМ.

Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях необхідно застосовувати засоби звукопоглинання, вибір яких має обґрунтовуватись спеціальними інженерно-акустичними розрахунками.

Під час виконання робіт з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у виробничих приміщеннях значення характеристик вібрації на робочих місцях мають не перевищувати допустимі відповідно до СН 3044-84, ГОСТ 12.1.012-90 (додаток Д).

#### **4.3.4 Неіонізуючі електромагнітні випромінювання**

Значення напруженості електростатичного поля на робочих місцях з ВДТ (як у зоні екрана дисплея, так і на поверхнях обладнання, клавіатури, друкувального пристрою) мають не перевищувати гранично допустимих за ГОСТ 12.1.045-84, СН 1757-77 (додаток Е).

Значення напруженості електромагнітних полів на робочих місцях з ВДТ мають відповідати нормативним значенням (ГДР № 3206-85, ГДР № 4131 -86, СН № 5802-91, ГОСТ 12.1.006-84) (додаток Е).

Інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН 4088-86, ГОСТ 12.1.005-88.

Інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання має не перевищувати допустимих значень відповідно до СН 4557-88.

4.3.1 Іонізуючі електромагнітні випромінювання на відстані 0,05 м від екрана до корпусу відеотерміналу при будь-яких положеннях регульовальних пристроїв не повинна перевищувати  $7,74 \times 10^{-12}$  А/кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер/год, (100 мкР/год.) НРБУ № 58.

#### **4.4 Гігієнічні вимоги до організації і обладнання робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ**

Обладнання і організація робочого місця працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ мають забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.269-76, ГОСТ 21.889-76).

Конструкція робочого місця користувача ЕОМ і ПЕОМ з ВДТ має забезпечити підтримання оптимальної робочої пози.

Робочі місця з ВДТ необхідно так розташовувати відносно світлових прорізів, щоб природне світло падало збоку, переважно зліва.

При розміщенні робочих столів з ВДТ необхідно дотримуватись таких відстаней між: бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ – 2,5 м.

Конструкція робочого столу має відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів.

Висота робочої поверхні робочого столу з ВДТ має регулюватися в межах 680...800 мм, а ширина і глибина – забезпечувати можливість виконання операцій у зоні досяжності моторного поля (рекомендовані розміри: 600...1400 мм, глибина – 800... 1000 мм).

Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше ніж 600 мм, завширшки не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги – ніж 650 мм.

Робочий стілець має бути підйомно-поворотним, регульованим по висоті, куту і нахилу сидіння та спинки і по відстані від спинки до переднього краю сидіння; поверхня сидіння має бути плоскою, передній край – заокругленим. Регулювання по кожному із параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися. Шаг регулювання елементів стільця має становити: для лінійних розмірів – 15...20 мм, для кутових – 2...5 град. Зусилля регулювання має не перевищувати 20 Н.

Висота поверхні сидіння має регулюватися в межах 400...500 мм, а ширина і глибина становити не менше ніж 400 мм. Кут нахилу сидіння – до 15 град. вперед і до 5 град. назад.

Висота спинки стільця має становити  $(300 \pm 20)$  мм, ширина – не менше ніж 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини – 400 мм. Кут нахилу спинки має регулюватися в межах 1...30 град, від вертикального положення. Відстань від спинки до переднього краю сидіння має регулюватися в межах 260...400 мм.

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

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

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг завширшки не менше ніж 300 мм, завглибшки не менше ніж 400 мм, що регулюється по висоті в межах до 150 мм і по куту нахилу опорної поверхні підставки до 20 град. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.



Екран ВДТ має розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів.

Розташування екрана ВДТ має забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30 град. до нормальної лінії погляду працюючого.

Клавіатуру необхідно розташовувати на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, повернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовільному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...15 град. Висота середнього рядка клавіш має не перевищувати 30 мм. Поверхня клавіатури має бути матовою з коефіцієнтом відбиття 0,4.

Розташування пристрою введення-виведення інформації має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування в зоні досяжності моторного поля і по висоті 900...1300 мм, ширині 400...500 мм.

Робоче місце з ВДТ необхідно обладнати пюпітром для документів, що легко переміщуються.

Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерних випромінювань необхідно застосування приєкранних фільтрів, локальних світлофільтрів (засобів індивідуального захисту очей) та інших засобів захисту, що пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

При оснащеності робочого місця з ВДТ лазерним принтером параметри лазерного випромінювання повинні відповідати вимогам СанПіН № 5804-91.

#### **4.5 Вимоги до режимів праці і відпочинку при роботі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ**

При організації праці, що пов'язана з використанням ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності слід передбачити внутрішньозмінні регламентовані перерви для відпочинку.

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку мають передбачати додаткові нетривалі перерви в періоди, що передують появі об'єктивних і суб'єктивних ознак стомлення і зниження працездатності.

При виконанні протягом дня робіт, що належать до різних видів трудової діяльності, за основну роботу з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ необхідно вважати таку, що займає не менше 50% часу впродовж робочої зміни, мають передбачатися:

- перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);
- перерви для відпочинку і особистих потреб (згідно з трудовими

нормами);

– додаткові перерви, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

Тривалість обідньої перерви визначається чинним законодавством про працю і Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства (організації, установи).

Внутрішньозмінні режими праці і відпочинку при роботі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ розроблено з урахуванням характеру трудової діяльності, напруженості і важкості праці диференційовано для кожної професії.

За характером трудової діяльності виділено три професійні групи згідно з діючим класифікатором професій (ДК - 003 – 95 і Зміна № 1 до ДК – 003 - 95):

1) розробники програм (інженери-програмісти) – виконують роботу переважно з відеотерміналом та документацією при необхідності та роботу з інтенсивного обміну інформацією з ЕОМ і високою частиною прийняття рішень. Робота характеризується інтенсивною розумовою творчою працею з: підвищеним напруженням зору, концентрацією уваги на фоні нервово-емоційного напруження, вимушеною робочою позою, загальною гіподинамією, періодичним навантаженням на кисті верхніх кінцівок. Робота виконується в режимі діалогу з ЕОМ у вільному темпі з періодичним пошуком помилок в умовах дефіциту часу;

2) оператори електронно-обчислювальних машин – виконують роботу, яка пов'язана з врахуванням інформації, одержаної з ВДТ за попереднім запитом, або тієї, що надходить з нього, супроводжується перервами різної тривалості, пов'язана з виконанням іншої роботи і характеризується як робота з напруженням зору, невеликими фізичними зусиллями, нервовим напруженням середнього ступеня та виконується у вільному темпі;

3) оператор комп'ютерного набору – виконує одноманітні за характером роботи з документацією та клавіатурою і нечастими нетривалими переключеннями погляду на екран дисплея, з введенням даних з високою швидкістю, робота характеризується як фізична праця з підвищеним навантаженням на кисті верхніх кінцівок на фоні загальної гіподинамії з напруженням зору (фіксація зору переважно на документи), нервово-емоційним напруженням.

Встановлюються такі внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при роботі з ЕОМ при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:

– для розробників програм із застосуванням ЕОМ необхідно призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за ВДТ;

– для операторів із застосування ЕОМ необхідно призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;

– для операторів комп'ютерного набору необхідно призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожної години роботи за ВДТ.

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

При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні встановлюватися в перші 8 годин роботи аналогічно перервам при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4-х годин роботи, незалежно від характеру трудової діяльності, через кожну годину тривалістю 15 хвилин.

З метою зменшення негативного впливу монотонності є доцільним застосовувати чергування операцій усвідомленого тексту і числових даних (зміна змісту роботи), передування введення даних та редагування текстів.

Для зниження нервово-емоційного напруження, втомлення зорового аналізатора, поліпшення мозкового кровообігу, подолання несприятливих наслідків гіподинамії, запобігання втомі доцільні деякі перерви використовувати для виконання комплексу вправ, наведених в додатку Ж.

В окремих випадках – при хронічних скаргах працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ на зорове втомлення, незважаючи на дотримання санітарно-гігієнічних вимог до режимів праці і відпочинку, а також застосування засобів локального захисту очей – допускаються індивідуальний підхід до обмеження часу робіт з ВДТ, зміни характеру праці, чергування з іншими видами діяльності, не пов'язаними з ВДТ.

Активний відпочинок має полягати у виконанні комплексу гімнастичних вправ, спрямованих на зняття нервового напруження, м'язове розслаблення, відновлення функцій фізіологічних систем, що порушуються протягом трудового процесу, зняття втоми очей, поліпшення мозкового кровообігу і працездатності (додаток Ж).

За умови високого рівня напруженості робіт з ВДТ показане психологічне розвантаження у спеціально обладнаних приміщеннях (в кімнатах психологічного розвантаження) під час регламентованих перерв або в кінці робочого дня (див. додаток З).

#### **4.6 Вимоги до профілактичних медичних оглядів**

Працюючі з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ підлягають обов'язковим медичним оглядам: попереднім – при влаштуванні на роботу і періодичним – протягом трудової діяльності відповідно до наказу МОЗ України № 45 від 31.03.94 р.

Періодичні медичні огляди мають проводитися раз на два роки комісією в складі терапевта, невропатолога та офтальмолога.

До складу комісії, що проводить попередні та періодичні медичні огляди, при необхідності (за наявністю медичних показань) можуть

залучатись до оглядів лікарі інших спеціальностей.

Основними критеріями оцінювання придатності до роботи з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ мають бути показники стану органів зору: гострота зору, показники рефракції, акомодатції, стану бінокулярного апарату ока тощо. При цьому необхідно враховувати також стан організму в цілому.

Жінки, що працюють в ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, обов'язково оглядаються лікарем акушером-гінекологом один раз на два роки. Жінки з часу встановлення вагітності та в період годування груддю дитини до виконання всіх робіт, пов'язаних з використанням ВДТ ЕОМ та ПЕОМ, не допускаються.

Протипоказання з боку органів зору:

– гострота зору з корекцією не нижча ніж 0,5 на одному оці і 0,2 – на другому;

– рефракція; міопія вище 6,0 Д, гіперметропія вище 4,0 Д, астигматизм (будь-якого виду) вище 3,0 Д;

– відсутність бінокулярного зору;

– лагофтальм;

– хронічні захворювання передньої камери очей;

– захворювання зорового нерва і сітки;

– глаукома.

Загальні (соматичні) протипоказання:

– вроджені аномалії органів з вираженою недостатністю їхніх функцій;

– органічні захворювання центральної нервової системи з вираженими порушеннями функцій;

– хронічні форми психічних захворювань і психогенні стани, при яких хворі підлягають обов'язковому динамічному спостереженню у психоневрологічних диспансерах, епілепсія з пароксизмальними порушеннями. У разі виражених форм пограничних психічних захворювань питання про придатність до відповідних робіт вирішуються комісією психоневрологічної установи індивідуально;

– ендокринні захворювання з вираженими порушеннями функцій ендокринних залоз;

– злоякісні пухлини (після лікування питання про придатність до роботи може вирішуватись індивідуально за умови, якщо немає абсолютних протипоказань);

– всі захворювання систем крові та органів кровотворення будь-яких стадій;

– гіпертонічна хвороба III стадії;

– хронічні захворювання легенів з вираженою недостатністю серця і легенів;

– тяжкий ступінь бронхіальної астми з вираженими функціональними порушеннями дихання і кровообігу;

– активні форми туберкульозу будь-якої локалізації;

– виразкова хвороба шлунку і дванадцятипалої кишки з хронічним

рецидивним перебігом;

- цироз печінки і активний хронічний гепатит;
- хронічна форма хвороб нервової системи;
- хронічні захворювання нирок з проявами ниркової недостатності;
- вертебро-неврологічні захворювання (радикулярні синдроми шийного та попереково-крижового рівня);
- вагітність і період лактації та ін.

#### Додаток А (обов'язковий)

Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот\*

Вид трудової діяльності, робочі місяці	Рівні звукового тиску в дБ									
	в октавних смугах із середнього метричними частотами, Гц									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Рівні звуку, еквівалентні і рівні звуку, дБА/дБАекв
Програмісти ЕОМ	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Оператори в залах обробки інформації на ЕОМ та оператори комп'ютерного набору	96	83	74	68	63	60	57	55	54	65
В приміщеннях для розташування шумних агрегатів ЕОМ	103	91	83	77	73	70	68	66	64	75

#### Додаток Б (обов'язковий)

Норми мікроклімату для приміщень з ВДТ ЕОМ та ПЕОМ \*\*

Пора року	Категорія робіт згідно з ГОСТ 12.1-005-88	Температура повітря, град. С	Відносна вологі, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодна	легка – 1 а	22 – 24	40 – 60	0,1
	легка – 1 б	21 – 23	40 – 60	0,1
Тепла	легка – 1 а	23 – 25	40 – 60	0,1
	легка – 1 б	22 – 24	40 – 60	0,2

**Примітка.** До категорії 1а належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження, при яких витрати енергії складають до 139 Вт, до категорії 1б належать роботи, які виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням, та супроводжуються деяким фізичним напруженням, при яких витрати енергії становлять від 140 до 174 Вт.

\* СН 3222-85, ГОСТ 12.1.003-85, ГР 2411-81.

\*\* ГОСТ 12.1.005-88, СН 4088-86.

**Додаток В (обов'язковий)**  
Рівні іонізації повітря приміщень при роботі на ВДТ та ПЕОМ \*

Рівні	Кількість іонів в 1 см куб. повітря	
	п +	п -
Мінімально необхідні	400	600
Оптимальні	1500 – 3000	3000 – 5000
Максимально допустимі	50000	50000

**Додаток Г (рекомендований)**  
Світільники загального освітлення \*\*

При відсутності світильників серії ЛПО36 модифікації "Кососвітло" допускається застосування світильників загального освітлення серії:

ЛПО13 – 2 х 40/5 – 01; ЛСО05 – 2 х 40 – 001; ЛПО34 – 4 х 36 – 002;  
ЛПО13 – 4 х 40/5 – 01; ЛСО05 – 2 х 40 – 003; ЛПО34 – 4 х 58 – 002;  
ЛПО13 – 2 х 40 – 06; ЛСО04 – 2 х 36 – 008; ЛПО31 – 2 х 31 – 002,  
ЛПО13 – 2 х 65 – 06; а також їх вітчизняні та зарубіжні аналоги.

**Додаток Д (обов'язковий)**  
Санітарні норми вібрації категорії 3 технологічного типу "В"\*\*\*

Середнього- метричні частоти смуг, Гц	Допустимі значення по осях X, Y, Z							
	віброприскорення				віброшвидкості			
	м/с в ст. 2		ДБ		м/с · 10 в ст. -2		ДБ	
	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт	1/3 окт	1/1 окт
1,6	0,0125		32		0,13		88	
2,0	0,0112	0,02	31	36	0,089	0,18	85	91
2,5	0,01		30		0,063		82	
3,15	0,009		29		0,0445		79	
4,0	0,008	0,014	28	33	0,032	0,063	76	82
5,0	0,008		28		0,025		74	
6,3	0,008		28		0,02		72	
8,0	0,008	0,014	28	33	0,016	0,032	70	76
10,0	0,01		30		0,016		70	
12,5	0,0125		32		0,016		70	
16,0	0,016	0,028	34	39	0,016	0,028	70	75
20,0	0,0196		36		0,016		70	
25,0	0,025		38		0,016		70	
31,5	0,0315	0,056	40	45	0,016	0,028	70	75
40,0	0,04		42		0,016		70	
50,0	0,05		44		0,016		70	
63,0	0,063	0,112	46	51	0,016	0,028	70	75
80,0	0,08		48		0,016		70	
Кориговані еквівалентні значення		0,14		3	0,02			5

\* ГН 2152-80;

\*\* СНІП 11-4-79.

\*\*\* СН 3044-84, ГОСТ 12.1.012-90.

**Додаток Е (обов'язковий)**  
**Допустимі параметри електромагнітних неіонізуючих випромінювань і**  
**електростатичного поля \***

Види поля	Допустимі параметри поля		Допустима поверхнева щільність потоку енергії, Вт/кв. м
	за електричною складовою (Е), В/м	за магнітною складовою (Н), А/м	
<b>Напруженість електромагнітного поля</b>			
60 кГц до 3 мГц	50	5	
3 кГц до 30 мГц	20	–	
30 кГц до 50 мГц	10	0,3	
30 кГц до 300 мГц	5	–	
300 кГц до 300 гГц	–	–	10 Вт/кв. м
<b>Електромагнітне поле оптичного діапазону в ультрафіолетовій частині спектра:</b>			
УФ-С (220 - 280 нм)			0,001
УФ-В (280 – 320 нм)	–	–	0,01
УФ-А (320 - 400 нм)			10,0
<b>в видимій частині спектра:</b>			
400 – 760 нм			10,0
<b>в інфрачервоній частині спектра:</b>			
0,76– 10,0 мкм			35,0 – 70,0
Напруженість електричного поля ВДТ			20кВ/м

**Додаток Ж (рекомендований)**  
**Комплекс вправ для очей**

Вправи виконують, відвернувшись від екрана.

**Варіант 1**

1. Вихідне положення (В. п. ) – сидячи, руки на колінах. Закрити очі, сильно напруживши очні м'язи, на рахунок "раз – шість", потім відкрити очі, подивитись вгору на рахунок "сім – вісім", подивитись вниз на рахунок "дев'ять – десять". Повторити 5 разів.

2. В. п. те саме. Робити колові рухи очима, фіксуючи погляд в таких положеннях: донизу-вліво-вгору-вправо-донизу. Повторити 5 разів. Потім те саме 5 разів у оберненому напрямку.

3. В. п. те саме. Закрити очі на рахунок "раз – два", відкрити очі і подивитися на кінчик носа на рахунок "три – чотири". Повторити 5 разів.

**Варіант 2**

1. В. п. – сидячи. Швидко моргати очима протягом 15 с.

2. В. п. – сидячи на відстані 30 – 35 см від вікна обличчям до нього. Дивитися на позначку на шибці протягом 5 с, потім перевести погляд на

\* ГДР4131-86, ГДР5802-91, ГИ 1757-77.

більш віддалений об'єкт за вікном і дивитися ще протягом 5 с. Повторити 10 разів.

