

**ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ**

**Кафедра охорони праці та навколишнього середовища**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**та завдання до контрольної роботи  
з дисципліни**

***«ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ»***

**Харків – 2015**

Методичні вказівки розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри охорони праці та навколишнього середовища 13 лютого 2015 р., протокол № 9.

Наведено тематичний план курсу «Охорона праці в галузі», поради щодо вивчення цього курсу, завдання на контрольну роботу і методичні вказівки до її виконання.

Ці завдання призначені для студентів всіх спеціальностей безвідривної форми навчання. Вони можуть бути використані також при проведенні практичних занять з курсу «Охорона праці в галузі».

Рекомендуються для студентів заочної форми навчання ОКР «спеціаліст» і «магістр».

Укладач  
доц. Д.С. Козодой

Рецензент  
проф. В.Г. Брусенцов

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ЗАВДАННЯ ДО КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

з дисципліни  
*«ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ»*

Відповідальний за випуск Козодой Д.С.

Редактор Ібрагімова Н.В.

---

Підписано до друку 24.03.15 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 1,5. Тираж 100. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,

61050, Харків-50, майдан Фейсрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

## Зміст

1 Загальні вказівки.....	5
2 Тематичний план курсу «Охорона праці в галузі».....	6
3 Завдання на контрольну роботу і методичні вказівки до її виконання.....	7
4 Контрольні питання.....	10
5 Задачі до контрольної роботи.....	12
Задача 1. Розрахунок чисельності працівників служб охорони праці на підприємстві зі шкідливими і небезпечними роботами.....	12
Задача 2. Розрахунок аерації виробничого приміщення.....	14
Задача 3. Розрахунок площі світлових отворів.....	16
Задача 4. Розрахунок штучного освітлення.....	18
Задача 5. Визначення рівня шуму.....	19
Задача 6. Розрахунок довжини поодинокого стиржневого блискавковідводу.....	21
Задача 7. Розрахунок штучного заземлення.....	23
Задача 8. Розрахунок автоматичної системи пожежогасіння.....	26
Задача 9. Розрахунок типу каната для стропування вантажів.....	27
Задача 10. Розрахунок сили струму, який проходить через тіло людини.....	29
Список літератури.....	31
Додаток А. Розрахунок чисельності працівників служби охорони праці підприємства (рекомендації про структуру і чисельність служби охорони праці до типового положення про службу охорони праці).....	32
Додаток Б. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ).....	34
Додаток В. Вимоги для освітлення приміщень промислових підприємств (ДБН В.2.5-28-2006).....	35
Додаток Г. Значення коефіцієнта запасу світлових отворів і світильників (ДБН В.2.5-28-2006).....	38

Додаток Д. Значення світлової характеристики $\eta_v$ вікон при боковому освітленні (ДБН В.2.5-28-2006).....	40
Додаток Е. Значення коефіцієнта $K_{зв}$ , який враховує затінювання вікон протилежними будинками залежно від відношення відстані між даним будинком і протилежним будинком $P$ до висоти розміщення карниза протилежного будинку над підвіконником вікна $H_{буд}$ , що розглядається.....	40
Додаток Ж. Значення коефіцієнтів $\tau_1, \tau_2, \tau_3$ (ДБН В.2.5-28-2006)..	41
Додаток И. Значення коефіцієнта $r$ (ДБН В.2.5-28-2006).....	42
Додаток К. Параметри світильників.....	44
Додаток Л. Світловий потік ламп різних типів.....	47
Додаток М. Коефіцієнти використання світлового потоку.....	50
Додаток Н. Коефіцієнти поглинання звуку в повітрі $\beta_a$ , дБ/км, при нормальному атмосферному тиску.....	52
Додаток П. Коефіцієнти використання $\eta_{од}$ вертикальних електродів групового заземлення.....	53
Додаток Р. Коефіцієнти використання $\eta_{ум}$ горизонтального електрода, з'єднуючого вертикальні електроди групового заземлювача.....	54
Додаток С. Приміщення, що забезпечуються автоматичними установками пожежогосіння.....	55
Додаток Т. Параметри для розрахунку спринклерних і дренчерних установок (ДБН В.2.5-56:2010).....	56
Додаток У. Параметри сталевих канатів (ГОСТ 7668-80).....	57

## 1 Загальні вказівки

“Охорона праці в галузі” — нормативна дисципліна, яка вивчається у вищих навчальних закладах з метою формування в майбутніх фахівців знань щодо стану і проблем охорони праці в галузі відповідно до напряму їхньої підготовки, складових і функціонування системи управління охороною праці та шляхів, методів і засобів забезпечення умов виробничого середовища і безпеки праці в галузі згідно з чинними законодавчими та іншими нормативно-правовими актами.