3. В. п. – сидячи. Швидко перевести погляд по діагоналі: праворуч вгору – ліворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Швидко перевести погляд по діагоналі: ліворуч вгору – праворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Повторити 4 – 5 разів.

### Варіант 3

1. В. п. – сидячи. Швидко моргати очима, напруживши очні м'язи, протягом 15 с.

2. В. п. – сидячи, очі закриті. Не відкриваючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок "раз – чотири", повернутися у в. п. Так само подивитися праворуч на рахунок "п'ять – вісім", повернутися у в. п. Повторити 5 разів.

3. В. п. те саме. Не відкриваючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок "раз – три", потім – праворуч на рахунок "чотири – шість". Повернутися у в. п. Повторити 5 – 6 разів. Так само подивитися вгору на рахунок "один – три", потім – вниз на рахунок "чотири – шість". Повернутися у в. п. Повторити 5 – 6 разів.

4. Спокійно посидіти із закритими очима, розслабившись, протягом 12 с.

### Комплекс вправ для поліпшення мозкового кровообігу

Нахили і повороти голови справляють механічну дію на стінки шийних кровоносних судин, підвищуючи їх еластичність. Тренування вестибулярного апарату сприяє розширенню кровоносних судин головного мозку, а дихальні вправи, особливо дихання через ніс, збільшують їх кровонаповнення. Все це підсилює мозковий кровообіг, тим самим полегшуючи розумову діяльність.

#### Варіант 1

1. В. п. – основна стійка (о. с). На рахунок "раз" – руки за голову, лікті розвести, голову нахилити назад. На рахунок "два" – лікті вперед. На рахунок "три – чотири" – руки розслаблено опустити вниз, голову нахилити вперед. Повторити 4 – 6 разів у повільному темпі.

2. В. п. – стійка "ноги порізнє", пальці стиснуті в кулаки. На рахунок "раз" – різкий мах лівою рукою назад, правою – вгору назад. На рахунок "два" – різко змінити положення рук. Повторити 6 – 8 разів у середньому темпі.

3. В. п. – сидячи на стільці. На рахунок "раз – два" – плавно відвести голову назад, на рахунок "три – чотири" – голову нахилити вперед, плечі не піднімати. Повторити 4 – 6 разів у повільному темпі.



### Варіант 2

1. В. п. – стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок "раз – два" коловим рухом відвести праву руку назад з поворотом тулуба і голови праворуч, на рахунок "три – чотири" – те саме ліворуч. Повторити 4–6 разів у повільному темпі.

2. В. п. – стоячи або сидячи, руки в сторони, долоні вперед, пальці розведені. На рахунок "раз" обхопити себе за плечі руками якомога міцніше і далі, на рахунок "два" повернутися у в. п. Повторити 4 – 6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. – сидячи на стільці, руки на поясі. На рахунок "раз" повернути голову праворуч, на рахунок "два" – в. п. Те саме –ліворуч. Повторити 6 –8 разів у повільному темпі.

### Варіант 3

1. В. п. – стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок "раз" ліву руку махом занести на праве плече, голову повернути ліворуч. На рахунок "два" повернутися у в. п. На рахунок "три – чотири" – те саме правою рукою. Повторити 4 – 6 разів у повільному темпі.

2. В. п. – о. с. На рахунок "раз" оплеск долонями за спиною, руки підняти позаду якомога вище. На рахунок "два" – руки через сторони перевести вперед на рівень голови, оплеск. Повторити 4 – 6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. – сидячи на стільці. На рахунок "раз" нахилити голову вправо, на рахунок "два" – в. п. На рахунок "три" нахилити голову вліво, на рахунок "чотири" – в. п. Повторити 4 – 6 разів у середньому темпі.

### Варіант 4

1. В. п. – стоячи або сидячи, пальці рук стиснуті в кулаки, на рахунок "раз" кулаки підвести до плечей, голову – назад. На рахунок "два" – лікті догори, голову – вперед. Повторити 4 – 6 разів у середньому темпі.

2. В. п. – стоячи або сидячи, руки в сторони. Зробити 3 ривки руками: правою перед тулубом, лівою – за. Повернутися у в. п. Потім зробити 3 ривки руками в інший бік. Повторити 4 – 6 разів у швидкому темпі.

3. В. п. – сидячи. На рахунок "раз" голову нахилити вправо, на рахунок "два" – в. п. , "три" – голову нахилити вліво, "чотири" – в. п. , "п'ять" – голову повернути вправо, "шість" – в. п. , "сім" – голову повернути вліво, "вісім" – в. п. Повторити 4 – 6 разів у повільному темпі.

### Комплекс вправ для рук

Вправи можна робити в будь-який час протягом дня, спочатку по 2 – 3 рази, поступово збільшуючи навантаження до 6 – 10 разів.

### Варіант 1

1. Руки, не напружуючи, простягнути вперед на ширину плечей. Повільно згинати й розгинати пальці. Потім з того самого положення повільно згинати і розгинати руки в зап'ястках.

2. Руки простягнути вперед на ширину плечей долонями догори. Згинати і розгинати руки в ліктьових суглобах.

3. Руки опущені вздовж тулуба долонями всередину, пальці без напруження стиснути в кулак. Обертати кулаки за годинниковою стрілкою і проти. З того самого положення згинати і розгинати руки в зап'ястках.

4. Підняти руки в сторони до рівня плечей, потім опустити. Підняти руки в сторони до рівня плечей і обертати їх у плечових суглобах спочатку назад, потім – вперед.

5. Підняти руки вгору і плавно опустити їх вниз.

### Варіант 2

1. Масажувати пальцями кисті з тильного і зовнішнього боків.

2. Пальцями правої руки обхопити пальці лівої руки і обережно відхилити їх до зап'ястка. Затримати у такому положенні протягом 5 с. Те саме зробити з пальцями правої руки.

3. Пальцями правої руки обережно гойдати великий палець лівої руки, і навпаки.

4. Міцно стиснути пальці в кулак, потім розтиснути їх і розчепірити.

### Комплекс вправ для хребта

Спеціальні вправи для тренування і розслаблення хребта поліпшують периферійний кровообіг, сприяють збереженню правильної постави, оптимальному перерозподілу м'язового навантаження при роботі, цілюще впливають на функціональний стан внутрішніх органів, нервової системи, органів зору, допомагають подолати наслідки гіподинамії.

Виконуючи вправи, не слід робити різких рухів. Треба весь час зважати на свої фізичні можливості. Амплітуду збільшувати поступово. Спочатку кожен вправу слід виконувати 2 – 5 разів, поступово збільшуючи навантаження до 10 разів. Комплекс вправ слід робити щодня до помітного поліпшення самопочуття. Надалі – досить двох разів на тиждень.

1. В. п. – лежачи на животі обличчям донизу, ноги на ширині плечей, руки простягнути вперед. Підняти таз і вигнути спину. Коліна і лікті випрямлені. Упор тільки на долоні і пальці ніг. Голова опущена. Опустити таз. Підняти голову і відхилити її назад.

2. В. п. – те саме. Підняти таз і вигнути спину. Руки і ноги прямі. Повільно повернути таз якомога далі вліво, опускаючи лівий бік якомога нижче. Те саме зробити в інший бік.

3. В. п. – сидячи на підлозі, обпираючись на розставлені позаду руки, ноги зігнуті в колінах. Швидко підняти таз і все тіло до горизонтального рівня. Повернутися у в. п.

4. В. п. – лежачи на спині, ноги витягнуті. Зігнути ноги в колінах, підтягнути їх до грудей, обхопити руками. Не віднімаючи рук, відхилити ноги від грудей, водночас намагаючись торкнутися підборіддям колін. Залишатися в такому положенні протягом 5 с.

5. В. п. – лежачи на животі обличчям вниз. Підняти таз і вигнути спину, опустивши голову і обпираючись на випрямлені руки і ноги. В такому положенні обійти кімнату.

### Додаток 3 (рекомендований)

#### Психофізіологічне розвантаження

При проведенні сеансів психофізіологічного розвантаження рекомендується використовувати деякі елементи методу аутогенного тренування, який ґрунтується на свідомому застосуванні комплексу взаємопов'язаних прийомів психічної саморегуляції й виконанні нескладних фізичних вправ зі словесним самонавіюванням. Головна увага при цьому приділяється набуванню й закріпленню навичок м'язевого розслаблення (релаксації).

У рекомендованому сеансі, який має проводитися в кімнаті психофізіологічного розвантаження з відповідним інтер'єром та кольоровим оформленням, виділяються три періоди, що відповідають фазам відновлювального процесу.

Перший період – абстрагування працівників від виробничої обстановки – відповідає фазі залишкового збудження. Лунають повільна мелодійна музика, пташиний спів. Обравши зручну позу, працівники адаптуються і психологічно готуються до наступних періодів.

Другий – заспокоєння – відповідає фазі відновлювального гальмування. Пропонується показ фотослайдів із зображеннями квітучого луку, березового гаю, гладенької поверхні ставка тощо. Через навушники транслюється спокійна музика, а на її фоні негучно, повільно висловлюються заспокійливі формули аутогенного тренування (тричі):

- "Я повністю розслаблений, спокійний";
- "Моє дихання рівне, спокійне";
- "Моє тіло важке, гаряче, розслаблене, я абсолютно розслаблений, лоб холодний, голова легка".

Як функціональне освітлення застосовують зелене світло. Яскравість світла має поступово знижуватись протягом періоду, а наприкінці його світло вимикається зовсім на одну – дві хвилини. Екран теж гасне.

Третій період – активізація – відповідає фазі підвищеної збудженості.

На початку періоду світло вимкнене, через певний час на екрані з'являється червона пряма, розміри і яскравість якої поступово збільшуються.

Наприкінці періоду лунає бадьора музика. Вимовляються тричі мобілізуючі формули аутогенного тренування, яким мають передувати глибоке вдихання та довге глибоке видихання:

- "Я бадьорий, свіжий, веселий, у мене гарний настрій";
- "Я повний енергією, я готовий діяти".

Сеанси психологічного розвантаження можуть проводитись за єдиною програмою через індивідуальні навушники і складатись із двох періодів по 5 хвилин кожний:

- 1) повне розслаблення;
- 2) активізація працездатності.

У разі потреби на фоні музичних програм можуть вимовлятися окремі фрази навіювання відпочинку, гарного самопочуття і на заключному етапі – бадьорості.

Після сеансів психофізіологічного розвантаження у працівників зменшується відчуття втоми, з'являються бадьорість, гарний настрій. Загальний стан відчутно поліпшується.

## **РОЗДІЛ 5 ГІГІЄНИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ПРАЦІ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ШКІДЛИВОСТІ ТА НЕБЕЗПЕЧНОСТІ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА, ВАЖКОСТІ ТА НАПРУЖЕНСТІ ТРУДОВОГО ПРОЦЕСУ**

Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України  
від 27 грудня 2001 р. № 528

### **5.1 Сфера застосування та загальні положення**

Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (далі – Гігієнічна класифікація) призначена для гігієнічного оцінювання умов та характеру праці на робочих місцях з метою:

- контролю умов праці працівника (працівників) на відповідність діючим санітарним правилам і нормам, гігієнічним нормативам та видачі відповідного гігієнічного висновку;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- встановлення пріоритетності в проведенні оздоровчих заходів;
- створення банку даних про умови праці на рівні підприємства, району, міста, регіону, країни;
- розробки рекомендацій для профвідбору, профпридатності;
- санітарно-гігієнічної експертизи виробничих об'єктів;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих та сільсько-господарських підприємств;
- застосування заходів адміністративного впливу при виявленні санітарних правопорушень, а також для притягнення винуватців до дисциплінарної та карної відповідальності;
- вивчення зв'язку стану здоров'я працюючого з умовами його праці (при проведенні епідеміологічних досліджень здоров'я, періодичних медичних оглядів);
- складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці;
- розслідування випадків професійних захворювань та отруєнь;
- встановлення рівнів професійного ризику для розробки профілактичних заходів та обґрунтування заходів соціального захисту працюючих.

Застосування Гігієнічної класифікації з іншою метою можливе виключно за погодженням з Міністерством охорони здоров'я України.

Гігієнічна класифікація базується на принципі диференціації умов праці залежно від фактично визначених рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу в порівнянні зі санітарними нормами, правилами, гігієнічними нормативами (далі – гігієнічні нормативи), а

також з урахуванням можливого шкідливого впливу їх на стан здоров'я працюючих.

Робота зі збудниками інфекційних захворювань, речовинами, вдихання та потрапляння яких на шкіру повинно бути виключене (протипухлинні лікарські засоби, гормони-естрогени, наркотичні анальгетики), дає право віднесення умов праці за потенційну небезпечність до відповідного класу шкідливості.

Гігієнічна класифікація умов праці за радіаційним фактором (іонізуючі випромінювання) поширюється виключно на роботи з індустриальними джерелами іонізуючих випромінювань.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів може бути дозволена тільки при застосуванні засобів колективного та індивідуального захисту і скороченні часу дії шкідливих виробничих факторів (захист часом). Робота в небезпечних (екстремальних) умовах праці (4 клас) не дозволяється, за винятком ліквідації аварій, проведення екстрених робіт для попередження аварійних ситуацій. Ця робота повинна виконуватись у відповідних засобах індивідуального захисту та регламентованих режимах виконання робіт.

Гігієнічна класифікація використовується для:

- установ, що здійснюють контроль за дотриманням санітарних норм і правил, гігієнічних нормативів на робочих місцях, а також проводять оцінювання умов праці при атестації робочих місць (установи санепідемнагляду, організації, що акредитовані та атестовані на право замірювання і оцінювання факторів виробничого середовища і трудового процесу);

- установ, що здійснюють медичне обслуговування працюючих (медико-санітарні частини, центри профпатології, центри медицини праці, поліклініки та ін.);

- роботодавців усіх організаційно-правових форм та форм власності;

- працівників (з метою отримання повної інформації про умови праці на своїх робочих місцях як при влаштуванні на роботу, так і в процесі трудової діяльності);

- органів соціального і медичного страхування у тих випадках, коли тарифи відрахувань залежать від ступеня шкідливості та небезпечності умов праці і завданої шкоди здоров'ю.

Для окремих видів виробництва, робіт, професій, які мають виражену специфіку (плавсклад, льотний склад, водії авто- та залізничного транспорту, водолази та інше), повинні розроблятися відповідні методичні документи з гігієнічної атестації цих професій, погоджені з МОЗ України. При цьому умови праці повинні оцінюватись відповідно до критеріїв цієї Гігієнічної класифікації.

## 5.2 Нормативні посилання

1. Закон України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення".
2. Закон України "Про охорону праці".
3. Закон України "Про відпустки".
4. Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності".
5. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.92 року № 442 "Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці".

## 5.3 Терміни та означення, що застосовуються в гігієнічній класифікації

**Гігієна праці** – галузь профілактичної медицини, що вивчає умови та характер праці, їх вплив на здоров'я, функціональний стан людини, розробляє наукові основи гігієнічної регламентації факторів виробничого середовища і трудового процесу, практичні підходи, спрямовані на профілактику шкідливої і небезпечної їх дії на працюючих.

**Умови праці** – сукупність факторів трудового процесу і виробничого середовища, у якому здійснюється діяльність людини.

**Шкідливий виробничий фактор** – фактор середовища і трудового процесу, вплив якого на працюючого за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних і інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я нащадків.

Шкідливими виробничими факторами є:

### **Фізичні фактори:**

- мікроклімат: температура, вологість, швидкість руху повітря, теплове випромінювання;
- неіонізуючі електромагнітні поля і випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля (в т. ч. геомагнітне), електричні і магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону (у т. ч. лазерне та ультрафіолетове);
- іонізуючі випромінювання;
- виробничий шум, ультразвук, інфразвук;
- вібрація (локальна, загальна);
- освітлення – природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий блиск, пульсація освітленості).

**Хімічні фактори:** речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, що отримані хімічним синтезом, та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу.

**Біологічні фактори** – мікроорганізми-продуценти, живі клітини і спори, що містяться в препаратах, патогенні мікроорганізми.

Фактори трудового процесу.

**Важкість праці** – характеристика трудового процесу, яка відображає переважне навантаження на опорно-руховий апарат і функціональні системи організму (серцево-судинну, дихальну та ін.), що забезпечують його діяльність.

Важкість праці характеризується фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальним числом стереотипних робочих рухів, розміром статичного навантаження, робочою позою, ступенем нахилу корпусу, переміщенням в просторі.

**Напруженість праці** – характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника.

До факторів, що характеризують напруженість праці, відносяться: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

**Небезпечний виробничий фактор** – фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання, раптового різкого погіршення здоров'я або смерті.

Залежно від кількісної характеристики рівнів і тривалості дії окремі шкідливі виробничі фактори можуть стати небезпечними.

**Гігієнічні нормативи умов праці (ГДК, ГДР, ОБРВ тощо)** – рівні шкідливих виробничих факторів, які при щоденній (крім вихідних днів) 8-годинній роботі, але не більш 40 годин на тиждень протягом усього робочого стажу не повинні викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, що виявляються сучасними методами досліджень у процесі роботи або у віддалені періоди життя нинішнього та наступних поколінь. При більшій (ніж 8-годинна) тривалості зміни у кожному конкретному випадку можливість виконання роботи повинна бути погоджена з закладами (установами) державної санітарно-епідеміологічної служби. Дотримання гігієнічних нормативів не виключає порушень стану здоров'я в осіб з підвищеною чутливістю.

**Гранично допустима концентрація шкідливої речовини у повітрі робочої зони (ГДК р.з.)** – концентрація речовини, яка за умов регламентованої тривалості її щоденної дії при 8-годинній роботі (але не більш ніж 40 годин протягом тижня) не повинна викликати в експонованих осіб захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можуть бути діагностовані сучасними методами досліджень протягом трудового стажу або у віддалені періоди їх життя або життя наступних поколінь.

ГДК р.з. встановлюються для речовин, що здатні чинити шкідливий вплив на організм працюючих при інгаляційному надходженні.



Залежно від особливостей дії на організм шкідливих речовин для них встановлюються ГДК р.з. двох типів: максимальна разова ГДК р.з.м.р. та середньозмінна ГДК р.з.с.з.