Програма дисципліни “Охорона праці в галузі” розроблена з урахуванням того, що студенти вищих закладів освіти відповідно до освітньо-професійних програм підготовки отримали загальні знання з питань безпеки людини в умовах її виробничої діяльності під час вивчення нормативної навчальної дисципліни “Основи охорони праці”, а також окремих питань охорони праці в курсах загально - технічних і професійних дисциплін за обраною спеціальністю. У зв'язку з останнім вивчення нормативної дисципліни “Охорона праці в галузі” повинно базуватися на знаннях з питань безпеки, отриманих студентами при засвоєнні навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, а програма дисципліни “Охорона праці в галузі”, базуючись на раніше отриманих знаннях, повинна передбачати вивчення питань охорони праці стосовно конкретної галузі і особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців.

До обсягу матеріалу, необхідного для вивчення курсу, входять завдання на контрольну роботу, навчальна література, нормативні документи.

Порядок вивчення курсу:

- вивчення курсу під час лекцій і практичних занять;
- самостійне вивчення курсу за рекомендованою літературою згідно з робочою програмою дисципліни для даної спеціальності;
- виконання контрольної роботи;
- співбесіда з викладачем з виконаної контрольної роботи та її захист;
- підсумковий контроль знань з курсу.

Під час вивчення курсу студент може одержати необхідні консультації у викладачів кафедри “Охорона праці та навколишнього середовища”.

При роботі з рекомендованою літературою бажано законспектувати вивчений матеріал. Цей конспект допоможе якісно підготуватися до підсумкового контролю знань.

## **2 Тематичний план курсу “Охорона праці в галузі”**

**Тема 1. Вступ. Міжнародні норми в галузі охорони праці. Законодавство України про охорону праці. Законодавча основа Євросоюзу з питань охорони праці. Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці. Законодавчі та нормативно-правові акти з охорони праці в галузі.**

**Тема 2. Система управління охороною праці на залізничному транспорті.** Основні вимоги до побудови і функціонування системи управління охороною праці (СУОП). Елементи системи управління охороною праці, міжнародний стандарт OHSAS 18001:2007. Служба охорони праці як складова СУОПГ.

**Тема 3. Травматизм і професійні захворювання в галузі.** Стан виробничого травматизму в галузі. Методи дослідження виробничого травматизму. Показники частоти і тяжкості травматизму. Розподіл травм за ступенем тяжкості.

**Тема 4. Розслідування нещасних випадків. Розслідування нещасних випадків.** Спеціальне розслідування нещасних випадків. Організація розслідування, склад комісій з розслідування, основні документи.

**Тема 5. Електробезпека на підприємствах залізничного транспорту.** Класифікація приміщень за небезпекою ураження електрострумом. Вимоги до працівників і порядок допуску їх до роботи. Технічні засоби та засоби індивідуального захисту від ураження електричним струмом.

**Тема 6. Безпека під час вантажно-розвантажувальних робіт.** Вимоги до обслуговуючого персоналу. Технічне опосвідчення вантажопідйомних механізмів. Безпека під час виконання вантажних операцій з небезпечними вантажами.

**Тема 7. Основні заходи пожежної профілактики на галузевих об'єктах.** Класи виробничих і складських приміщень з вибухової та пожежної небезпеки. Вогнестійкість будівельних

конструкцій і матеріалів. Пожежна сигналізація і зв'язок. Засоби гасіння пожеж. Первинні засоби пожежогасіння. Автоматичні засоби пожежогасіння на об'єктах галузі.

**Тема 8. Соціальне страхування від нещасного випадку та професійного захворювання на виробництві.** Завдання страхування від нещасного випадку. Суб'єкти та об'єкти страхування. Види страхування. Страховий ризик і страховий випадок. Фонд соціального страхування від нещасних випадків. Джерела фінансування Фонду. Страхові тарифи. Страхові виплати. Обов'язки Фонду. Права та обов'язки застрахованої особи. Права та обов'язки роботодавця як страхувальника.

### **3 Завдання на контрольну роботу і методичні вказівки до її виконання**

Завдання складається з двох теоретичних питань і двох задач. Варіант завдання визначається за останніми двома цифрами навчального шифру. Студент повинен докладно відповісти на питання та розв'язати задачі.

За необхідності наводяться розрахункові формули, схеми, ескізи. Роботу завершує список використаних джерел і нормативних документів.

Не є допустимою наявність ідентичних відповідей на однакові питання у студентів однієї групи. Задачі треба розв'язувати відповідно до заданого варіанта, який співпадає з останньою цифрою навчального шифру. Робота повинна бути підписана виконавцем і вказана дата.

Варіанти завдань до контрольної роботи (вихідні дані) наведені в таблиці 3.1.







## 4 Контрольні питання

- 1 Основні принципи державної політики в галузі охорони праці.
- 2 Організація служби охорони праці на підприємствах України. Її мета, завдання, функції.
- 3 Основні положення про комісію підприємства з охорони праці.
- 4 Класифікація нещасних випадків на підприємстві.
- 5 Навчання, інструктаж і перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємствах України.
- 6 Порядок загального розслідування нещасних випадків на виробництві.
- 7 Запобіжні засоби і контрольні прилади обладнання, що працює під тиском.
- 8 Спеціальне розслідування нещасних випадків на виробництві.
- 9 Система управління охороною праці. Основні функції та завдання.
- 10 Технічне опосвідчення обладнання, що працює під тиском.
- 11 Розроблення і зміст інструкції з охорони праці.
- 12 Термін перегляду інструкцій з охорони праці. Достроковий перегляд інструкцій.
- 13 Загальні вимоги безпеки до обладнання, що працює під тиском.
- 14 Характеристика робіт підвищеної небезпеки.
- 15 Організація безпечного проведення навантажувально-розвантажувальних робіт.
- 16 Технічне опосвідчення навантажувально-розвантажувальних механізмів і пристроїв.
- 17 Прилади та пристрої безпеки вантажопідіймальних кранів.
- 18 Пільги і компенсації за роботу в умовах дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів.
- 19 Граничні норми піднімання і переміщення важких речей неповнолітніми.
- 20 Граничні норми піднімання і переміщення важких речей жінками.
- 21 Порядок розслідування невиробничого травматизму.

- 22 Методи аналізу виробничого травматизму.
- 23 Коефіцієнти, що характеризують виробничий травматизм.
- 24 Види послуг і виплат, які надає Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві.
- 25 Хто є утриманцями в разі нарахування компенсацій при виробничому травматизмі?
- 26 Страхові тарифи на загальнообов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві.
- 27 Визначення "небезпечних" і "шкідливих" виробничих факторів за ДСТУ 2293-99. Їх класифікація за ГОСТ 12.0.003-74\*.
- 28 Характеристика терміну «виробнича санітарія» за ДСТУ 2293-99.
- 29 Нормування мікроклімату робочої зони за ДСН 3.3.6.042-99.
- 30 Заходи з оптимізації метеорологічних факторів робочої зони.
- 31 Шкідливі речовини повітря робочої зони. Класифікація. Поняття ГДК.
- 32 Види вентиляції виробничих приміщень.
- 33 Природне освітлення, види, принципи розрахунку.
- 34 Штучне освітлення. Види, вимоги до аварійного, чергового, охоронного, місцевого освітлення.
- 35 Нормування штучного освітлення.
- 36 Методи розрахунку штучного освітлення робочих місць. Метод коефіцієнта використання світлового потоку.
- 37 Нормування і вимірювання виробничого шуму за ДСН 3.3.6.037-99.
- 38 Методи й засоби зниження шуму.
- 39 Нормування і вимірювання вібрацій.
- 40 Методи і засоби боротьби з вібрацією.
- 41 Засоби індивідуального захисту органів дихання.
- 42 Електромагнітні поля. Характеристика. Нормування і захист від електромагнітних випромінювань.
- 43 Дія електричного струму на організм людини.
- 44 Фактори, які впливають на тяжкість ураження електричним струмом.
- 45 Захисне заземлення в електроустановках.
- 46 Захисне занулення в електроустановках.

- 47 Електротехнічні засоби захисту.
- 48 Класифікація приміщень і робіт за ступенями небезпечності ураження електричним струмом.
- 49 Класифікаційні групи електробезпеки.
- 50 Поняття пожежної безпеки об'єкта, пожеж, небезпечні фактори пожежі.
- 51 Основні вимоги закону України «Про об'єкти підвищеної небезпеки».
- 52 Класифікація речовин, матеріалів і конструкцій за здатністю горіти.
- 53 Вогнестійкість конструкцій. Межа вогнестійкості.
- 54 Класифікація підприємств за пожежо - вибухонебезпекою.
- 55 Викладіть основні вимоги до системи попередження пожеж на об'єкті і до системи протипожежного захисту об'єкта.
- 56 Заходи і засоби гасіння пожеж.

## **5 Задачі до контрольної роботи**

### *Задача 1*

#### **Розрахунок чисельності працівників служб охорони праці на підприємстві зі шкідливими і небезпечними роботами**

Розрахувати чисельність працівників служб охорони праці на підприємстві, якщо відомо, скільки усього працює осіб на підприємстві, скільки осіб працює зі шкідливими речовинами і на роботах підвищеної небезпеки.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1

Вихідні дані	Варіант									
Середньо- спискова чисельність працівників $P_{cp}$ , осіб	00	00	00	000	100	200	300	100	500	600
Чисельність тих, хто працює зі шкідливими речовинами $P_{ш}$ , осіб	05	10	70	00	50	00	00	00	00	00
Чисельність тих, хто працює на роботах підвищеної небезпеки $P_H$ , осіб	5	00	50	10	20	5	00	20	65	00

Вказівки до розв'язання задачі.