**ГДК р.з.м.р.** – найвище регламентоване значення концентрації речовини у повітрі робочої зони для будь-якого 15-хвилинного (30-хвилинного для аерозолів речовин переважно фіброгенної дії) відрізка часу робочої зміни. Дія речовини на працюючих у концентрації, що дорівнює ГДК р.з.м.р., не повинна повторюватись протягом робочої зміни більш ніж 4 рази з інтервалами не менше 1 години.

**ГДК р.з.с.з.** – регламентоване значення концентрації шкідливої речовини у повітрі робочої зони для відрізка часу, що дорівнює 75% робочої зміни, але не більш ніж 8 годин, за умов дотримання ГДК р.з.м.р.

ГДК р.з.с.з. встановлюється для речовин, для яких характерні кумулятивні властивості (речовини хроноконцентраційної дії).

**Експозиція** – кількісна характеристика інтенсивності і тривалості дії шкідливого фактора.

**Професійний ризик** – величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я з урахуванням тяжкості наслідків у результаті несприятливого впливу факторів виробничого середовища і трудового процесу. Оцінювання професійного ризику проводиться з урахуванням величини експозиції останніх, показників стану здоров'я і втрати працездатності працівників.

**Захист часом** – зменшення шкідливого впливу шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу на працюючих за рахунок обмеження часу їхньої дії: введення внутрішньозмінних перерв, скорочення робочого дня, збільшення тривалості відпустки, обмеження стажу роботи в конкретних умовах.

**Здоров'я** – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб або фізичних вад (преамбула Статуту ВООЗ).

**Професійні захворювання** – захворювання, у виникненні яких вирішальна роль належить впливу несприятливих факторів виробничого середовища і трудового процесу.

**Професійна захворюваність** – показник числа виявлених вперше протягом року хворих із професійними захворюваннями і отруєннями, розрахований на 100, 1000, 10000, 100000 працюючих, які зазнають впливу шкідливих виробничих факторів.

**Виробничо-обумовлена захворюваність** – захворюваність (стандартизована за віком) на загальні\* захворювання різноманітної етіології (переважно на поліетіологічні), що має тенденцію до зростання при збільшенні стажу роботи в несприятливих умовах праці і перевищує таку в професійних групах, що не контактують із шкідливими факторами.

---

\* Не віднесені до професійних.

**Працездатність** – стан людини, при якому сукупність фізичних, розумових і емоційних можливостей дозволяє працюючому виконувати роботу певного змісту, обсягу і якості.

**Працездатність** – стан людини, визначений можливістю фізіологічних і психічних функцій організму, що характеризує його здатність виконувати конкретну кількість роботи заданої якості за необхідний інтервал часу.

**Робочий день (зміна)** – встановлена законодавством тривалість (у годинах) роботи протягом доби.

**Постійне робоче місце** – місце, на якому працівник перебуває більше 50% свого робочого часу. Якщо при цьому робота виконується на різних ділянках робочої зони, постійним робочим місцем вважається вся зона (ДСТУ 2293-93).

## 5.4 Гігієнічні критерії та класифікація умов праці

### 5.4.1. Принципи класифікації умов праці

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на 4 класи:

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

Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікроклімату і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно приймаються такі умови праці, за яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

2 клас – ДОПУСТИМІ умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни та не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих та їх потомство в найближчому і віддаленому періодах.

3 клас – ШКІДЛИВІ умови праці – характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та/або його потомство.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та проявлення можливих змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

1 ступінь (3.1) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, які, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі

фізіологічних коливань (останні відновлюються при тривалішій, ніж початок наступної зміни, перерві контакту зі шкідливими факторами) та збільшують ризик погіршення здоров'я;

2 ступінь (3.2) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні викликати стійкі функціональні порушення, призводять у більшості випадків до зростання виробничо-обумовленої захворюваності, появи окремих ознак або легких форм професійної патології (як правило, без втрати професійної працездатності), що виникають після тривалої експозиції (10 років та більше);

3 ступінь (3.3) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які призводять, окрім зростання виробничо-обумовленої захворюваності, до розвитку професійних захворювань, як правило, легкого та середнього ступенів важкості (з втратою професійної працездатності в період трудової діяльності);

4 ступінь (3.4) – умови праці характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, які здатні призводити до значного зростання хронічної патології та рівнів захворюваності з тимчасовою втратою працездатності, а також до розвитку важких форм професійних захворювань (з втратою загальної працездатності);

4 клас НЕБЕЗПЕЧНІ (ЕКСТРЕМАЛЬНІ) умови праці – характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або ж її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.

#### **5.4.2. Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії хімічного фактора**

Ступінь шкідливості умов праці встановлюється згідно з таблицею за максимальними концентраціями шкідливих речовин, а також за середньозмінними (при наявності ГДКс.з. та відповідній тривалості робочої зміни).

При одночасній наявності у повітрі робочої зони декількох шкідливих речовин односпрямованої дії виходять з розрахунку суми відношень фактичних концентрацій кожної з них до їх ГДК. Якщо сума не перевищує одиницю, то умови праці відповідають допустимим.

Оцінювання умов праці при наявності в повітрі робочої зони двох та більшого числа шкідливих речовин різноспрямованої дії здійснюють таким чином.

При одночасній дії кожна речовина оцінюється як окремий фактор, при цьому:

– присутність у повітрі будь-якого числа речовин, рівні впливу яких дорівнюють ступеню 3.1, не підвищують загальної шкідливості умов праці;

– три речовини та більше з рівнями впливу, що відповідають ступеню 3.2, переводять умови праці до ступеня 3.3.

Переліки шкідливих речовин однонаправленої дії у повітрі робочої зони затверджуються Головним державним санітарним лікарем України у встановленому порядку.

– дві речовини та більше з рівнями впливу, що відповідають ступеню 3.3, підвищують ступінь шкідливості до ступеня 3.4.

При одночасній дії двох та більшого числа речовин у рівнях, що відповідають ступеню 3.4, умови праці до 4 класу не переводяться.

Віднесення умов праці до цього класу може бути здійснене виключно при наявності у повітрі робочої зони шкідливих речовин 1–2 класів небезпечності та речовин, здатних викликати гостре отруєння або таких, які мають подразнювальні властивості, у концентраціях, що відповідають класу 4.

При послідовній дії умови праці оцінюються за речовиною, концентрація якої відповідає найвищому класу та ступеню шкідливості. При цьому тривалість впливу цієї речовини у концентрації, яка перевищує ГДКр.з.м.р., повинна становити не менш ніж 1 годину (для речовин переважно фіброгенної дії – не менше 2 годин) за 8-годинну робочу зміну за умов загального сумарного часу дії усіх речовин не менш ніж 50% тривалості робочої зміни.

Якщо одна речовина має декілька специфічних ефектів (канцерогенний, алергенний, фіброгенний, гостроспрямований механізм дії тощо), оцінювання умов праці проводиться за тим з них, який відповідає вищому ступеню та класу шкідливості. Наприклад, якщо концентрація шкідливої речовини, яка є і канцерогеном, і алергеном, перевищує ГДК в 1.1 – 3.0 рази, умови праці повинні бути віднесені до ступеня 3.2, виходячи з алергенних властивостей речовини.

При роботі з речовинами, що можуть потрапляти в організм через шкіру і мають відповідний гігієнічний норматив – граничнодопустимий рівень (ГДР), клас умов праці встановлюється відповідно до таблиці 5.1 за рядком "Шкідливі речовини 3 – 4 класів небезпечності". Для шкідливих речовин 1 класу небезпечності використовують рядок "Протипухлинні лікарські засоби, гормони (естрогени)".

#### **5.4.3 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії факторів біологічного походження**

Ступінь шкідливості умов праці встановлюється згідно з таблицею 5.2.

Оцінювання умов праці при наявності в повітрі робочої зони одночасно двох або більше шкідливих чинників біологічного походження

(мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів, білкові препарати) або при наявності ризику професійного контакту з патогенними мікроорганізмами здійснюють за найвищим класом та ступенем шкідливості.

Біологічний фактор у загальному оцінюванні умов праці за ступенем шкідливості або небезпечності незалежно від кількості шкідливих чинників біологічного походження враховується як один самостійний фактор.

#### **5.4.4 Гігієнічні критерії впливу віброакустичних факторів**

Ступінь шкідливості умов праці при дії на працюючих шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку залежно від величин перевищення чинних нормативів встановлюється згідно з таблицею 5.3.

Ступінь шкідливості та небезпечності умов праці при дії віброакустичних факторів встановлюється з урахуванням їх часових характеристик (постійний, непостійний шум, загальна та локальна вібрація, інфразвук, повітряний та контактний ультразвук).

1) визначення класу умов праці при дії виробничого шуму.

Контроль за рівнями шуму та його оцінювання здійснюються згідно з Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку № 3.3.6.037-99 та ГОСТ 12.1.050-86, ГОСТ 12.1.003-83, ДСТУ 2867-94.

**Примітка.** У таблиці 2 ДСН 3.3.6.037-99 наведені ГДР шуму для основних найбільш типових видів трудової діяльності і робочих місць, що розроблені з урахуванням категорій важкості і напруженості трудового процесу.

Оцінювання умов праці при впливі на працюючих постійного шуму здійснюється за результатами вимірювань рівня звуку в "дБА" за шкалою "А" вимірювача шуму на часовій характеристиці "повільно".

**Примітка.** Постійний шум – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється у часі не більше ніж на 5 дБА при вимірюваннях на часовій характеристиці шумоміра "повільно".

Оцінювання умов праці при впливі на працюючого непостійного шуму здійснюється за результатами вимірювань еквівалентного рівня звуку інтегруючим вимірювачем шуму. У разі його відсутності еквівалентний рівень звуку розраховується відповідно до додатків 2 та 3 ДСН №3.3.6.037-99.

**Примітка.** Непостійний шум – шум, рівень звуку якого за робочу зміну змінюється більше ніж на 5 дБА при вимірюванні на часовій характеристиці шумоміра "повільно".

При дії протягом зміни на працюючого шумів з різними часовими (постійного, непостійного: шум, рівень якого коливається, переривчастий, імпульсний) і спектральними (тональний) характеристиками та різноманітних комбінацій таких шумів вимірюють або розраховують

еквівалентні рівні звуку. У цьому випадку виміряні або розраховані еквівалентні рівні звуку імпульсного і тонального шумів потрібно збільшити на 5 дБА, після чого одержаний результат можна порівнювати із ГДР без внесення в нього зменшувальної поправки, яка встановлена ДСН №3.3.6.037-99 (п. 5.2).

2) визначення класу умов праці при дії виробничої вібрації.

Гігієнічне оцінювання постійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працюючих, здійснюється згідно з Державними санітарними нормами виробничої загальної та локальної вібрації № 3.3.6.039-99 – методом інтегрального оцінювання за частотою параметра, що нормується. При цьому для оцінювання умов праці вимірюють або розраховують коректований рівень віброшвидкості в дБ відповідно до ДСН № 3.3.6.039-99 (додаток 9).

**Примітка.** Постійна вібрація – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється не більше ніж у два рази (6 дБ) за робочу зміну.

Гігієнічне оцінювання непостійної вібрації (загальної, локальної), що діє на працюючих, проводиться згідно з ДСН № 3.3.6.039-99 – методом інтегрального оцінювання за еквівалентним (за енергією) рівнем віброшвидкості (віброприскорення). При цьому для оцінювання умов праці вимірюють або розраховують еквівалентний коректований рівень в дБ відповідно до ДСН № 3.3.6.039-99 (додаток 10).

**Примітка.** Непостійна вібрація – вібрація, рівень віброшвидкості якої змінюється більше ніж у два рази (6 дБ) за робочу зміну.

Оцінювання умов праці при дії на працюючих імпульсної вібрації здійснюється залежно від величини вібраційного впливу на підставі підрахунку кількості вібраційних імпульсів за зміну при піковому рівні віброприскорення від 120 до 160 дБ залежно від тривалості імпульсу відповідно до ДСН № 3.3.6.039-99 (додаток 12).

**Примітка.** Імпульсна вібрація – вібрація, яка складається з одного чи декількох вібраційних впливів (наприклад, удару) кожний тривалістю менш ніж 1 с при періодичності менш ніж 5,6 Гц.

При комбінованій дії вібрації різних видів (локальна, загальна, імпульсна) загальне оцінювання проводиться за найвищим класом та ступенем шкідливості фактора.

3) визначення класу умов праці при дії інфразвуку.

Контроль за рівнями інфразвуку та його оцінювання здійснюються згідно з Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку №3.3.6.037-99.

Оцінювання умов праці при дії постійного інфразвуку здійснюється за результатами вимірювань загального рівня звукового тиску за шкалою "лінійна" в дБ Лін (за умови, що різниця між рівнями, виміряними за шкалою "Лінійна" та "А" на характеристиці шумоміра "повільно", становить не менш ніж 10 дБ).

**Примітка.** Постійний інфразвук – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється не більш ніж на 10 дБ при вимірюваннях за шкалою шумоміра "лінійна" на часовій характеристиці "повільно".

Оцінювання умов праці при дії на працюючого непостійного інфразвуку здійснюється за результатами вимірювань чи розрахунку еквівалентного (за енергією) загального рівня звукового тиску в дБ Лін (екв) відповідно до додатків 2 та 3 ДСН № 3.3.6.037-99.

**Примітка.** Непостійний інфразвук – інфразвук, рівень звукового тиску якого змінюється більше ніж на 10 дБ при вимірюваннях на шкалі шумоміра "лінійна" на часовій характеристиці "повільно".

4) визначення класу умов праці при впливі на працюючого ультразвуку.

Контроль за рівнями ультразвуку та його оцінювання здійснюються згідно з Державними санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку № 3.3.6.037-99, ГОСТ12.4.077-79 "ССБТ. Ультразвук. Метод измерения звукового давления на рабочих местах" та ГОСТ 12.1.001-89 "ССБТ. Ультразвук. Общие требования безопасности".

Оцінювання умов праці при дії повітряного ультразвуку (з частотами коливань в діапазоні від 12,5 до 100 кГц) здійснюється за результатами вимірювань рівня звукового тиску (в дБ) в нормованих смугах із середньо-геометричними частотами, що охоплюють робочу частоту джерела ультразвукових коливань.

Оцінювання умов праці при дії контактного ультразвуку здійснюється за результатами вимірювань пікового значення логарифмічного рівня віброшвидкості (дБ) на робочій частоті джерела ультразвукових коливань.

**Примітка.** При одночасній дії контактної і повітряної ультразвуку ГДР контактної ультразвуку необхідно приймати на 5дБ нижче вказаного в ГОСТ 12.1.001-89 та ДСН №3.3.6.037-99.

#### 5.4.5 Класифікація умов праці за показниками мікроклімату

Віднесення умов праці до того або іншого класу шкідливості та небезпечності за показниками мікроклімату здійснюється відповідно до таблиць 5.4.1 – 5.4.4 за показником, який отримав найвищий ступінь шкідливості з врахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат згідно з ГОСТ 12.1.005-88 та результатами досліджень важкості праці.

Для оцінювання мікроклімату використовуються або результати вимірювань його складових згідно з ДСН 3.3.6.042-99, або інтегральний показник теплового навантаження середовища (ТНС-індекс, при наявності теплового опромінення не вище 1000 Вт/кв. м для виробничих приміщень незалежно від пори року та відкритих територій у теплу пору року).

ТНС-індекс – емпіричний інтегральний показник (виражений у °С), який відтворює поєднаний вплив температури, вологості, швидкості руху повітря, теплового випромінювання на теплообмін людини з навколишнім середовищем.

Нагрівальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату (температури повітря, вологості, швидкості руху, теплового випромінювання), при якому спостерігається порушення теплообміну людини з навколишнім середовищем, виражене накопиченням тепла в організмі вище верхньої границі оптимальної величини ( $>0,87$  кДж/кг) та (або) збільшення частки втрати тепла випаровуванням поту ( $> 30\%$ ) в загальній структурі теплового балансу, появою загальних або локальних дискомфортних тепловідчуттів (трохи тепло, тепло, спекотно).

У таблиці 5.4.1 наведені величини перевищення температури повітря в робочій зоні (°С), швидкості руху повітря (м/с), відносної вологості повітря (%), теплового опромінення (Вт/кв.м) залежно від площі тіла, яка опромінюється, при наявності нагрітих поверхонь обладнання, опалювальних та освітлювальних приладів, інсоляції (п. 1.2.5 ДСН 3.3.6.042-99) та наявності відкритих джерел (п. 1.2.6 ДСН 3.3.6.042-99) залежно від важкості праці для теплої пори року.

У таблиці 5.4.2 наведені величини ТНС-індексу для людини, одягненої в комплект літнього одягу з теплоізоляцією  $0,5 - 0,8$  кло (1 кло =  $0,155$  °С х кв. м/Вт).

При опроміненні тіла людини вище  $100,0$  Вт/кв. м потрібно використовувати засоби індивідуального захисту (в т. ч. обличчя та очей).

Наведені в таблиці 5.4.2 рівні інфрачервоного опромінення передбачають обов'язкову регламентацію тривалості безперервного опромінення та пауз і повинні оцінюватись у виробничих приміщеннях незалежно від пори року і на відкритих територіях в теплу пору року.

Оцінювання мікрокліматичних умов при використанні спеціального захисного одягу (наприклад, ізолюючого) працюючими в нагрівальному середовищі та в екстремальних умовах (при виконанні ремонтних робіт) повинне здійснюватись за фізіологічними показниками теплового стану людини відповідно до ГОСТ 12.4.176-89 "Одежда специальная для защиты теплового излучения, требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека" та МУ № 5168-90 "Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам предупреждения охлаждения и перегревания".

При роботі на відкритій території у теплий період року необхідно орієнтуватись на параметри мікроклімату, що наведені в таблицях 5.4.1 – 5.4.2.

Охолоджувальний мікроклімат – поєднання параметрів мікроклімату, при якому відбувається зміна теплообміну організму, що призводить до появи загального або локального дефіциту тепла в



організмі ( $>0,87$  кДж/кг) в результаті зниження температури "ядра" та (або) "оболонки" тіла (температура "ядра" і "оболонки" тіла відповідно до температури глибоких та поверхневих шарів тканин організму).