1 За додатком А знаходимо  $K_{ш}$  – коефіцієнт, який враховує шкідливість і безпеку виробництва:

$$K_{ш} = 1 + \frac{P_{ш} + P_H}{P_{cp}}, \quad (5.1)$$

де  $P_{cp}$  – середньоспискова кількість працівників на підприємстві, осіб;

$P_{ш}$  – чисельність тих, хто працює зі шкідливими речовинами, незалежно від рівня їхньої концентрації, осіб;

$P_H$  – чисельність тих, хто працює на роботах підвищеної безпеки, осіб.

2 Відповідно до додатка А розрахунок чисельності працівників служби охорони праці робимо за формулою

$$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_{III}}{\Phi}, \quad (5.2)$$

де  $M$  – чисельний склад служби охорони, осіб;

$\Phi$  – ефективний річний фонд робочого часу фахівця з охорони праці, що враховує втрати робочого часу на можливі захворювання, відпустку й ін., дорівнює 1820 год.

## Задача 2

### Розрахунок аерації виробничого приміщення

Розрахувати аерацію виробничого приміщення. Технологічний процес у цьому приміщенні передбачає застосування ацетону.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Кількість пари ацетону, що потрапляє в повітря $Q$ , мг/год	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5	12 · 10 5
Відстань між віссю нижніх (припливних) і верхніх (витяжних) вентиляційних отворів $h$ , м	3	4	5	6	5	4	3	6	5	4
Температура припливного повітря $t_n$ , °C	17	16	19	20	17	19	18	16	20	18
Температура повітря, що видаляється з приміщення $t_v$ , °C	23	22	25	26	23	25	24	22	26	24
Кут відчинення отворів,	90	60	90	60	90	60	90	60	90	60

град										
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Вказівки до розв'язання задачі.

1 За санітарними нормами (додаток Б) встановлюємо ГДК шкідливої речовини в повітрі робочої зони.

2 Визначаємо потрібний обмін повітря, м<sup>3</sup>/год для очищення приміщення. Концентрацію шкідливих речовин сумішей прийняти за нуль:

$$V_e = \frac{Q}{ГДК_{ур} - ГДК_{сум}}, \quad (5.3)$$

де  $Q$  - кількість пари шкідливої речовини, розчиненої в повітрі приміщення, м<sup>3</sup>/год;

$ГДК_{ур}$  - гранично допустима концентрація шкідливої речовини в повітрі за додатком б, мг/м<sup>3</sup>;

$ГДК_{сум}$  - дорівнює 0.

3 Розраховуємо величину теплового опору, кг/м<sup>2</sup>. Різницю тиску прийняти такою, що дорівнює половині теплового опору:

$$H_{T.O} = h(\rho_{n.n.} - \rho_{n.v.}), \quad (5.4)$$

де  $h$  – відстань між осями нижніх і верхніх вентиляційних отворів, м;

$\rho = \frac{353}{t + T}$ ,  $\rho_{n.n.}$ ,  $\rho_{n.v.}$  - щільність припливного і повітря, що видаляється з приміщення, кг/м<sup>3</sup>;

$T = 273$  °C ;

$t$  - відповідно температура припливного і повітря, що видаляється з приміщення, °C .

4 Знаходимо швидкість повітря у припливних і витяжних отворах за формулою, м/с,

$$v_i = \sqrt{\frac{2g \cdot H_{T.O.}}{\rho_i}}. \quad (5.5)$$

5 Визначаємо площу припливних і витяжних отворів за формулою, м<sup>2</sup>,

$$F_{отв_i} = \frac{V_b}{3600 \cdot v_i \cdot \mu}, \quad (5.6)$$

де  $\mu$  - коефіцієнт витрати повітря, який залежить від кута відчинення отворів. Для кута 90<sup>0</sup>  $\mu = 0,57$ , для кута 60<sup>0</sup>  $\mu = 0,7$ .

### Задача 3

#### Розрахунок площі світлових отворів

Розрахувати площу світлових отворів у цеху депо для забезпечення нормованого значення КПО. Розрахунок природного освітлення зробити з застосуванням бокового освітлення.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.3).

Таблиця 5.3

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Розмір приміщення (уздовж стіни з вікнами) $L$ , м	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Висота $H$ , м	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ширина $B$ , м	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5
Висота від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна $h$ , м	2,4	2,45	2,50	2,55	2,6	2,65	2,7	2,75	2,8	2,85
Розряд роботи зору	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IV	V



Вказівки до розв'язання задачі.

13а даними ДБН В.2.5-28-2006 встановлюємо:

а) нормативне значення КПО

$$e_H^{IV} = e_H^{III} \cdot m, \quad (5.7)$$

де  $m$  – значення коефіцієнта світлового клімату для IV поясу ( $m = 0,9$ );

$e_H^{III}$  – значення КПО для III поясу (додаток В).

б) значення коефіцієнта запасу  $K_{zn}$  (додаток Г);

в) значення світлової характеристики вікна  $\eta_B$  (додаток Д);

г) значення коефіцієнта, який враховує затінення вікон будинками, що розташовані навпроти,  $K_{zg}$  (додаток Е);

д) значення загального коефіцієнта світлопроникання  $\tau_0$  за формулою

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4, \quad (5.8)$$

де  $\tau_1$  - коефіцієнт світлопроникнення матеріалів (додаток Ж);

$\tau_2$  - коефіцієнт, що враховує втрати світла в плетіннях світлового прорізу (додаток Ж);

$\tau_3$  - коефіцієнт, що враховує втрати світла в несучих конструкціях (додаток 7);

$\tau_4$  - коефіцієнт, що враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях, приймаємо таким, що дорівнює 1;

е) значення коефіцієнта, що враховує підвищення КПО від відбитого світла,  $r$  (додаток И).

2 Потрібну площу світлових отворів визначаємо за формулою,  $m^2$ ,

$$S_{OT} = \frac{S_{np} \cdot e_H^{IV} \cdot \eta_B \cdot K_{zn} \cdot K_{zg}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r}, \quad (5.9)$$

де  $S_{np}$  - площа приміщення,  $m^2$ .

Недостатні дані за світлопропускним матеріалом, виглядом плетіння та ін. вибрати самостійно.

### Задача 4

#### Розрахунок штучного освітлення

Зробити розрахунок загального штучного освітлення методом коефіцієнта використання світлового потоку в цеху депо.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.4).

Таблиця 5.4

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Розмір цеху: довжина $A$ , м	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
ширина $B$ , м	7	8	9	10	7	8	9	10	7	8
висота, $H$ , м	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	4,5	4,0	3,5	3,0	3,5
Коефіцієнт відбиття стін, %	50	30	10	50	30	50	50	30	10	50
стелі, %	70	50	30	70	50	70	70	50	30	70
підлоги, %	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Розряд роботи зору та підрозряд	IV, а	III, г	III, а	IV, в	V, г	V, б	IV, а	III, в	IV, г	III, б

Вказівки до розв'язання задачі.

1 Тип світильника прийняти самостійно за додатком К.

2 За даними по ДБН В.2.5-28-2006 встановлюємо:

а) розрахункову схему розташування світильників;

б) коефіцієнт запасу  $K_3$  (додаток Г).

3 Визначаємо:

а) площу приміщення  $S_{np}$ ,  $m^2$ ;

- б) світловий потік лампи  $F_n$ , лм (додаток Л);  
 в) світловий індекс приміщення  $i$  за формулою

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A + B)}, \quad (5.10)$$

де  $A, B$  - відповідно довжина та ширина приміщення, м;  
 $h$  - висота підвісу світильника, м.

г) коефіцієнт використання світлового потоку  $\eta$  (додаток М);

д) фактичну освітленість у приміщенні за формулою, лк,

$$E_\phi = \frac{N \cdot F_n \cdot n \cdot \eta}{S_{np} \cdot Z \cdot K_{zn}}, \quad (5.11)$$

де  $n$  – кількість ламп у світильнику ( $n = 4$ );

$Z$  – коефіцієнт нерівномірності освітлення для ламп розжарювання ( $Z = 1,5$ ).

4 Визначаємо за додатком В нормативну освітленість і порівняти її з розрахунковою. Розрахункова освітленість не повинна перевищувати нормативну більш ніж на 20 % і не бути меншою, ніж на 10 %.

Зробити висновки.

## **Задача 5**

### **Визначення рівня шуму**

Визначити зниження шуму, який виникає при русі вантажних і пасажирських поїздів біля житлових будинків, за рахунок відстані від житлових будинків до залізничної колії, зелених насаджень і поглинання в повітрі.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.5).

Таблиця 5.5

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Рівень звукового тиску на відстані 1 м від джерела шуму $\Delta L_p$ , дБ	89	91	90	92	88	93	94	87	86	95
Ширина смуги зелених насаджень $r_3$ , м	50	60	70	60	50	70	60	50	60	70
Відстань від житлових будинків до залізничної колії $r_2$ , м	85	75	80	75	80	85	80	75	85	80
Температура повітря, °С	30	20	10	0	30	20	10	0	30	20
Відносна вологість повітря, %	10	20	40	60	80	10	20	40	60	80

Вказівки до розв'язання задачі.