Клас умов праці при роботі у виробничих приміщеннях в холодний період (за відсутності теплового опромінення) визначається за таблицею 5.4.3 для працюючих, одягнених у комплект "звичайного одягу" з теплоізоляцією 1 кло.

За погодженням з територіальними органами санепідемнагляду клас умов праці при роботі в приміщеннях з охолоджувальним мікрокліматом може бути зниженим (але не нижче класу 3.1) за умови забезпечення одягом з відповідною теплоізоляцією і при відповідному режимі праці та відпочинку.

Клас умов праці при роботі на відкритих територіях та в неопалюваних приміщеннях у холодний період року визначається за таблицею 5.4.4, де вказані як допустимі середні величини середньодобових температур за три зимові місяці (параметри А згідно з СНІП 2.04.05-91). Інформація з цього питання може бути одержана в територіальній метеослужбі. Рівні температур вказані для людини, одягненої в комплект одягу з відповідною теплоізоляцією, згідно з ГОСТ 12.4.084-80 та 12.4.088-80 з врахуванням виконання роботи середньої важкості і відповідної регламентації часу безперервного перебування в охолоджувальному середовищі (не більше 2 годин). Наведена температура відносно спокійного повітря – до 0,5 м/с, при вітрі вона повинна бути збільшена на  $2,2^{\circ}$  С на кожний 1 м/с підвищення його швидкості.

Одночасно з використанням спецодягу необхідно дотримуватись необхідної регламентації часу роботи в несприятливому середовищі, а також загального режиму праці, затвердженого відповідним підприємством і територіальним центром санепідемнагляду.

При невідповідності показника теплозахисних властивостей одягу або рівня енергозатрат з величинами, вказаними в ГОСТах, оцінювання умов праці може бути зроблено спеціалістами з гігієни праці.

Якщо протягом зміни виробнича діяльність працюючого проходить в різних умовах мікроклімату, слід окремо їх оцінити, а потім розрахувати середньозважений в часі клас та ступінь шкідливості.

**Примітка.** При нестандартних ситуаціях (нагрівальному та охолоджувальному мікрокліматах різної тривалості і фізичному навантаженні та ін.) оцінювання умов праці може бути зроблене на підставі спеціальних фізіолого-гігієнічних досліджень теплового стану людини.

При роботі в умовах холодного мікроклімату (в неопалюваних приміщеннях, в спеціально охолоджувальних за технологічними вимогами, на відкритому просторі) умови праці потрібно оцінювати згідно з таблицею 5.4.4, але не нижче класу 3.1.

Для видів робіт, для яких регламентований оптимальний мікроклімат, клас шкідливості визначається відносно оптимальних параметрів.

#### **5.4.6 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці при дії електромагнітних полів та випромінювань**

Віднесення умов праці до того чи іншого класу шкідливості та небезпечності при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань здійснюється відповідно до таблиці 5.5.1, а неіонізуючих випромінювань оптичного діапазону (лазерного та ультрафіолетового) – таблиці 5.5.2.

Умови праці при дії неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань відповідають 3 класу шкідливості при перевищенні на робочих місцях ГДР, що встановлені для відповідного часу дії з врахуванням значень енергетичних експозицій в тих діапазонах частот, де вони нормуються, і 4 класу – при перевищенні максимальних ГДР для короткочасної дії (час вказаний у додатку до таблиці 5.5.1).

При одночасній дії на працюючих неіонізуючих електромагнітних полів та випромінювань, що створюються декількома джерелами, які працюють в різних нормованих частотних діапазонах, клас умов праці на робочому місці встановлюється за фактором, що отримав найбільший ступінь шкідливості. При цьому, якщо виявлено перевищення ГДР у двох і більше нормованих частотних діапазонах, то ступінь шкідливості збільшується на одну одиницю.

#### **5.4.7 Гігієнічні критерії оцінювання та класифікація умов праці при дії іонізуючого випромінювання**

При роботі з джерелами іонізуючих випромінювань здійснюють контроль і оцінювання параметрів радіаційного фактора відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97). При дотриманні контрольних рівнів умови праці на даному робочому місці оцінюються як допустимі. У разі їх перевищення оцінювання шкідливості та небезпечності за радіаційним фактором (до виходу спеціального документа) здійснюється органами Держсанепіднагляду.

#### **5.4.8 Класифікація умов праці за показниками світлового середовища**

Оцінювання умов праці за фактором "Освітленість" здійснюється за показниками природного та штучного освітлення, що наведені в таблиці 4.11.6 згідно з "Оценка освещения рабочих мест. Методические указания". МУ 2.2.4.706-98 / МУ ОТ РМ 01-98.

При відсутності в приміщенні природного освітлення та засобів компенсації ультрафіолетової недостатності умови праці за показником "Природне освітлення" відносять до класу 3.2.

Наявність засобів щодо компенсації ультрафіолетової недостатності (встановлення профілактичного ультрафіолетового опромінення) за умови забезпечення ними нормативних вимог (СН 4557-88 "Санітарні норми ультрафіолетового опромінення виробничих приміщень") до рівнів опроміненості переводить умови праці за показником "Природне освітлення" до класу 3.1. У випадках використання системи комбінованого освітлення, коли сумарна освітленість не нижче нормованого рівня, а рівень освітленості від системи загальної освітленості нижчий за нормований рівень (нижче 10% від сумарної освітленості), умови праці за показником "Штучне освітлення" відносять до класу 3.1.

Показники осліплювального та відбитого блиску визначаються при роботі з об'єктами розрізнення та робочими поверхнями, які мають направлене, направлено-розсіяне та змішане відбиття (робота з екраном дисплея, метали, пластмаси, скло, глянцева папір і т. п.). Контроль осліплювального блиску проводиться суб'єктивно. При наявності осліплюючої дії полисків відбиття, погіршення видимості об'єктів розрізнення та скарг працівників на зоровий дискомфорт умови праці за даним показником відносять до класу 3.1.

Умови праці при роботах, що пов'язані з необхідністю фіксації зору на осліплюючих об'єктах розрізнення (екрани дисплеїв) протягом 6 годин відносять до класу 3.1, а протягом 8 годин – до класу 3.2.

Контроль показника "Нерівномірності розподілу освітлення" проводять для робочих місць, що обладнані відеотерміналами (ВДТ) загального та особистого застосування, згідно з ДСанПіН 3.2.2007-98, який передбачає визначення контрасту освітленості між робочими поверхнями (стіл, документ), а також між робочою поверхнею і поверхнею стін, обладнання. Після присвоєння класів за окремими показниками штучного освітлення (освітлення, показника осліпленості, відбитого та осліплювального блиску, нерівномірності розподілу освітленості) здійснюється заключне оцінювання за фактором "Штучне освітлення" шляхом вибору показника, віднесеного до найвищого ступеня шкідливості.

Загальне оцінювання умов праці за показниками світлового середовища здійснюється на підставі оцінювання показників з природного та штучного освітлення шляхом вибору з них найвищого ступеня шкідливості.

#### **5.4.9 Гігієнічні критерії оцінювання умов праці залежно від важкості та напруженості трудового процесу**

Оцінювання важкості та напруженості трудового процесу наведені відповідно в таблицях 5.7 та 5.8.

Оцінювання важкості праці здійснюється на підставі врахування всіх наведених в таблиці 5.7 показників. При цьому, спочатку встановлюється клас кожного із вимірюваних показників, а кінцева

оцінка важкості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь важкості. При наявності двох і більше показників класу 3.1 і 3.2 умови праці за важкістю трудового процесу оцінюються на один ступінь вище (3.2 та 3.3 класу, відповідно). За даним критерієм найвищий ступінь важкості – клас 3.3.

Оцінювання напруженості праці здійснюється на підставі врахування всіх наявних значущих показників, які можуть перевищувати нормативні рівні згідно з таблицею 5.8. Спочатку встановлюється клас кожного з показників, що визначались. Кінцева оцінка напруженості праці встановлюється за показником, який має найвищий ступінь напруженості. У тих випадках, коли більше 6-ти показників мають оцінку 3.1 та 3.2, напруженість трудового процесу оцінюється на один ступінь вище, тобто класами 3.2 – 3.3.

#### 5.4.10 Оцінювання умов праці при аероіонізації

Вимірювання рівня іонізації повітря проводяться у виробничих приміщеннях, повітряне середовище яких підлягає спеціальній очистці, що задається технологічним регламентом; а саме: в приміщеннях, де є джерела іонізації повітря (УФ-випромінювачі); на робочих місцях операторів ВДТ; на робочих місцях персоналу підстанцій і ВЛ постійного струму високої напруги. Оцінювання фактора здійснюють відповідно до "Санитарно-гигиенических норм допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных зданий" № 2152-80. При перевищенні максимально і/або недодержанні мінімально необхідної кількості іонів повітря і показника полярності умови праці за цим фактором відносять до класу 3.1 згідно з таблицею 5.9.

#### Таблиці гігієнічної класифікації умов праці: класи шкідливості та небезпечності за окремими факторами виробничого середовища та трудового процесу

Таблиця 5.1 - Класи умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони шкідливих речовин хімічного походження (перевищення ГДК, разів)

Шкідливі речовини	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
		2	3.1	3.2	3.3	
1	2	3	4	5	6	7
Шкідливі речовини 1 – 2 класів небезпечності*, за винятком перерахованих нижче	≤ГДК	1,1 –3,0	3,1 –6,0	6,1 – 10,0	10,1-20,0	>20,0
Шкідливі речовини 3 – 4 класів небезпечності*, за винятком перерахованих нижче	≤ГДК	1,1 -3,0	3,1 -10,0	>10,0		

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5	6	7
Речовини, здатні спричинити гостре отруєння (з гостроспрямованим механізмом дії) або мають подразнювальні властивості**	≤ГДК	1,1 –2,0	2,1 –4,0	4,1 -6,0	6,1 –10,0	>10,0
Канцерогени***	≤ГДК	1,1 –3,0	3,1 -6,0	16,1 - 10,0	>10,0	
Алергени****	≤ГДК		1,1 -3,0	3,1-10,0	>10,0	
Речовини переважно фіброгенної дії*****	≤ГДК	1,1 -2,0	2,1 –5,0	5,1-10,0	10,0	
Протипухлинні лікарські засоби, гормони (естрогени)*****					+	
Наркотичні анальгетики			+			

Чинними в Україні є значення гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що містяться в переліку "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе" № 4617-88, доповненнях № 1–7 до нього, а також ГДК та орієнтовні безпечні рівні впливу(ОБРВ), що затверджені Головним державним санітарним лікарем України після 1 січня 1997 року.

\*\* Відповідно до чинних в Україні \* значень ГДК та ОБРВ шкідливих речовин у повітрі робочої зони, довідкові матеріали 1 та 2 до таблиці 5.1.

\*\*\* Відповідно до чинних в Україні \* значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є канцерогенна дія (позначка "К").

\*\*\*\* Відповідно до чинних в Україні \* значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є алергенна дія (позначка "А").

\*\*\*\*\* Відповідно до чинних в Україні \* значень ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони, особливістю яких є фіброгенна дія(позначка "Ф"), довідкові матеріали 3 до таблиці 5.1.

\*\*\*\*\* Речовини, при виготовленні та використанні яких повинен бути виключений контакт з органами дихання та шкірою працюючих при обов'язковому контролі повітря робочої зони методами, затвердженими в установленому порядку, і які мають чутливість 0,001 мг/куб. м та нижче (довідкові матеріали 4 до таблиці 5.1).

+ – незалежно від концентрації шкідливої речовини в повітрі робочої зони умови праці мають бути віднесені до даного класу.

x – перевищення вказаного рівня для речовин з гостроспрямованим механізмом дії може призвести до гострого отруєння працюючих.

Довідкові матеріали 1 до таблиці 5.1 - Перелік речовин з гостроспрямованим механізмом дії, зазначення їх ГДК р. з., класи небезпеки (чинний в Україні)

Назва речовини	ГДК, мг/м куб.	Переважний агрегатний стан в умовах виробництва	Клас небезпеки	Особливості дії на організм*
1	2	3	4	5
1.Азиридин + (етиленімін)	0,02	П	1	А
2.Азоту (IV) оксид	2	П	3	П

## Продовження довідкових матеріалів 1 до табл. 5.1

1	2	3	4	5
3.Азоту оксиди (у перерахунку на N02)**	5	П	3	П
4.Алілу ціанід +	0,3	П	2	
5.Бензилу ціанід +	0,8	П	2	
6.Бору фторид	1	П	2	
7.Бром	0,5	П	2	П
8.Водень миш'яковистий (арсин)	0,1	П	1	
9.Водень фосфористий (фосфін)	0,1	П	1	
10.Водень фтористий (у перерахунку на F -)	0,5/0,1	П	2	
11.Водню бромід	2	П	2	
12.Водню хлорид	5	П	2	
13.Водню ціанід	0,3	П	1	
14.Вуглецю (II) оксид***	20	П	4	
15.Диметилсульфат +	0,1	П	1	
16.Етиленхлоргідрин +	0,5	П	2	
17.Кобальту гідрокарбоніл та продукти його розпаду (за Со)+	0,01	П	1	А
18.Кремнію тетрафторид (за F)	0,5/0,1	П	2	П
19.1-метилетилнітрит (ізопропілнітрит)	1	П	2	
20.Метилізоціанат +	0,05	П	1	А, П
21.Натрію нітрит (за NO2)	0,1	А	1	
22.Нікелю карбоніл	0,0005	П	1	К, А
23.Озон	0,1	П	1	П
24.Перфторізобутилен	0,1	П	1	
25.Сірководень	10	П	2	
26.Тетраетилсвинець +	0,005	П	1	А
27.Толуїлендіізоціанат +	0,05	П	1	А
28.Фенілізоціанат +	0,5	П	2	П
29.Формальдегід +	0,5	П	2	А, П
30.Фосген	0,5	П	2	П
31.Фосфору хлороксид +	0,05	П	1	
32.Фторангідрид перфторпеларгонової кислоти (за F)	0,5/0,1	П	2	
33.Хлор	1	П	2	П
34.Хлору (IV) оксид +	0,1	П	1	П
35.Хлорфенілізоціанат + (п-ізомер)	0,5	П	12	А, Г
36.Хлорфенілізоціанат + (м-ізомер)	0,5	П	2	А, Г

\* Поряд з гостроспрямованим механізмом дії наведені додаткові особливості дії речовини: А – алерген, К – канцероген, П – подразнювальна.

\*\* Азоту (V) оксид та азоту (II) оксид на повітрі перетворюються в азот (IV) оксид.

\*\*\*За тривалості роботи в атмосфері, що містить оксид вуглецю, не більше 1 години, ГДК оксиду вуглецю може бути підвищена до 50 мг/куб. м, за тривалості роботи не більше 30 хвилин – не більше 100 мг/куб. м; за тривалості роботи не більше 15 хвилин – не більше 200 мг/куб. м. Повторні роботи за умов підвищеного вмісту

оксиду вуглецю у повітрі робочої зони можуть проводитись з перервою не менше ніж 2 години.

**Примітка.** Потрібен спеціальний захист шкіри та очей. П – пари та (або) газу; А – аерозоль.

Довідкові матеріали 2 до таблиці 5.1 - Перелік подразнювальних речовин\* (затверджений постановою Головного державного санітарного лікаря України від 20.06.2000 р. № 110)

Назва речовини	ГДК, мг/куб. м	Переважаючий агрегатний стан в умовах виробництва	Клас небез- пеки	Особливості дії**
1	2	3	4	5
1.Азиридин + (етиленімін)	0,02	п	1	А, Г
2.Азотна кислота +	2	а	3	Г
3.Азоту (IV) оксид	2	п	3	Г
4.Азоту оксиди (у перерахунку на NO <sub>2</sub> ) ***	5	п	3	
5.Акрилової кислоти хлорангідрид-	0,3	п	2	
6.Аміак	20	п	4	
7.Ацетальдегід +	5	п	3	
8.Ацетангідрид +	3	п	3	
9.Берилію розчинні солі: хлорид, фторид, сульфат (у перерахунку на Ве)	0,001	а	1	К, А
10.Бору трифторид	1	п	2	Г
11.Бром +	0,5	п	2	Г
12.Бромацетопропілацетат +	0,5	п	2	
13.Бутановий ангідрид + (масляний ангідрид)	1	п		
14.Бутаналь + (бутиральдегід)	5	п	3	
15.Бут-2-еналь + (кротоновий альдегід)	0,5	п	2	
16.Бутанова кислота (масляна кислота)	10	п	3	
17.М-вінілпіролід-2-он +	1	п	2	
18.Гексанова кислота (капронова кислота)	5	п	3	
19.Германію тетрахлорид (у перерахунку на Ge)	1	а	2	
20.Гідробромід	2	п	2	Г
21.Гідросульфід + (сірковуглець)	10	п	2	Г
22.Гідрофторид (у перерахунку на Р)	10,5/0,1	п	2	Г
23.Гідрохлорид	5	п	2	Г
24.(Е,1R)-2,2-диметил-3-(2-метилпроп-1- еніл)-циклопропан-1-карбонової кислоти хлорангідрид + (хлорангідрид хризантемової кислоти)	2	п	3	
25.0,0-Диметилсульфат +	0,1	п	1	Г