Розрахунки виконуються для октавної смуги з середньгеометричною частотою 1000 Гц.

1 Визначаємо зниження шуму біля житлових будинків за рахунок відстані від житлових будинків до залізничного шляху  $\Delta L$ , дБ,

$$\Delta L = 20 \lg \left( \frac{r_2}{r_1} \right), \quad (5.12)$$

де  $r_1$  – відстань від джерела шуму,  $r_1 = 1 \text{ м}$  ;

$r_2$  – відстань від житлових будинків до залізничної колії, м.

2 Визначаємо зниження рівня звукового тиску за рахунок поглинання в повітрі  $\Delta L_a$ , дБ,

$$\Delta L_a = \beta_a \cdot r_2, \quad (5.13)$$

де  $\beta_a$  – коефіцієнт поглинання звуку в повітрі (за додатком Н).

3 Визначаємо зниження рівня звукового тиску за рахунок поглинання в зелених насадженнях за формулою  $\Delta L_{зел}$ , дБ

$$\Delta L_{зел} = \beta_{зел} \cdot r_3, \quad (5.14)$$

де  $r_3$  – ширина смуги зелених насаджень, м.

$\beta_{зел}$  – коефіцієнт ослаблення звуку смугами зелених насаджень, дБ/м,

$$\beta_{зел} = \beta_{a\,зел} \frac{\sqrt[3]{f}}{8}, \quad (5.15)$$

де  $\beta_{a\,зел}$  – зниження рівня звуку на 1 м ширини лісосмуги (для декоративних лісосмуг з густим, великим листям  $\beta_{a\,зел} = 0,08$  дБ/м).

4 Визначаємо рівень звукового тиску, який очікується біля житлових будинків, дБ,

$$\Delta L_{оч} = \Delta L_P - \Delta L - \Delta L_a - \Delta L_{зел}, \quad (5.16)$$

де  $\Delta L_P$  – рівень звукового тиску на відстані 1 м від джерела шуму, дБ.

### **Задача 6**

#### **Розрахунок довжини поодинокого стиржневого блискавковідводу**

Розрахувати висоту поодинокого стиржневого блискавковідводу, який захищає споруду і знаходиться на відстані  $a$  від споруди.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.6).

Таблиця 5.6

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Довжина споруди $L$ , м	8	11	10	5	12	16	9	7	15	13
Ширина споруди $S$ , м	4	6	5	3	6	8	5	4	10	8
Висота споруди $h_x$ , м	3	4	4	3	5	6	5	3	5	6
Відстань від споруди $a$ , м	4	5	5	3	6	7	5	4	9	6

Вказівки до розв'язання задачі.

Зона захисту блискавковідводу при висоті  $h \leq 150$  м являє собою конус, вершина якого знаходиться на висоті  $H_0 < h$ , а основа утворює коло радіусом  $R_0$ . Горизонтальний перетин зони захисту на висоті захисного рівня споруди  $h_x$  являє собою коло радіусом  $R_x$  (рисунок 6.1).

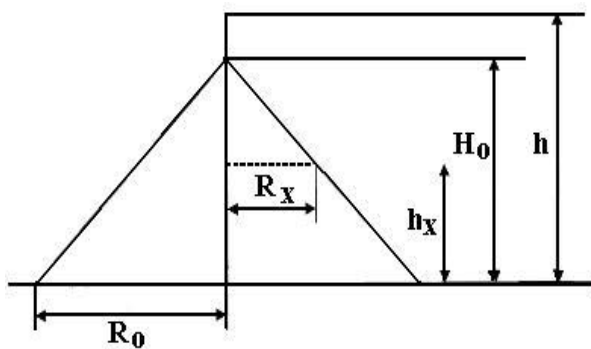


Рисунок 6.1 – Зона захисту поодинокого стержневого блискавковідводу

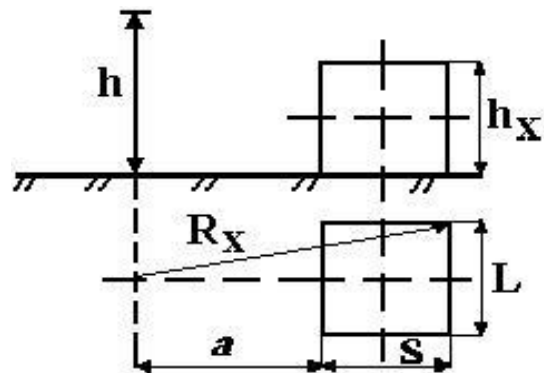


Рисунок 6.2 – Схема розрахунку  $R_x$

1 Значення зони захисту на висоті захисного рівня споруди знаходимо виходячи з рисунка 6.2, при цьому застосовуючи теорему Піфагора; м:

$$R_x = \sqrt{(a+S)^2 + \left(\frac{L}{2}\right)^2}. \quad (5.17)$$

2 Висоту блискавковідводу при відомих величинах  $h_x$ ,  $R_x$  встановлюють за формулою, м,

$$h = \frac{(R_x + 1,63h_x)}{1,5}. \quad (5.18)$$

3 Висота зони захисту буде дорівнювати, м,

$$h_0 = 0,92h. \quad (5.19)$$

4 Радіус зони захисту знайдемо за виразом, м,

$$R_0 = 1,5h. \quad (5.20)$$

### ***Задача 7***

#### **Розрахунок штучного заземлення**

Розрахувати штучне захисне заземлення для електромеханічного цеху. Електропостачання цеху здійснюється трифазною мережею з ізольованою нейтраллю від силового трансформатора потужністю  $P = 150$  кВ А.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру.

Таблиця 5.7

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Напруга мережі, В	380/ 220	220/ 127	380/ 220	220/ 127	380/ 220	220/ 127	380/ 220	220/ 127	380/ 220	220/ 127
Вид ґрунту	Пісок	Глина	Чорнозем	Супісок	Пісок	Глина	Супісок	Пісок	Чорнозем	Глина
Питомий опір ґрунту, одержаний при вимірюванні, $\rho_{вим}$ , Ом•см	3,5· 10 <sup>4</sup>	0,7 10 <sup>4</sup>	0,4 10 <sup>4</sup>	2,7 10 <sup>4</sup>	4,8 10 <sup>4</sup>	0,5· 10 <sup>4</sup>	0,5· 10 <sup>4</sup>	3,5· 10 <sup>4</sup>	0,7· 10 <sup>4</sup>	0,4· 10 <sup>4</sup>
Стан ґрунту під час заміру	Підвищеноїво логості	Малої вологості	Нормальної вологості	Нормальної вологості	Малої вологості	Вологий	Нормальної вологості	Малої вологості	Малої вологості	Підвищеноїво логості
Довжина вертикального електрода $l$ , см	300	280	270	250	260	270	280	300	180	270
Глибина розташування верхнього кінця вертикального електрода $t$ , см	80	90	80	70	80	70	80	70	80	70
Ширина об'єднуючої сталевий смуги $b$ , см	4	6	6	4	5	4	3	4	5	6

Вказівки до розв'язання задачі.

1 Приймаємо нормовану величину опору заземлюючого пристрою  $R_3 = 4$  Ом.

2 Знаходимо розрахункове значення питомого опору ґрунту в місці улаштування заземлення для вертикального електрода, Ом/м,

$$\rho_{роз} = \varphi \cdot \rho_{вим}, \quad (5.21)$$



де  $\rho_{вим}$  - питомий опір ґрунту, одержаний при вимірюванні;

$\varphi$  - коефіцієнт, що враховує стан ґрунту.

Для поглиблених електродів:

$\varphi = 2,0$  для вологого ґрунту;

$\varphi = 1,5$  для ґрунту середньої вологості;

$\varphi = 1,4$  для сухого ґрунту;

3 Визначаємо опір одного запропонованого вертикального електрода за формулою, Ом,

$$R_{од.} = \frac{\rho_{роз}}{2 \cdot \pi \cdot l} \left( \ln \frac{2,1 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4,2 \cdot H + l}{4,2H - l} \right), \quad (5.22)$$

де  $l$  – довжина вертикального електрода, м;

$d$  – діаметр вертикального електрода, прийняти 5 см;

$H = \frac{1}{2}l + t$  - глибина закладення електрода, м.

4 Визначаємо кількість вертикальних електродів за формулою, шт.,

$$n = \frac{R_{од.}}{R_3}. \quad (5.23)$$

5 Намічаємо ескізну схему розміщення складного заземлення з урахуванням відношення  $\frac{a}{l}$  (відношення відстані між заземлювачами до їхньої довжини).

6 Залежно від кількості електродів  $n$ , відношення  $\frac{a}{l}$  і розміщення електродів у ряд, чи за контуром за додатками П, Р визначаємо коефіцієнти використання стрижневих електродів та об'єднуючої штаби -  $\eta_{од}$  та  $\eta_{шт}$ .

7 Визначаємо опір розтіканню струму горизонтальної об'єднуючої штаби за формулою, Ом,

$$R_{ум} = \frac{\rho_{роз}}{2 \cdot \pi \cdot l_{ум}} \cdot \ln \frac{2l_{ум}^2}{b \cdot H}, \quad (5.24)$$

де  $l_{ум}$  - довжина об'єднуючої горизонтальної штаби, м,  
 $l_{ум} = (n - 1)a$ ;

$b$  - ширина об'єднуючої горизонтальної штаби, м.