Продовження довідкових матеріалів 2 до табл. 5.1

1	2	3	4	5
26.Диметил(4-фторфеніл)хлорсилан (за HCl)	1	п	2	
27.Дифосфор пентаоксид + (фосфорний ангідрид)	1	а	2	
28.Дихлорметилбензол +	0,5	п	1	
29.Дихлороцтова кислота	4	п + а	3	
30.Етиладипінату хлорангідрид	2	п + а	3	
31.Ізовалеріановий альдегід +	10	п	3	
32.Йод +	1	п	2	
33.Карбобензоксихлорид +	0,5	п	2	
34.Кремнію тетрафторид (за F)	0,5/0,1	п	2	Г
35.Луги їдкі + (у перерахунку на NaOH)	0,5	а	2	
36.2-метилбут-2-ил-гідропероксид + (гідроперекис третинного амілу)	5	п	3	
37.1-метилетилнітрит (ізопропілнітрит)	1	п	2	Г
38.Метилізоціанат +	0,05	п	1	А, Г
39.2-метилпентанової кислоти хлорангідрид +	3	п	3	
40.2-метилпроп-2-енова кислота (метакрилова кислота)	10	п	3	
41.2-метилпроп-2-еноїлхлорид + (метакрилової кислоти хлорангідрид)	0,3	п	2	А
42.2-іетилпропаналь + (ізобутираль-дег д)	5		3	
43.4-метилфенілен-1,3-диізоціанат + (толуїлендиізоціанат)	0,05	п	1	А, Г
44.Мурашина кислота +	1	п	2	
45.Натрію хлорит +	1	а	3	
46.Озон	0,1	п	1	Г
47.4-оксо-5-хлорпентилацетат (хлорацетопропілацетат)	2	п	3	
48.Оцтова кислота +	5	п	3	
49.Пентан-1-ол + (спирт аміловий)	10	п	3	
50.Проп-2-ен-1-аль + 1 (акролеїн)	0,2	п	2	
51.Проп-2-енамін + (аліламін)	0,5	п	2	
52.N-проп-2-енілпроп-2-ен-1-амін + (диаліламін)	1	п	2	
53.2-пропенілацетат + (оцтової кислоти аліловий ефір)	2	п	3	
54.Пропіональдегід +	5	п	3	
55.Сірки діоксид +	10	п	3	
56.Сірки триоксид +	1		2	
57.Сірки хлорид +	0,3	п	0	
58.Сірчана кислота +	1	а	2	



Продовження довідкових матеріалів 2 до табл. 5.1

1	2	3	4	5
59.Спирти ненасиченого ряду (аліловий, кротоніловий)	2	п	3	
60.Титану тетрахлорид + (за HCl)	1	п	2	
61.2,4,6-триметил-1,3,5-триоксан (паральдегід)	5	п	3	
62.3,5,5-триметилциклогекс-2-ен-1-он (ізофорон)	1	п	2	
63.3,5,5-триметилциклогексанон (дигідроізофорон)	1	п	2	
64.Трихлороцтової кислоти хлорангідрид +	0,1	п	1	
65.Фенілацетонітрил + (бензилу ціанід)	0,8	п	2	Г
66.о(-)-2-фенілгліцинхлорид гідрохлорид +	0,5	п	2	
67.Фенілізоціанат +	0,5	п	12	Г
68.Формальдегід +	0,5	п	2	А, Г
69.Фосген (карбонілхлорид)	0,5	п	2	Г
70.Фосфорилхлорид + (фосфору оксид)	0,05	п	1	Г
71.Фосфору (III) хлорид +	0,2	п	2	
72.Фосфору (V) хлорид +	0,2	п	2	
73.2,5-фурандіон + (малеїновий ангідрид)	1	п + а	2	А
74.Хлору діоксид +	0,1	п	1	Г
75.Хлор +	1	п	2	Г
76.2-хлоретанол + (етиленхлоргідрин)	0,5	п	2	Г
77.1-хлоретилметилкетон (хлорбутанон)	10	п	3	
78.Хлорметилбензол	0,5	п	1	
79.Хлорметоксиметан + (за Cl)	0,5	п	2	
80.Хлороцтова кислота +	1	п + а	2	
82.3-хлорпроп-1-ен + (алілхлорид)	0,3	п	2	
83.Хлорфенілізоціанат + (п-ізомер)	0,5	п	2	А, Г
84.Хлорфенілізоціанат + (м-ізомер)	0,5	п	2	А, Г

\*До подразнювальних віднесені речовини, зона подразнювальної дії яких більша ніж 3.

\*\* Поряд з подразнювальною наведені додаткові особливості дії речовини: А – алерген, К – канцероген, Г – гостроспрямований механізм дії.

\*\*\* Азоту (V) оксид та азоту (II) оксид на повітрі перетворюється в азоту (IV) оксид.

**Примітка.** Потрібен спеціальний захист шкіри та очей.

П – пари та (або) газу;

А – аерозоль;

П + А – пари + аерозоль.

Довідкові матеріали 3 до таблиці 5.1 - Перелік ГДК аерозолів речовин, переважно фіброгенної дії (АПФД), у повітрі робочої зони.

Найменування речовини	Величина ГДК, мг/куб. м	Клас небезпеки	Особливість дії на організм*
1	2	3	4
1.Алюмінат лантану титанат кальцію	6	3	
2.Алюміній і його сплави (у перерахунку на алюміній)	2	3	
3.Алюмінію магнід	6	4	
4.Алюмінію нітрид (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	2	3	
5.Алюмінію нітрид	6	4	
6.Алюмінію тригідроксид	6	4	
7.Алюмінію оксид у вигляді аерозолу дезінтеграції (глинозем, електрокорунд, монокорунд)	6	4	
8.Алюмінію оксид у суміші зі сплавом нікелю до 15% (електрокорунд)	4	3	
9.Алюмінію оксид із домішкою кремнію діоксиду (у вигляді аерозолу конденсації)	2	3	
10.Алюмінію оксид із домішкою вільного кремнію діоксиду до 15% і заліза триоксиду до 10% (у вигляді аерозолу конденсації)	6	4	
11.Амінопласти (прес-порошки)	6	4	А
12.Амофос + (суміш моно- і діамонійфосфатів)	6	4	
13.Аеросил, модифікований бутиловим спиртом (бутосил)	1	3	
14.Аеросил, модифікований диметилдихлорсиланом	1	3	
15.Барит	6 -	4	
16.Боксити	6	4	
17.Бору карбід (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	4	3	
18.Бору карбід	6	4	
19.Бору нітрид кубічний і гексагональний	6	4	
20.Бору трисиліцид	6	4	
21.Борвмісні суміші (Роксбор-КС, Роксбор-МВ, Роксбор-БЦ)	10	4	
22.Вапняк	6	4	
23.Вольфрам	6	4	
24.Вольфрамокобальтові сплави з домішкою алмазу до 5%	4	3	
25.Вольфраму карбід (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)		3	
26.Вольфраму карбід	6	4	
27.Вольфраму силіцид	6	4	

## Продовження довідкових матеріалів 3 до табл. 5.1

1	2	3	4
28. Вуглецю пил:			
а) кокси: кам'яновугільний, пековий, нафтовий, сланцевий	6	4	
б) антрацит з вмістом вільного діоксиду кремнію до 5%	6	4	
в) інше викопне вугілля й вуглецевопородний пил з вмістом вільного діоксиду кремнію до 5%	10	4	
г) інше викопне вугілля й вуглецевопородний пил з вмістом вільного діоксиду кремнію від 5% до 10%	4	3	
д) алмази природні і штучні	8	4	
е) алмаз металізований	3	4	
є) сажі чорні промислові з вмістом бензопірену не більше 35 мг/кг	4	3	
29. Глиноземне волокно, штучне полікристалічне, у тому числі з вмістом до 0,5% оксиду хрому (III)	6	4	
30. Датолітовий концентрат	4	3	
31. Дистенсиліманіт	6	4	
32. Доломіт	6	4	
33. Дунітоперидотитові піски	6	4	
34. Електрокорунд, електрокорунд хромистий	6	4	
35. Залізний агломерат	4	3	
36. Залізо	10	4	
37. Заліза (III) оксид (у перерахунку на залізо)	6	4	
38. Залізо-ітрієві гранати, що містять гадоліній та (або) галій	10	4	
39. Залізорудні котуни	4	3	
40. Зола горючих сланців	4	3	
41. Капрон	5	3	
42. Кальцію силікат синтетичний (воластоніт)	4	3	
43. Кераміка	2	3	
44. Кислота кремнієва (колоїдний розчин за сухим залишком)	1	3	
45. Кислота кремнієва (колоїдний розчин за сухим залишком) у суміші:			
а) з плавленим кварцом (кварцовим склом)	1	3	
б) з цирконом	2	3	
46. Корунд білий	6	4	
47. Кремній-мідний сплав	4	3	
48. Кремнію діоксид аморфний (аеросил-175)	1**	3	
49. Кремнію діоксид аморфний у вигляді аерозолу конденсації при вмісті більш 60%	1"	3	
50. Кремнію діоксид аморфний у вигляді аерозолу конденсації при вмісті від 10% до 60%	1**	3	

## Продовження довідкових матеріалів 3 до табл. 5.1

1	2	3	4
51.Кремнію діоксид аморфний і склоподібний у вигляді аерозолу дезінтеграції (діатоміт, кварцове скло, плавлений кварц, трепел)	1**	3	
52.Кремнію діоксид аморфний у суміші з оксидами марганцю у вигляді аерозолу конденсації із вмістом кожного з них не більше 10%	1**	3	
53.Кремнію діоксид кристалічний (кварц, кристобаліт, тридиміт) при вмісті у пилу більш 70% (кварцит, динас тощо)	1**	3	
54.Кремнію діоксид кристалічний при вмісті у пилу від 10% до 70% (граніт, шамот, слюда-сирець, вуглецевий пил тощо)	2**	3	
55.Кремнію діоксид кристалічний при вмісті у пилу від 2 до 10% (пальні кукерситні сланці, мідно-сульфідні руди тощо)	4**	3	
56.Кремнію карбід (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	4	3	
57.Кремнію карбід (карборунд)	6	4	
58.Кремнію нітрид (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	2	3	
59.Кремнію нітрид	6	4	
60.Кремнію тетраборид	6	4	
61.Лавсан	5	3	
62.Люмінофор Л-3500-П, ЛФ-630-1, ЛФ-6500-1, ЛЦ-6200-1	5	4	
63.Люмінофор ЛР-1 (о-борат магнію, активований титаном і оловом)	6	4	
64.Люмінофор ЛФ-490-1	4	3	
65.Люмінофор ФЛД-605	6	4	
66.Люмінофори ЕЛС-580-В, ЕЛС-510-В, ЕЛС-455-В	5	3	
67.Магнезит	10	4	
68.Магній додекаборид	6	4	
69.Магнію поліборид	6	4	
70.Міді магнід	6	4	
71.Димолібдену карбід (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	2	3	
72.Молібдену силіцид	4	3	
73.Нефелін, сієніт нефеліновий	6	4	
74.Ніобій	10	4	
75.Ніобію (V) оксид	10	4	
76.Ніобію нітрид	10	4	
77.Нітроамофоска	4	3	
78.Нітрон	5	3	
79.Пил доменного шлаку	6	4	

## Продовження довідкових матеріалів 3 до табл. 5.1

1	2	3	4
80. Пил рослинного і тваринного походження:			
а) із домішкою діоксиду кремнію від 2 до 10%	4	4	A
б) зерновий	4	3	A
в) лубковий, бавовняний, льняний, вовняний, пуховий тощо (з домішкою діоксиду кремнію більше 10%)	2	4	A
г) борошняний, деревний тощо (з домішкою діоксиду кремнію менше 2%)	6	4	A
81. Силікатвмісний пил, силікати, алюмосилікати:			
а) азбести природні (хризотил, антофіліт, актиноліт, тремоліт, магнезіарфведсоніт) і синтетичні азбести, а також змішаний азбестопородний пил при вмісті в ньому азбесту більше 20%	2/0,5	3	K
Б) азбестопородний пил при вмісті в ньому азбесту від 10 до 20%	2/1	3	K
Г) азбестоцемент	6/4	4	K
д) азбестобакеліт, азбестогума	10/4	3	
е) слюда (флагопіт, мусковіт), тальк, талькопородний пил (природні суміші тальку з тремолітом, актинолітом, антофілітом тощо), що містять до 10% вільного діоксиду кремнію	4	3	
є) штучні мінеральні волокна силікатні склоподібної структури (скловолокно, скловата, вата мінеральна і жужільна, мулітокремнеземисті волокна, що не містять або містять до 5% Сг +3)	2	3	
ж) цемент, олівін, апатит, глина, шамот каоліновий	6	4	
з) силікати склоподібні вулканічного походження (туфи, пемза, перліт)	4	3	
і) цеоліти (природні і штучні)	2	3	
82. Ситал марки СТ-30 у суміші з алмазом до 5%	2	3	
83. Сірка елементарна	6	4	
84. Смолодоломіт	2	3	
85. Спек бокситу й нефеліну	4	3	
86. Спек бокситів низькокременистих	2	3	
87. Стиромаль -	6	4	
88. Тантал і його оксиди	10	4	
89. Терлон	10	4	
90. Титан	10	4	
91. Титану (IV) оксид	10	4	
92. Титану нітрид (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	2	3	
93. Титану нітрид, силіцид	4	3	
94. Фенопласти	6	3	A

Продовження довідкових матеріалів 3 до табл. 5.1

1	2	3	4
95.Ферохром металевий (сплав хрому 65% із залізом)	2	3	
96.Фторопласт-4	10	4	
97.Цеоліти (природні й штучні)	2	3	
98.Циркон	6	4	
99.Цирконію (IV) оксид	6	4	
100.Цирконію карбід	6	4	
101.Цирконію нітрид	4	3	
102.Хрому карбонітрид (аерозоль конденсації тугоплавких сполук)	2	3	
103.Чавун у суміші з електрокорундом до 20%	6	4	
104.Шамотнографітові вогнетриви	2	3	

\* Поряд з фіброгенною дією наведені додаткові особливості дії речовини:

А – алерген;

К – канцероген.

\*\* ГДК зазначена для загальної маси аерозолію.

Довідкові матеріали 4 до таблиці 5.1 - Перелік речовин, для яких має бути виключено інгаляційне надходження та попадання на шкіру

#### А. Протипухлинні лікарські засоби, гормони-естрогени

Найменування речовин	ГДК, мг/куб. м	Агрегатний стан	Клас небезпеки
1. N-[3-[(4-амінобутил) аміно]пропіл] блеоміцинамід у гідрохлорид	–	а	1
2. 1-2-аміно-3-[3,5-дйод-4(3,5-дйод-4-гідроксиоцифенокси)-феніл] пропіонової кислоти натрієва сіль	–	а	1
3. 5-[4,6-біс(1 - азиридиніл)-1,3,5-тіазин-2-іл]аміно-2,2-диметил-1,3-диоксан-5-метанол (диоксадет)	–	а	1
4.Гідроксирубоміцин (доксорубіцин)	–	а	1
5.3-гідрокси-естра-1,3,5(10)триєн-17-он (естрон)	–	а	1
6.Диетиленімід 2-метилтіозолідо-3-фосфорної кислоти (іміфос)	–	а	1
7.17а-етинілестра-1,3,5(10)-триєн-діол-3,17(етиніл-естрадіол)	–	а	1
8.2,2,6-тридеокси-3-аміно-а-ліксозо-4-метокси-6,7,9-тетраокси-9-ацето-7,8,9,10-тетрагідротетрацентихіон (рубоміцин)	–	а	1
9.5-фторурацил		а	1
10.2-хлор-М-(2-хлоретил)-М-метилетанаміну гідрохлорид (ембіхін)		а	1

Б. Наркотичні анальгетики

Найменування речовин	ГДК, мг/куб. м	Агре- гатний стан;	Клас не- безпеки
1. 6,7-диметокси-3-(5,6,7,8-тетрагідро-4-метокси-6-метил-1,3-диоксолу-[4,5-диізохінолін-5-іл]-1-(3Н)-ізобензо-фуранон-[8-(К-5) (наркотин)])	–	а	1
2. 1-(2-етоксиетил)-4-пропіонілокси-4-фенілперидин гідрохлорид (просидол)	–	а	1
3. Метилморфолін (кодеїн)	–	а	1
4. Морфолін гідрохлорид	–	а	1
5. Тебаїн	–	а	1
6. 1,2,6-триметил-4-феніл-4-перидинол пропіонату (2,4,6) гідрохлорид (промедол)	–	а	1
7. М-феніл-М-[1-(2-фенілетил)-4-перидиніл]-пропан-амін (фентаніл)	–	а	1

Таблиця 5.2 – Класи умов праці залежно від вмісту в повітрі робочої зони шкідливих речовин біологічного походження (перевищення ГДК, разів)

Шкідливі речовини		Клас умов праці					
		Допусти- мий	Шкідливий				Небез- печний
			2	3.1	3.2	3.3	
Мікроорганізми-продуценти, препарати, що містять живі клітини та спори мікроорганізмів*		≤ГДК	1,1-3,0	3,1–10,0	>10		
Патогенні мікроорганізми**	особливо небезпечні інфекції						+
	збудники інших інфекційних захворювань				+		

\* Чинними в Україні є значення гранично допустимих концентрацій (ГДК) шкідливих речовин у повітрі робочої зони, що містяться в переліку "Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны № 4617-88", доповненнях № 1 – 7 до нього, а також ГДК та орієнтовні безпечні рівні впливу (ОБРВ), затверджені Головним державним санітарним лікарем України після 1 січня 1997 року.

\*\* Робота в спеціалізованих медичних, ветеринарних установах та підрозділах, спеціалізованих господарствах для хворих тварин. Види робіт, при яких можливий контакт з патогенними мікроорганізмами на підприємствах шкіряної та м'ясної промисловості, при здійсненні ремонту та обслуговуванні каналізаційних систем, відносяться до класу 3.2. + – незалежно від концентрації шкідливої речовини в повітрі робочої зони умови праці відносяться до даного класу.

Таблиця 5.3 - Класи умов праці залежно від рівня шуму, вібрації, інфразвуку та ультразвуку на робочому місці

Назва фактора, показник, одиниці виміру	Клас умов праці					
	Допустимий	Шкідливий				Небезпечний
		2	3.1	3.2	3.3	
ШУМ: рівень звуку, дБА; еквівалентний рівень звуку, дБАекв	≤ ГДР*	до 85	86 – 95	96– 105	106– 115	>115
Рівень звукового тиску у будь-якій октавній смузі, ДБ						>135**
ВІБРАЦІЯ ЛОКАЛЬНА, еквівалентний коректований рівень віброшвидкості, дБекв	≤ ГДР***	до 115	116– 118	119– 121	122– 124	>124
ВІБРАЦІЯ ЗАГАЛЬНА, еквівалентний коректований рівень віброшвидкості, дБекв: вісь – 23 вісь - ХЗ, УЗ	≤ ГДР***	до 113	114– 119	120–125	126– 131	>131
	≤ ГДР***	до 122	123– 128	129–134	135– 140	>140
ВІБРАЦІЯ ІМПУЛЬСНА сумарна кількість імпульсів для пікового значення віброприскорення; пікове значення віброприскорення, дБ	≤ ГДР****	Перевищення ГДР, разів				>5
		до 1,3	1,4–2,0	2,1 – 3,2	3,3–15,0	
ІНФРАЗВУК: загальний рівень звукового тиску, дБ Лін; еквівалентний загальний рівень звукового тиску, дБ Лін екв	≤ГДР*	Перевищення ГДР, дБ				>20
		до 5	6–10	11–15	16–20	
УЛЬТРАЗВУК ПОВІТРЯНИЙ: рівні звукового тиску в октавних (1/3 октавних) смугах частот, дБ	≤ГДР*	Перевищення ГДР, дБ				>40
		до 10	11–20	21–30	31–40	
УЛЬТРАЗВУК КОНТАКТНИЙ: пікові рівні віброшвидкості в октавних смугах частот, дБ	≤ГДР*	Перевищення ГДР, дБ				>20
		до 5	6–10	11 – 15	16–20	

\*Відповідно до ДСН № 3.3.6.037-99.

\*\* Відповідно до ГОСТ 12.1.003-83.

\*\*\* Відповідно до ДСН № 3.3.6.039-99.

\*\*\*\* Відповідно до ДСН № 3.3.6.039-99 (таблиця 4) визначається перевищення кількості вимірних імпульсів за робочу зміну/ годину відносно допустимої кількості імпульсів (ГДР) для даного виміряного пікового значення віброприскорення в діапазоні 120 - 160 дБ. Визначення вібраційного навантаження від імпульсної вібрації при послідовній роботі кількома інструментами наведено в додатку 11 ДСН № 3.3.6.039-99.



Таблиця 5.4.1 - Класи умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень та відкритих територій у теплу пору року

Показники мікроклімату			оптимальний	допустимий	Класи умов праці				
					шкідливий – 3* перевищення шкідливого рівня, °С				небезпечний (екстремальний)
					1	2	1 ступінь	2 ступінь	
Температура повітря, °С	категорія робіт	загальні енерговитрати Вт/кв. м	Згідно з 3.3.6.042-99	Згідно з ДСН 3.3.6.042-99					
	1a	до 139			більше на 0,1 – 3,0	більше на 3,1 – 6,0	більше на 6,1 – 9,0	більше 9,1 – 12,0	–
	16	140–174			–	–	–	–	–
	2a	175–232			–	–	–	–	–
	26	233–290			–	–	–	–	
	3	більше 290			–	–	–	–	–
Швидкість руху повітря, м/с			згідно з ДСН 3.3.6.042-99	згідно з ДСН 3.3.6.2-99 (п.1.2.5, п.1.2.6)	до 3 разів	більше 3 разів			–
Відносна вологість повітря, %					до 25	більше 25			–
Теплове випромінювання, Вт/кв.м					до 140 141-1500	1501 – 2000	2001 – 2500	2501 – 3500	>3500

\* Вище максимально допустимих значень за категорією робіт.

Таблиця 5.4.2 - Класи умов праці за показниками ТСН - індекса\* для виробничих приміщень, незалежно від періоду року, та відкритих територій у теплу пору року

Категорія робіт	Загальні енерговитрати Вт/кв.м	Класи умов праці						
		оптимальний	допустимий	шкідливий – 3*				Небезпечний(екстремальний)
				1	2	1 ступінь	2 ступінь	
1a	до 139	21,0-23,4	23,5 - 26,4	25,5 - 26,6	26,7 - 27,4	27,5-28,6	28,7-31,0	більше 31,0
16	140- 174	20,2-22,8	22,9 - 25,8	25,9-26,1	26,2 – 26,9	27,0 - 27,9	28,0 - 30,3	більше 30,3
2a	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	більше 29,9
26	233 - 290	18,2-20,9	21,0-23,9	24,0 - 24,2	24,3 - 25,0	25,1-26,4	26,5-29,1	більше 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	більше 27,9

\* ТНС - індекс – теплове навантаження середовища.

\*\* У діапазоні інтенсивності теплового випромінювання від 141 до 1000 Вт/м оцінювання мікроклімату – за ТНС - індексом.

При інтенсивності його вище 1000 Вт/кв. м – згідно з таблицями 5.4.1 та 5.4.3.

Таблиця 5.4.3 - Класи умов праці за окремими показниками мікроклімату для виробничих приміщень в холодну пору року

Показники мікроклімату			Класи умов праці										
			Оптимальний	Допустимий	Шкідливий – 3* перевищення шкідливого рівня, °С				Небезпечний (екстремальний)				
					1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь					
1	2	1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	4							
Температура повітря, °С	категорія робіт	Згідно з ДСН 3.3.6.042-99	Згідно з ДСН 3.3.6.042-99	1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	Небезпечний (екстремальний)					
	загальні енерговитрати												
	Вт/кв. м												
	1а до 139								до ±2,0	±2,1 -4,0	±4,1 – 6,0	±6,1 – 8,0	–
	1б 140– 174								–	–	–	–	–
2а 175 – 232	–	–	–	–	–								
2б 233 – 290	–	–	–	–	–								
3 більше 290	–	–	–	–	–								
Швидкість руху повітря, м/с			Згідно з ДСН 3.3.6.045-99	Згідно з ДСН 3.3.6.042-99 (п.1.2.5, п. 1.2.6)	перевищення до 3 разів	перевищення більше 3 разів	–	–	–				
Відносна вологість повітря, %					перевищення до 15	перевищення більше 15	–	–	–				
Теплове випромінювання, Вт/кв. м					до 140 141 – 1500	1501-2000	2001 – 2500	2501-3500	>3500				

\* ДСН 3.3.6.042-99 "Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень" або галузеві стандарти.

Примітка. При збільшенні швидкості руху повітря на 0,1 м/с від оптимальної за ДСН температура повітря повинна бути збільшена на 0,2 °С (при температурі повітря нижче допустимої).

Таблиця 5.4.4 - Класи умов праці за показниками мікроклімату для відкритих територій в холодну пору року (зима) та в холодних приміщеннях\*

Показник	Класи умов праці					
	допустимий	шкідливий 3 (нижня межа)**				небезпечний (екстремальний) 4
		2	1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	
Температура повітря, °С***						
Кліматичні зони:						
2	-10,0	-10,1 - -14,9	-15,0 - -20,0	-20,1 - -25,0	-25,1 - -30,0	більше - 30
3	-7,0	-7,1 - -12,0	-12,1 - -17,0	-17,1 - -22,0	-22,1 - -27,0	більше - 27

\*При застосуванні одягу з відповідною теплоізоляцією (J, °С, кв. м/Вт); 0,61 (2); 0,51 (3).

\*\* Наведені значення температури повітря стосовно різних класів не виключають регламентації часу перебування в несприятливому мікрокліматі (сумарне за робочий час та безперервне).

\*\*\* Вказано температуру відносно спокійного повітря: при вітрі вона повинна бути підвищена на 2,2° С на кожний 1 м/с.

Таблиця 5.5.1 - Класи умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань (перевищення ГДР, разів)

Фактор виробничого середовища	Клас умов праці					
	допустимий 2	шкідливий – 3				небезпечний (екстремальний) 4
		1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
1	2	3	4	5	6	7
Постійне магнітне поле *3	≤ГДР	≤5	≤10	≤50	≥100	
Електростатичне поле *2	≤ГДР *1	≤3	≤5	≤10	>10	
Електричні поля промислової частоти (50 Гц) *4	≤ГДР *1	≤3	≤5	≤10	>10	>40
Магнітні поля промислової частоти (50 Гц) *5	≤ГДР	≤5	≤10	≤50	>50	

Продовження табл. 5.5.1

1	2	3	4	5	6	7
Електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону *6: 0,01 – 0,03 МГц	≤ГДР	≤3	≤5	≤10	>10	
0,03-3,0 МГц	≤ГДР	≤3	≤5	≤10	>10	
3,0 – 30,0 МГц	≤ГДР	≤3	≤5	≤10	>10	
30,0 - 300,0 МГц	≤ГДР	≤3	≤5	≤10	>10	
300,0 МГц–300,0 ГГц	≤ГДР	≤3	≤5	≤10	>10	

\*1 Значення ГДР, з якими порівнюються вимірювані на робочих місцях величини ЕМП, визначаються залежно від тривалості дії фактора протягом робочого дня.

\*2 Згідно з ГОСТ12.1.045-84 ССБТ "Злектростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

\*3 Згідно з "Предельнодопустимыми уровнями воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и материалами" (№ 1742-77).

\*4 Згідно з "Санитарными нормами и правилами выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)"(№ 5802-91) - ДНАОП 0.03-3.21-91.

\*5 Згідно з "Предельно допустимыми уровнями магнитных полей частотой 50Гц"(№ 3206-85) – ДНАОП 0.03-3.13-85, ОБУВ ПеМП 50 Гц№ 5060-89.

\*6 Згідно з ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ "Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля", изменение № 1 ГОСТ 12.1.006-84, "ПДУ воздействия электромагнитных полей диапазона 10-60 кГц"(№ 5803-91).

Таблиця 5.5.2 - Класи умов праці при дії неіонізуючих електромагнітних випромінювань оптичного діапазону (лазерне та ультрафіолетове)

Фактор виробничого середовища		Клас умов праці					
		допустимий	шкідливий – 3				небезпечний (екстремальний)
			2	1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	
Лазерне випромінювання*		≤ГДР 1,2	≤ГДР 1,2	<10ГДР 1,2	<10 <sup>2</sup> ГДР 1,2	<10 <sup>3</sup> ГДР 1,2	>10 <sup>3</sup> ГДР 1,2
Ультрафіолетове випромінювання	при наявності виробничих джерел УФ-А, УФ-В, УФ-С, Вт/кв. м	ДЮ**	>ДЮ**				
	при наявності джерел УФО профілактичного призначення УФ-А, мВт/кв. м***	9-45	<9				

\* Відповідно до СанПіН 5804-91 "Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров": ГДР 1 –для хронічної дії ГДР 2-для однократної дії (ДНАОП 0.03-3.09-91).

\*\* Відповідно до "Санитарных норм ультрафиолетового излучения в производственных помещениях " (№ 4557-88, ДНАОГ 0.03-3.17-88). При перевищенні допустимої інтенсивності опромінення (ДІО) робота дозволяється за умови використання засобів колективного або індивідуального захисту.

\*\*\* Відповідно до методичних вказівок "Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения" (№ 5046-89) оцінюється профілактичне опромінення, його достатність.

Таблица 5.6 - Класи умов праці залежно від параметрів світлового середовища виробничих приміщень

Фактор, показник		Клас умов праці				
		Допустимий	шкідливий – 3			
			2	1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь
Природне освітлення						
Коефіцієнт природного освітлення (КПО, %)		$\geq 0,6^*$	0,1 -0,6	$< 0,1^{**}$		
Штучне освітлення						
Освітленість робочої поверхні (Е, лк) для розрядів зорових робіт	I –IV VII	$E_n^{***}$	0,5 $E_n$ – $< E_n$	$< 0,5 E_n$		
	V –VI VIII	$E_n^{***}$	$< E_n$			
Показник освітленості (Р відн. од)		$R_n^{***}$	$> R_n$			
Прямий блиск, час безперервної роботи		$\leq 4$ годин	$> 6$ годин	$> 8$ годин		
Відбита блискість		відсутність	наявність			
Яскравість, L, кд/кв. м		$L_n^{***}$	$> L_n$			
Нерівномірність розподілу освітленості (Е, лк)		$E_{нер.н.}^{***}$	$> E_{нер.н.}$			

\* Згідно з СНІП 11-4-79(зі змінами) "Строительные нормы и правила "Естественное и искусственное освещение".

\*\* При наявності засобів для компенсації ультрафіолетової недостатності – клас 3.1.

\*\*\* Нормативні значення: освітленості –  $E_n$ , нерівномірності розподілу освітленості –  $E_{нер.н.}$ , коефіцієнта пульсації освітленості -  $K_{пн}$ , показника осліпленості -  $R_n$ , яскравості –  $L_n$  згідно зі СНІП 11-4-79.

Таблиця 5.7 - Класи умов праці за показниками важкості трудового процесу

Показники важкості трудового процесу	Клас умов праці			
	Оптимальний (легке фізичне навантаження)	Допустимий (середнє фізичне навантаження)	Шкідливий (важка праця)	
			1 ступінь	2 ступінь
1	2	3	4	5
1. Фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг х м				
1.1 При регіональному навантаженні (з переважною участю м'язів рук та плечового поясу) при переміщенні вантажу на відстань до 1 м:				
– для чоловіків	до 2500	до 5000	до 7000	більше 7000
– для жінок	до 1500	до 3000	до 4000	більше 4000
1.2 При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, корпусу, ніг):				
1.2.1 При переміщенні вантажу на відстань від 1 до 5 м:				
– для чоловіків	до 12500	до 25000	до 35000	більше 35000
– для жінок	до 7500	до 15000	до 25000	більше 25000
1.2.2 При переміщенні вантажу на відстань більше 5 м:				
– для чоловіків	до 24000	до 46000	до 70000	більше 70000
– для жінок	до 14000	до 28000	до 40000	більше 40000
2. Маса вантажу, що підіймається та переміщується вручну, кг				
2.1 Підіймання та переміщення (разове) вантажів, чергуючи з іншою роботою (до 2 разів на годину):				
– для чоловіків	до 15	до 30	до 35	більше 35
– для жінок	до 5	до 10	До 12	більше 12

Продовження табл. 5.7

1	2	3	4	5
2.2 Підіймання та переміщення (разове) вантажів постійно протягом робочої зміни:				
– для чоловіків	до 5	до 15	до 30	більше 30
– для жінок	до 3	до 7	до 10	більше 10
2.3 Сумарна маса вантажів, що переміщуються протягом кожної години зміни:				
2.3.1 з робочої поверхні:				
– для чоловіків	до 250	до 870	до 1500	більше 1500
– для жінок	до 100	до 350	до 700	більше 700
2.3.2 з підлоги:				
– для чоловіків	до 100	до 435	до 600	більше 600
– для жінок	до 50	до 175	до 350	більше 350
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	більше 60000
3.2 При регіональному навантаженні (при роботі з переважною участю м'язів рук та плечового поясу)	до 10000	до 20000	до 30000	більше 30000
4. Статичне навантаження. Величина статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль, кг х с				
4.1 Однією рукою:				
– для чоловіків	до 18000	до 36000	до 70000	більше 70000
– для жінок	до 11000	до 22000	до 42000	більше 42000
4.2 Двома руками:				
– для чоловіків	до 36000	до 70000	до 140000	більше 140000
– для жінок	до 22000	до 42000	до 84000	більше 84000
4.3 За участю м'язів корпусу та ніг:				
– для чоловіків	до 43000	до 100000	до 200000	більше 200000
– для жінок	до 26000	до 60000	до 120000	більше 120000

Продовження табл. 5.7

1	2	3	4	5
5. Робоча поза	Вільна зручна поза, можливість зміни пози (сидячи, стоячи) за бажанням працівника. Знаходження в позі стоячи до 40% часу зміни	Періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) та/або фіксованій позі (неможливість зміни взаєморозташування різних частин тіла відносно одна одної) до 25% часу зміни. Знаходження в позі стоячи до 60% часу зміни	Періодичне перебування в незручній та/або фіксованій позі до 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (навпочіпки, на колінах і т. ін.) від 10% до 25% часу зміни; знаходження в позі стоячи від 60% до 80% часу зміни	Перебування в незручній та/або фіксованій позі більше 50% часу зміни; перебування у вимушеній позі (на колінах, навпочіпки і т. ін.) більше 25% часу зміни. Знаходження в позі стоячи більше 80% часу зміни
6. Нахили корпусу (вимушені, більше 30), кількість за зміну	до 50	51 – 100	101 – 300	більше 300
7. Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом протягом зміни), км				
7.1 По горизонталі	до 4	до 8	до 12	більше 12
7.2 По вертикалі	до 2	до 4	до 8	більше 8



Таблиця 5.8 - Класи умов праці за показниками напруженості трудового процесу

Клас умов праці				
Показники напруженості трудового процесу	Оптимальний (напруженість праці легкого ступеня)	Допустимий (напруженість праці середнього ступеня)	Шкідливі (напружена праця)	
	1	2	1 ступінь	2 ступінь
1	2	3	4	5
1. Зміст роботи				
1.1. Інтелектуальні навантаження	Відсутня необхідність прийняття рішення	Рішення простих альтернативних завдань згідно з інструкцією	Рішення складних завдань з вибором за відомим алгоритмом (робота за серією інструкцій)	Евристична (творча) діяльність, що вимагає вирішення складних завдань при відсутності алгоритму; особисте керівництво в складних ситуаціях
1.2 Сприймання сигналів (інформації) та їх оцінка	Сприймання сигналів, але без потреби в корекції дій	Сприймання сигналів з наступною корекцією дій та операцій	Сприймання сигналів з наступним порівнянням 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 Розподіл функцій за ступенем складності завдання	Обробка та виконання завдання	Обробка, виконання завдання та його перевірка	Обробка, перевірка і контроль за виконанням завдання	Контроль та попередня робота з розподілу завдань іншим особам

Продовження табл. 5.8

1	2	3	4	5
1.4 Характер виконуваної роботи	Робота за індивідуальним планом	Робота за встановленим графіком з можливим його коректуванням у ході 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	25-50	51 -75	більше 75
2.2 Щільність сигналів (світлових, звукових) та повідомлень в середньому за годину роботи	до 75	75-175	176–300	більше 300
2.3 Кількість виробничих об'єктів одночасного спостереження	до 5	5- 10	11-25	більше 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 0,5 м), при тривалості зосередженого спостереження (% часу зміни)	більше 5 мм 100% часу	5,0 – 1,1 мм більше 50% 1,0 – 0,3 мм до 50% часу; менше 0,3 мм до 25% часу	1,0 – 0,3 мм більше 50% часу менше 0,3 мм 25 – 50% часу	менше 0,3 мм більше 50% часу
2.4.2 Робота з оптичними приладами (мікроскопи, лупи та ін.) при тривалості зосередженого спостереження	до 25	25-50	51-75	більше 75

Продовження табл. 5.8

1	2	3	4	5
2.4.3 Спостереження за екранами відеотерміналів (годин на зміну)	до 2	2-3	3-4	більше 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 50%****
2.6 Навантаження на голосовий апарат (сумарна кількість годин, що наговорюються протягом тижня)	до 16	16-20	20-25	більше 25
3. Емоційне навантаження				
3.1 Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності. Значущість помилки	Несе відповідальність за виконання окремих елементів завдання. Вимагає додаткових зусиль в 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 (завдань). Вимагає виправлень за рахунок додаткових зусиль всього колективу (групи, бригади та ін.)	Несе відповідальність за функціональну якість кінцевої продукції, роботи, завдання. Неправильні рішення можуть викликати пошкодження обладнання, зупинку технологічного процесу, можливу небезпеку для життя
3.2 Ступінь ризику для власного життя	Виключений	–	–	Можливий
3.3 Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб	Виключений	–	–	Можливий
4. Монотонність навантажень	Більше 10	9-6	5 – 3	Менше 3

Продовження табл. 5.8

1	2	3	4	5
4.1 Кількість елементів (прийомів), необхідних для реалізації простого завдання або в операціях, які повторюються багаторазово				
4.2 Тривалість виконання простих виробничих завдань чи операцій, що повторюються (сек.)	Більше 100 20 та більше	100 – 25 19–10	24–10 9 – 5	Менше 10 4 та менше
4.3 Час активних дій (в % до тривалості зміни). Решту часу – спостереження за технологічним процесом	Менше 75	76–80	81 –90	Більше 90
4.4 Монотонність виробничої обстановки (час пасивного спостереження за технологічним процесом в % від часу зміни)	Більше 25	20-24	19-10	Менше 10
5.Режим праці				
5.1 Фактична тривалість робочого дня (год.)	6–7	8 – 9	10– 12	Більше 12
5.2 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
5.3 Наявність регламентованих перерв та їх тривалість	Перерви регламентовані, достатньої тривалості 7% і більше часу зміни	Перерви регламентовані, недостатньої тривалості: від 3% до 7% часу зміни	Перерви нерегламентовані або недостатньої тривалості до 3% часу зміни	Перерви відсутні

\* Перешкоди відсутні

\*\* Існують перешкоди, на фоні яких мову чути на відстані 2:5 м.

\*\*\* Існують перешкоди, на фоні яких мову чути на відстані до 2 м.

\*\*\*\* Існують перешкоди, на фоні яких мову чути на відстані до 1,5 м.

Таблиця 5.9 - Класи умов праці за наявності змін аероіонного складу повітря\*

Фактор виробничого середовища	Класи умов праці						
	Оптимальний – 1	Допустимий – 2		Шкідливий – 3			
		min необхідний	max допустимий	1 ст.	2 ст.	3 ст.	4 ст.
ЛЕГКІ АЕРОІОНИ							
позитивні (п <sup>+</sup> )	1500-3000	400	50000	<400- >50000			
негативні (п <sup>-</sup> )	3000 - 5000	600	50000	<600- >50000			

\* "Санитарно-гигиенические нормы допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений", №2152-80.

Таблиця 5.10 - Оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності

Фактор виробничого середовища та трудового процесу	Клас умов праці						
	Оптимальний 1	Допустимий 2	Шкідливий 3				Небезпечний
			1 ступінь	2 ступінь	3 ступінь	4 ступінь	
Хімічний							
Біологічний							
Фізичні:							
– шум							
– вібрація							
– інфразвук							
– ультразвук							
– неіонізуючі електромагнітні випромінювання							
– мікроклімат							
– освітленість							
Важкість праці							
Напруженість праці							
Загальна оцінка умов праці							

#### 5.4.11 Загальне гігієнічне оцінювання умов праці

Якщо на робочому місці фактичні значення рівнів шкідливих факторів знаходяться в границях оптимальних або допустимих рівнів,

умови праці на цьому робочому місці відповідають гігієнічним вимогам і відносяться відповідно до 1 або 2 класу.

Якщо рівень хоча б одного фактора перевищує допустиму величину, то умови праці на такому робочому місці, залежно від величини перевищення та відповідно до цих гігієнічних критеріїв як за окремим фактором, так і при їх поєднаній дії можуть бути віднесені до 1–4 ступенів 3 класу шкідливих або 4 класу небезпечних умов праці.

Віднесення факторів до класу визначається за врахуванням часу їх дії протягом зміни. Для факторів, що не мають регламентованих нормативів з врахуванням часу дії, дозволяється визначення класу умов праці за рівнями на постійному робочому місці. Для віднесення умов праці до 3 класу час дії фактора повинен бути не менше 50% часу зміни. При віднесенні фактора до 4 класу час дії шкідливого фактора не враховується. При епізодичній дії шкідливого фактора його врахування та оцінювання умов праці, залежно від мети атестації, виконується за погодженням з територіальним органом санепідемнагляду.

Оцінювання умов праці з врахуванням комбінованої та сполучної дії виробничих факторів виконується таким чином. На підставі результатів вимірювання оцінюються умови праці для окремих факторів відповідно до підрозділів 5.4.1 – 5.4.9 цього документа, де враховані ефекти підсумовування та потенціювання при комбінованій дії хімічних речовин, біологічних факторів, різних частотних діапазонів електромагнітних випромінювань та інших. Результати оцінювання шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу заносять до таблиці 5.10. Загальна оцінка умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності встановлюється:

- за найбільш високим класом та ступенем шкідливості;
- у випадку поєднаної дії трьох та більше факторів, віднесених до класу 3.1, загальна оцінка умов праці відповідає класу 3.2;
- при поєднанні двох і більше факторів класів 3.2, 3.3, 3.4 умови праці оцінюються на один ступінь вище.

При скороченні часу контакту зі шкідливими факторами (захист часом) умови праці в окремих випадках можуть оцінюватися (за погодженням з органами санепідемнагляду) як менш шкідливі, але не нижче класу 3.1.

Робота в умовах перевищення гігієнічних нормативів повинна виконуватись з використанням засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) при адміністративному контролі за їх застосуванням (включення до технологічного регламенту, правил внутрішнього розпорядку з використанням заходів заохочення до їх застосування та/або адміністративним покаранням працівників). Застосування ефективних (при наявності сертифіката відповідності) ЗІЗ зменшує рівень професійного ризику ушкодження здоров'я, але не змінює клас умов праці робітника.

## **5.5 Загальні методичні підходи до вимірювання та оцінювання факторів виробничого середовища та трудового процесу**

Лабораторії, які виконують всі заміри та оцінювання шкідливих виробничих факторів, повинні бути атестовані (акредитовані) у встановленому порядку.

План контролю умов праці на підприємствах складається на рік та доповнюється і змінюється у випадку реконструкції чи заміни обладнання, зміни чи інтенсифікації виробничих процесів, виявлення професійних захворювань чи отруєнь.

Контролю підлягають усі шкідливі та небезпечні фактори виробничого середовища та трудового процесу, які присутні на робочому місці працівника.

Перелік нормативних та методичних документів щодо вимірювання та оцінювання виробничих факторів наведено в підрозділі 5.6.

Апаратура та прилади, які використовуються для вимірювань, підлягають метрологічній повірці у встановленому порядку.

Дані інструментальних вимірювань оформлюються протоколом відповідно до медичної документації чи протоколів, розроблених на їх основі (додаток).

Гігієнічне оцінювання умов праці проводиться відповідно до цього документа.

## **5.6 Нормативні посилання**

У Гігієнічній класифікації використані посилання на такі документи:

1. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны. № 4617-88.

2. Дополнения к перечню ПДК. № 1-Х.

3. Списки "Гранично допустимі концентрації(ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони", затверджені МОЗ України.

4. Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів, канцерогенних для людини, затверджений наказом МОЗ України від 07.02.97 № 25.

5. "Предельно допустимые уровни воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и материалами". № 1742-77.

6. "Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)". № 5802-91.

7. "Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц". № 3206-85.

8. "Санитарные нормы и правила устройства и эксплуатации лазеров". № 5804-91.

9. "Санитарные нормы ультрафиолетового излучения в производственных помещениях". № 4557-88.

10. "Санитарные нормы и правила выполнения работ в условиях воздействия электрических полей промышленной частоты (50 Гц)". № 5802-91.

11. СН 245-71. "Санитарные нормы планирования промышленных предприятий".

12. СН 4557-88. "Санітарні норми ультрафіолетового опромінення виробничих приміщень".

13. СН 2152-80. "Санітарно-гігієнічні норми допустимих рівнів іонізації повітря виробничих і громадських приміщень".

14. "ПДУ воздействия электромагнитных полей диапазона частот 10 – 60 кГц". № 5803-91.

15. ГОСТ ССБТ 12.1.005-88. "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

16. ГОСТ ССБТ 12.1.001-89. "Ультразвук. Общие требования безопасности".

17. ГОСТ ССБТ 12.1.045-84. "Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

18. ГОСТ ССБТ 12.1.006-84. "Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

19. ГОСТ ССБТ 12.4.176-89. "Одежда специальная для защиты от теплового излучения. Требования к защитным свойствам и метод определения теплового состояния человека".

20. ГОСТ ССБТ 12.4.016-87. "Костюмы мужские для защиты от повышенных температур и теплового излучения. Технические условия".

21. ГОСТ ССБТ 12.4.123-83. "Средства коллективной защиты от инфракрасных излучений. Общие технические требования".

22. ГОСТ ССБТ 12.4.084-80. "Одежда специальная для защиты от пониженных температур. Костюмы мужские. Технические условия".

23. ГОСТ ССБТ 12.4.088-80. "Костюмы женские для защиты от пониженных температур. Технические условия".

24. ГОСТ № 24940-96. "Методы измерения освещенности".

25. ISO 7243 "Высокотемпературные условия – оценка тепловой нагрузки по индексу WBGT (температура влажного и шарового термометра)".

26. СНиП 11-4-79. "Строительные нормы и правила", часть 11 "Нормы проектирования", глава 4 "Естественное и искусственное освещение".



27. СНиП 2.04.05-91. "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха".

28. "Методические рекомендации. Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам профилактики охлаждения и перегревания". №5168-90.

29. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97).

30. ГОСТ 12.1.04 ССБТ. "Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля".

31. ДСанПіН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислюваних машин.

32. Державні санітарні правила проектування, упорядкування та експлуатації виробництва біологічних засобів захисту рослин та стимуляторів росту рослин у виробничих біолабораторіях та біофабриках № 254.

33. ДСН 3.3.6.037-99. Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

34. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрацій.

35. ДСН 3.3.6.042-99. Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень.

36. "Санитарно-гигиенические нормы напряженности электростатического поля". № 1757-77.

37. "Методические указания по измерению концентрации аэрозолей преимущественно фиброгенного действия". № 4436-87.

38. МУ № 5168-90. "Оценка теплового состояния человека с целью обоснования гигиенических требований к микроклимату рабочих мест и мерам предупреждения охлаждения и перегревания".

39. "Профилактическое ультрафиолетовое облучение людей с применением искусственных источников ультрафиолетового излучения)". № 5046-89.

40. ДСТУ 2293-93 ССБП. "Охорона праці. Терміни та визначення".

## РОЗДІЛ 6 САНІТАРНІ НОРМИ МІКРОКЛІМАТУ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ ДСН 3.3.6.042-99

Головний державний санітарний лікар України  
Постанова від 1 грудня 1999 року № 42

### 6.1 Терміни та означення

**Виробниче приміщення** – замкнутий – простір в спеціально призначених будинках та спорудах, в яких постійно (по змінах) або періодично (протягом частини робочого дня) здійснюється трудова діяльність людей.

**Робоча зона** – простір, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників.

**Робоче місце** – місце постійного або тимчасового перебування працюючого в процесі трудової діяльності.

**Постійне робоче місце** – місце, на якому працюючий знаходиться понад 50% робочого часу або більше 2-х годин безперервно. Якщо при цьому робота здійснюється в різних пунктах робочої зони, то вся ця зона вважається постійним робочим місцем.

**Непостійне робоче місце** – місце; на якому працюючий знаходиться менше 50% робочого часу або менше 2-х годин безперервно.

**Мікроклімат виробничих приміщень** – умови внутрішнього середовища цих приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи. Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури поверхонь, які оточують людину, та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінення.

**Оптимальні мікрокліматичні умови** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують зберігання нормального теплового стану організму без активізації механізмів терморегуляції. Вони забезпечують відчуття теплового комфорту та створюють передумови для високого рівня працездатності.

**Допустимі мікрокліматичні умови** – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину можуть викликати зміни теплового стану організму, що швидко минають і нормалізуються та супроводжуються напруженням механізмів терморегуляції в межах фізіологічної адаптації. При цьому не виникає ушкоджень або порушень стану здоров'я, але можуть спостерігатися

дискомфортні тепловідчуття, погіршення самопочуття та зниження працездатності.

**Теплий період року** – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище  $+10^{\circ}\text{C}$ .

**Холодний період року** – період року, який характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, яка дорівнює  $+10^{\circ}\text{C}$  і нижче.

**Середньодобова температура зовнішнього повітря** – середня величина температури зовнішнього повітря, виміряна у певні години доби через однакові інтервали часу. Вона приймається за даними метеорологічної служби.

**Категорія робіт** – розмежування робіт за важкістю на основі загальних енерговитрат організму.

Легкі фізичні роботи (категорія I) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 105 – 140 Вт (90 – 120 ккал/год.) – категорія Ia та 141 – 175 Вт (121 – 150 ккал/год.) – категорія Ib. До категорії Ia належать роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження. До категорії Ib належать роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деяким фізичним напруженням.

Фізичні роботи середньої важкості (категорія II) охоплюють види діяльності, при яких витрата енергії дорівнює 176 – 232 Вт (151 – 200 ккал/год.) – категорія IIa та 233 – 290 Вт (201 – 250 ккал/год.) – категорія IIb. До категорії IIa належать роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи і потребують певного фізичного напруження. До категорії IIb належать роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів та супроводжуються помірним фізичним напруженням.

Важкі фізичні роботи (категорія III) охоплюють види діяльності, при яких витрати енергії становлять 291 – 349 Вт (251 – 300 ккал/год.). До категорії III належать роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль.

## **6.2 Загальні положення**

Санітарні норми поширюються на умови мікроклімату в межах робочої зони виробничих приміщень підприємств, закладів, установ тощо, незалежно від їх форми власності та підпорядкування.

Цей документ регламентує нормативні величини оптимальних та допустимих показників мікроклімату та встановлює вимоги до методів вимірювання мікрокліматичних параметрів та їх оцінювання.

Норми не поширюються на мікроклімат підземних та гірничих виробок, пересувних транспортних засобів, тваринницьких та птахівницьких приміщень для зберігання сільськогосподарської продукції, холодильників, складів і т. ін., а також приміщень, в яких параметри мікроклімату встановлюються відповідно до технологічних вимог.

### **6.3 Вимоги до параметрів мікроклімату**

Мікрокліматичні умови виробничих приміщень характеризуються такими показниками:

- температура повітря,
- відносна вологість повітря,
- швидкість руху повітря,
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінення,
- температура поверхні.

За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови поділяють на оптимальні та допустимі.

Для робочої зони виробничих приміщень встановлюються оптимальні та допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості виконуваної роботи та періоду року. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників.

Величини показників мікроклімату у робочій зоні наведені в таблицях 1 та 2, а пояснення до них – в п. 6.3.1 і 6.3.2.

#### **6.3.1 Оптимальні умови мікроклімату**

Оптимальні умови мікроклімату встановлюються для постійних робочих місць (таблиця 6.1).

Показники температури повітря в робочій зоні по висоті та по горизонталі, а також протягом робочої зміни не повинні виходити за межі нормованих величин оптимальної температури для даної категорії робіт, вказаної в таблиці 6.1.

Температура внутрішніх поверхонь робочої зони (стіни, підлога, стеля), технологічного обладнання (екрани і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування, захисних конструкцій не повинна виходити більш ніж на 2 °С за межі оптимальних величин температури повітря для даної категорії робіт, вказаних в таблиці 6.1.

При виконанні робіт операторського типу, пов'язаних з нервово-емоційним напруженням в кабінетах, пультах і постах керування технологічними процесами, в залах обчислювальної техніки та інших приміщеннях повинні дотримуватись оптимальні умови мікроклімату (температура повітря 22 – 24° С, відносна вологість 60 – 40%, швидкість руху повітря не більша 0,1 м/сек.).

Таблиця 6.1 – Оптимальні величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/сек.
Холодний період року	Легка Іа	22 – 24	60 – 40	0,1
	Легка Іб	21 – 23	60 – 40	0,1
	Середньої важкості Іа	19 – 21	60 – 40	0,2
	Середньої важкості Іб	17 – 19	60 – 40	0,2
	Важка ІІІ	16 – 18	60 – 40	0,3
Теплий період року	Легка Іа	23 – 25	60 – 40	0,1
	Легка Іб	22 – 24	60 – 40	0,2
	Середньої важкості Іа	21 – 23	60 – 40	0,3
	Середньої важкості Іб	20 – 22	60 – 40	0,3
	Важка ІІІ	18 – 20	60 – 40	0,4

### 6.3.2 Допустимі умови мікроклімату

Допустимі величини мікрокліматичних умов встановлюються у випадках, коли на робочих місцях не можна забезпечити оптимальні величини мікроклімату за технологічними вимогами виробництва, технічною недосяжністю та економічно обґрунтованою недоцільністю.

Величини показників, які характеризують допустимі мікрокліматичні умови, встановлюються для постійних і непостійних робочих місць, які наведені в таблиці 6.2.

Перепад температури повітря по висоті робочої зони при забезпеченні допустимих умов мікроклімату не повинен бути більше 3° С для всіх категорій робіт, а по горизонталі робочої зони та протягом робочої зміни – виходити за межі допустимих температур для даної категорії роботи, вказаних в таблиці 6.2.

Температура внутрішніх поверхонь приміщень (стіни, підлога, стеля), а також температура зовнішніх поверхонь технологічного устаткування або його захисних обладнань (екранів і т. ін.) не повинна виходити за межі допустимих величин температури повітря для даної категорії робіт, вказаних в таблиці 6.2.

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від закладених огорожень не повинна перевищувати 35,0 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні 50% та більше поверхні тіла, 70 Вт/м<sup>2</sup> – при величині опромінюваної поверхні від 25 до 50%, та 100 Вт/м<sup>2</sup> – при опроміненні не більше 25% поверхні тіла працюючого, При наявності джерел з інтенсивністю 35,0 Вт/м<sup>2</sup> і більше температура повітря на постійних робочих місцях не повинна перевищувати верхніх меж оптимальних значень для теплого періоду року, на непостійних – верхніх меж допустимих значень для постійних робочих місць.

Таблиця 6.2 – Допустимі величини температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Період року	Категорія робіт	Температура, °С				Відносна вологість (%) на робочих місцях – постійних і непостійних	Швидкість руху (м/сек.) на робочих місцях – постійних і непостійних
		Верхня межа		Нижня межа			
		На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях	На постійних робочих місцях	На непостійних робочих місцях		
Холодний період року	Легка Іа	25	26	21	18	75	не більше 0,1
	Легка Іб	24	25	20	17	75	не більше 0,2
	Середньої важкості Іа	23	24	17	15	75	не більше 0,3
	Середньої важкості Іб	21	23	15	13	75	не більше 0,4
	Важка ІІІ	19	20	13	12	75	не більше 0,5
Теплий період року	Легка Іа	28	30	22	20	55 – при 28°С	0,2 – 0,1
	Легка Іб	28	30	21	19	60 – при 27°С	0,3 – 0,1
	Середньої важкості Іа	27	29	18	17	65 – при 26°С	0,4 – 0,2
	Середньої важкості Іб	27	29	15	15	70 – при 25°С	0,5 – 0,2
	Важка ІІІ	26	28	15	13	75 – при 24°С і нижче	0,6 – 0,5

При наявності відкритих джерел випромінювання (нагрітий метал, скло, відкрите полум'я) допускається інтенсивність опромінення до 140,0 Вт/м<sup>2</sup>. Величина опромінюваної площі не повинна перевищувати 25% поверхні тіла працюючого при обов'язковому використанні індивідуальних засобів захисту (спецодяг, окуляри, щитки).

У виробничих приміщеннях, які розташовані в районах з середньою максимальною температурою найбільш жаркого місяця вище 25°С згідно з СНиП "Будівельна кліматологія" допускаються відхилення від величин показників мікроклімату, вказаних в таблиці 6.2, для даної категорії робіт, але не більше ніж на 3°С. При цьому швидкість руху повітря повинна бути збільшена на 1,1 м/сек., а відносна вологість повітря знижена на 5% при підвищенні температури на кожний градус вище верхньої межі допустимих температур повітря, вказаних в табл. 6.2.

У виробничих приміщеннях, в яких не можна встановити допустимі величини мікроклімату через технологічні вимоги до виробничого процесу, технічну недосяжність або економічно обґрунтовану недоцільність передбачаються заходи щодо захисту від можливого перегрівання та охолодження.

## 6.4 Основні вимоги до засобів нормалізації мікроклімату та теплозахисту

Нормалізація несприятливих мікрокліматичних умов здійснюється за допомогою комплексу заходів та способів, які включають: будівельно–планувальні, організаційно–технологічні, санітарно–технічні та ін. заходи колективного захисту. Для профілактики перегрівань та переохолоджень робітників використовуються засоби індивідуального захисту, медико–біологічні тощо.

Формовані параметри мікроклімату на робочих місцях повинні бути досягнені, в першу чергу, за рахунок раціонального планування виробничих приміщень і оптимального розміщення в них устаткування з тепло–, холодо– та вологовиділеннями. Для зменшення термічних навантажень на працюючих передбачається максимальна механізація, автоматизація та дистанційне управління технологічними процесами і устаткуванням.

У приміщеннях із значними площами застаклених поверхонь передбачаються заходи щодо захисту від перегрівання при попаданні прямих сонячних променів в теплий період року (орієнтація віконних прорізів схід – захід, улаштування жалюзі та ін.), від радіаційного охолодження – в зимовий (екранування робочих місць). При температурі внутрішніх поверхонь захисних конструкцій, застакнення нижче або вище допустимих величин робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1 м.

У виробничих приміщеннях з надлишком (явного) тепла використовують природну вентиляцію (аерацію). Аераційні ліхтарі та шахти розташовують безпосередньо над основними джерелами тепла на одній осі. У разі неможливості або неефективності аерації встановлюють механічну загальнообмінну вентиляцію.

При наявності одиничних джерел тепловиділень оснащують обладнання місцевою витяжною вентиляцією у вигляді локальних відсмоктувачів, витяжних зонтів та ін.

У замкнених і невеликих за об'ємом приміщеннях (кабіни кранів, пости та пульти керування, ізольовані бокси, кімнати відпочинку тощо) при виконанні операторських робіт використовують системи кондиціонування повітря з індивідуальним регулюванням температури та об'єму повітря, що подається.

При наявності джерел тепловипромінювання вживають комплекс заходів з теплоізоляції устаткування та нагрітих поверхонь за допомогою теплозахисного обладнання.

В залежності від принципу дії теплозахисні засоби поділяються на:

– тепловідбивні – металеві листи (сталь, залізо, алюміній, цинк, поліровані або покриті білою фарбою тощо) одинарні або подвійні; загартоване скло з плівковим покриттям; металізовані тканини;

склотканини; плівковий матеріал та ін.;

- тепловбирні – сталеві або алюмінієві листи або коробки з теплоізоляцією з азбестового картону, шамотної цегли, повсті, вермикулітових плит та іншими теплоізоляторами; сталева сітка (одинарна або подвійна із загартованим силікатним склом); загартоване силікатне органічне скло та ін.;

- тепловідвідні – екрани водоохолоджувальні (з металевого листа або сітки з водою, що стікає), водяні завіси та ін.;

- комбіновані.

В залежності від особливостей технологічних процесів застосовують прозорі, напівпрозорі екрани. Вибір теплозахисних засобів обумовлюється інтенсивністю та спектральним складом випромінювання, а також умовами технологічного процесу.

Теплозахисні екрани повинні забезпечувати нормовані величини опромінення робочих; бути зручними в експлуатації; не ускладнювати огляд, чищення та змазування агрегатів; гарантувати безпечну роботу з ним; мати міцність, легкість виготовлення та монтажу; мати достатньо тривалий термін експлуатації; у процесі експлуатації зберігати ефективні теплозахисні якості.

При неможливості технічними засобами забезпечити допустимі гігієнічні нормативи опромінення на робочих місцях використовуються засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) – спецодяг, спецвзуття, ЗІЗ для захисту голови, очей, обличчя, рук.

В залежності від призначення передбачаються такі ЗІЗ: –для постійної роботи в гарячих цехах – спецодяг (костюм чоловічий повстяний), а при ремонті гарячих печей та агрегатів – автономна система індивідуального охолодження в комплексі з повстяним костюмом;

- при аварійних роботах – тепловідбивний комплект з металізованої тканини;

- для захисту ніг від теплового випромінювання, іскор і бризок розплавленого металу, контакту з нагрітими поверхнями – взуття шкіряне спеціальне для працюючих в гарячих цехах;

- для захисту рук від опіків – вачеги, рукавиці суконні, брезентові, комбіновані з надолонниками з шкіри та спилка;

- для захисту голови від теплових опромінь, іскор та бризок металу – повстяний капелюх, захисна каска з підшоломником, каски текстолітові або з полікарбонату;

- для захисту очей та обличчя – щиток теплозахисний сталевара, з приладнаними для нього захисними окулярами із світлофільтрами, маски захисні з прозорим екраном, окуляри захисні, козиркові з світлофільтрами.

Спецодяг повинен мати захисні властивості, які виключають можливість нагріву його внутрішніх поверхонь на будь-якій ділянці до температури 313 К (40°C) у відповідності зі спеціальними стандартами (ГОСТ12.4.176–89, ГОСТ12.4.016–87).



У виробничих приміщеннях, в яких на робочих місцях неможливо встановити регламентовані інтенсивності теплового опромінення працюючих через технологічні вимоги, технічну недосяжність або економічно обґрунтовану недоцільність, використовуються обдування, душування, водоповітряне душування і т. ін.

При тепловому опроміненні від 140 до 350 Вт/м<sup>2</sup> необхідно збільшувати на постійних робочих місцях швидкість руху повітря на 0,2 м/с більшу за нормовані величини; при тепловому опроміненні, що перевищує 350 Вт/м<sup>2</sup>, доцільно застосовувати повітряне душування робочих місць (табл. 6.3) (ДНАОП 0.03–1.23–82).

Таблиця 6.3 – Температура та швидкість руху повітря при повітряному душуванні

Категорія робіт	Температура повітря в робочій зоні, °С	Швидкість руху повітря, м/сек	Температура повітря в струмені, що душує (°С) при інтенсивності інфрачервоного опромінення, Вт/м <sup>2</sup>				
			350	700	1400	2100	2800
Легка Іа, Іб	до 28	1	28	24	21	16	–
		2	–	28	26	24	20
		3	–	–	28	26	24
		3,5	–	–	21	27	25
Середньої важкості Іа, Іб	до 27	1	27	22	–	–	–
		2	28	24	21	16	–
		3	–	27	24	21	18
		3,5	–	28	25	22	19
Важка ІІІ	до 26	2	25	19	16	–	–
		3	26	22	20	18	17
		3,5	–	23	22	20	19

Для профілактики перегрівання працюючих в умовах нагрівального мікроклімату організують раціональний режим праці та відпочинку.

При мікрокліматичних умовах, що перевищують допустимі параметри, внутрішньозмінний режим праці та відпочинку організують за рахунок тривалості робочого часу:

– при температурі повітря, що перевищує допустимий рівень, тривалість регламентованих перерв становить не менше 10% робочого часу на кожні 2 °С перевищення;

– при поєднанні температури повітря, що перевищує допустимий рівень, з відносною вологістю, яка перевищує 75%, тривалість регламентованих перерв рекомендується встановлювати не менше 20% робочого часу;

– при інтенсивності теплового опромінення понад 350 Вт/м<sup>2</sup> та опроміненні понад 25% поверхні тіла тривалість безперервної роботи і регламентованих перерв встановлюється у відповідності з даними, наведеними в табл. 6.4 (ДНАОП 0.03–1.23–82).

Таблиця 6.4 – Допустима тривалість безперервного інфрачервоного опромінення та регламентованих перерв протягом години

Інтенсивність опромінювання, Вт/м <sup>2</sup>	Тривалість безперервних періодів опромінювання, хв.	Тривалість перерв, хв.	Сумарне опромінення протягом зміни, %
350,0	20,0	8,0	до 50
700,0	15,0	10,0	до 45
1050,0	12,0	12,0	до 40
1400,0	9,0	13,0	до 30
1750,0	7,0	14,0	до 25
2100,0	5,0	15,0	до 15
2450,0	3,5	12,0	до 15

При проведенні ремонтних робіт всередині виробничого устаткування та агрегатів (печах, ковшах, регенераторах і т. ін.) з температурою повітря від 28 до 40°C і температурою огорожень до 45°C додержуються режиму праці та відпочинку відповідно до величин, наведених у табл. 6.5 (ДНАОП 0.03–1.23–82).

При виконанні робіт в умовах відповідно до попередніх пунктів має бути обладнано приміщення в робочій зоні з оптимальним мікрокліматом (кімнати, кабінки, бокси з кондиціонерами та обладнанням радіаційного охолодження) для відпочинку на час регламентованих перерв, прийому їжі і т. ін. – з метою профілактики перегрівань.

Для профілактики порушень водно–сольового балансу тих, хто працює в умовах нагрівального мікроклімату, забезпечують компенсацію рідини, солей (натрій, калій, кальцій та ін.), мікроелементів (магній, мідь, цинк, йод та ін.), розчинних в рідині вітамінів, які виділяються з організму потом.

Повинні проводитись попередні (при прийомі на роботу) та періодичні медичні огляди в процесі роботи відповідно з діючим наказом МОЗ України.

Для попередження можливого переохолодження працюючих в холодний період в приміщеннях, де на робочих місцях мікрокліматичні умови нижче допустимих величин, влаштовують повітряні або повітряно–теплові завіси біля воріт, технологічних та інших отворів у зовнішніх стінах, а також тамбури–шлюзи:

- виділяють спеціальні місця для обігріву, встановлюють засоби для швидкого та ефективного обігрівання верхніх і нижніх кінцівок (локальний променево–контактний обігрів і т. ін.);
- встановлюють внутрішньозмінний режим праці та відпочинку, що передбачає можливість перерв для обігріву;
- забезпечують працюючих засобами індивідуального захисту (одяг,

взуття, рукавиці) відповідно до вимог стандартів (ГОСТ 12.4.084–80, ГОСТ 12.4.088–80).

Таблиця 6.5 – Тривалість періодів праці та відпочинку при проведенні ремонтних робіт виробничого устаткування при температурі повітря вище 28°C

Температура повітря, °С	Тривалість одноразових періодів (хв.)		Співвідношення праці та відпочинку
	праця	відпочинок	
28	36	24	1,5
30	34	25	1,33
32	32	26	1,20
34	30	27	1,10
36	28	28	1,00
38	26	29	0,90
40	24	30	0,80

### **6.5 Загальні вимоги до методів вимірювання параметрів мікроклімату та їх оцінювання**

Вимірювання параметрів мікроклімату проводяться на робочих місцях і в робочій зоні на початку, в середині та в кінці робочої зміни. При коливаннях мікрокліматичних умов, пов'язаних з технологічним процесом та іншими причинами, вимірювання проводяться з урахуванням найбільших і найменших величин термічних навантажень протягом робочої зміни.

Вимірювання здійснюються не менше 2–х разів на рік (теплий та холодний періоди року) у порядку поточного санітарного нагляду, а також при прийманні до експлуатації нового технологічного устаткування, внесенні технічних змін в конструкцію діючого устаткування, організації нових робочих місць тощо.

При проведенні вимірювання в холодний період року температура зовнішнього повітря не повинна бути вищою за середню розрахункову температуру, в теплий період – не нижчою за середню розрахункову температуру, що приймається для опалення та кондиціонування за оптимальними та допустимими параметрами.

Вимірювання параметрів мікроклімату на робочих місцях проводяться на висоті 0,5 – 1,0 м від підлоги – при роботі сидячи, 1,5 м від підлоги – при роботі стоячи.

У приміщеннях з більшою щільністю робочих місць при відсутності джерел локального тепловиділення, охолодження та вологовиділення вимірювання проводяться в зонах, рівномірно розподілених по всьому приміщенні. При цьому в приміщеннях, які мають площу до 100 м<sup>2</sup>,

повинно бути не менше 4-х зон, що оцінюються, а площею до 400 м<sup>2</sup> – не менше 8-ми. У приміщеннях з площею понад 400 м<sup>2</sup> – кількість визначається відстанню між ними, яка не повинна перевищувати 10 м.

При наявності кількох джерел інфрачервоного випромінювання або джерел великої площі вимірювання інфрачервоного випромінювання на робочому місці проводиться у напрямку максимуму потоку від джерела. Вимірювання здійснюється через кожні 30 – 40°С навколо робочого місця для визначення максимального опромінення. При цьому приймач приладу розташовують перпендикулярно падаючому потоку енергії.

Температура та відносна вологість повітря вимірюються приладами, заснованими на психрометричних принципах. Можливе використання тижневих і добових термографів і гігрографів.

Швидкість руху повітря вимірюється анемометрами ротаційної дії. Малі величини швидкості руху повітря (менше 0,3 м/сек.), особливо при наявності різноспрямованих потоків, вимірюються електроанемометрами, циліндричними або кульовими кататермометрами.

Температура поверхонь захисних конструкцій (стін, стелі, підлоги) або обладнань (екранів і т. ін.), зовнішніх поверхонь технологічного устаткування вимірюються приладами, що діють за принципом термоелектричного ефекту.

Інтенсивність теплового опромінення вимірюється приладами з чутливістю в інфрачервоному діапазоні, що діють за принципами термо-, фотоелектричного та інших ефектів, або визначається розрахунковим методом за температурою джерела.

Діапазон вимірювання та допустима похибка приладів повинна відповідати вимогам таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Вимоги до вимірювальних приладів

Вимірювані величини	Діапазон вимірювань	Допустима похибка	Рекомендовані прилади
1. Температура повітря, °С	–30 до + 5	±0,1	Аспіраційний психрометр із ртутними термометрами
2. Відносна вологість повітря, %	15 до 100	±5,0	Ті ж самі та записуючі гігрографи
3. Температура поверхні, °С	–30 до 100	±1,0	Електротермометри, термопари і т. ін.
4. Швидкість руху повітря, м/сек.	0,1 – 0,5 до 0,6 – 5,0	±0,1 – ±0,2	Анемометри ротаційної дії
5. Інтенсивність інфрачервоного опромінення	10,0 – 20000,0	±10%	Актинометри, термостовпці, болометри, радіометри зі спектральною чутливістю в діапазоні 0,30 – 20,0 мкм

Параметри оцінюються:

- як оптимальні, якщо середнє значення та результати не менше 2/3

вимірювань знаходяться в межах оптимальних величин (табл. 6.1);

– як допустимі, якщо середнє значення та результати не менше 2/3 вимірювань знаходяться в межах допустимих величин (табл. 6.2);

– як такі, що не відповідають санітарним нормам, якщо середнє значення та результати більше 2/3 вимірювань не відповідають положенням підрозділу 6.3.

Навчальне видання

Олександр Володимирович Кобилянський

# Охорона праці в електроенергетиці

Довідник

Оригінал-макет підготовлено упорядником

Редактор В. О. Дружиніна

Коректор З. В. Поліщук

Навчально-методичний відділ ВНТУ  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ

Підписано до друку  
Формат 29,7 x 42 <sup>1</sup>/<sub>4</sub>  
Друк різнографічний  
Тираж 100 прим.  
Зам. №

Гарнітура Times New Roman  
Папір офсетний  
Ум. друк. арк.

Віддруковано в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі  
Вінницького національного технічного університету  
Свідоцтво Держкомінформу України  
серія ДК № 746 від 25.12.2001  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