8 Визначаємо фактичне значення опору розтікання струму штучного заземлення за формулою, Ом,

$$R = \frac{R_{од} \cdot R_{ум}}{R_{од} \cdot \eta_{ум} + R_{ум} \cdot \eta_{од} \cdot n}. \quad (5.25)$$

Якщо  $R \leq R_3$ , то розрахунок виконано правильно.

### Задача 8

#### Розрахунок автоматичної системи пожежогасіння

Розрахувати автоматичну систему пожежогасіння цеху депо. Вибрати тип системи пожежогасіння (спринклерну чи дренчерну).

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.8).

Таблиця 5.8

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Довжина цеху $A$ , м	36	35	40	28	30	33	37	39	36	42
Ширина цеху $B$ , м	24	22	25	19	25	26	21	25	25	27

Вказівки до розв'язання задачі.

1 Відповідно до додатка С знайдемо групу приміщення.

2 Як більш ефективно застосовуємо дренчерну установку.

3 Відповідно до додатка Т знаходимо параметри для розрахунку дренчерної установки:

де  $L$  – інтенсивність зрошення водою, л/(с·м<sup>2</sup>);

$S_{зр}$  – площа, що захищається одним зрошувачем, м<sup>2</sup>;

$T$  – тривалість роботи установок водяного пожежогасіння, хв;

$D$  – відстань між зрошувачами, м.

4 Знаходимо площу приміщення, м<sup>2</sup>,

$$S = A \cdot B. \quad (5.26)$$

5 Знаходимо загальну кількість зрошувачів, шт.,

$$N = \frac{S}{S_{зр}}. \quad (5.27)$$

6 Розміщуємо зрошувачі на плані приміщення. По довжині приміщення  $A$  приймаємо відстань між зрошувачами  $D_a$ , м, по ширині приміщення  $B$  приймаємо відстань між зрошувачами  $D_b$ , м.

7 Знаходимо необхідну інтенсивність води в трубопроводі, л/с,

$$L_{mp} = L \cdot S, \quad (5.28)$$

8 Знаходимо інтенсивність води через один дренчер, л/с,

$$L_{дренч} = \frac{L_{mp}}{N}, \quad (5.29)$$

### **Задача 9**

#### **Розрахунок типу каната для стропування вантажів**

Підібрати тип каната і його діаметр для піднімання будівельної конструкції масою  $M$ , кг, розраховавши при тому найбільше натягнення  $S$  та розривне зусилля  $R$  в ньому, прийнявши для розрахунку стропів із кількістю гілок  $m$  і кутом нахилу гілок до вертикалі  $\alpha$ , град.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.9).

Таблиця 5.9

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
маса $M$ , кг	16800	4000	10000	5000	8000	16000	6000	9000	4800	8600
$m$ , шт.	6	2	4	2	4	6	2	4	2	4
$a$ , град	45	60	45	30	60	45	15	60	30	15

Вказівки до розв'язання задачі

1 Накреслимо розрахункову схему з прийнятою кількістю гілок  $m$  та їхнім кутом нахилу  $a$ , град.

2 Визначаємо зусилля (натягнення)  $S$  в одній гілці стропа, переклавши масу  $M$ , кг, на вагу  $Q$ , кН (за системою СІ):

$$S = \frac{Q}{(m \cdot \cos a)} = \frac{Q \cdot k}{m}, \quad (5.30)$$

де  $k$  – коефіцієнт, що залежить від кута нахилу  $a$  до вертикалі, град.

3 Визначаємо розривне зусилля в гілці стропа  $R$ , кН:

$$R = k_3 \cdot S, \quad (5.31)$$

де:  $k_3$  – коефіцієнт запасу міцності, що залежить від виду стропа.

4 Підбіраємо потрібний канат і визначаємо його діаметр, мм (додаток У).

## Задача 10

### Розрахунок сили струму, який проходить через тіло людини

Визначити силу струму, що проходить через тіло людини при однополюсному та двополюсному контакті з трифазною мережею змінного струму частотою 50 Гц з глухозаземленою нейтраллю. Опір тіла людини  $R_L$  при розрахунках прийняти 1000 Ом.

Вихідні дані для розрахунку прийняти за варіантом, номер якого збігається з останньою цифрою навчального шифру (таблиця 5.10).

Таблиця 5.10

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Лінійна напруга мережі $U_L, В$	380	600	220	400	220	660	1000	380	220	400
Опір заземлення нейтралі $R_3, Ом$	0,5	4	4	0,5	6	1	2	0,5	4	4
Опір підлоги кОм $R_{II}, Ом$	30	3	0,3	10	1,5	0,8	1500	50	4	100
Опір взуття $R_B, Ом$	200	50	150	100	500	150	100	50	25	100

Вказівки до розв'язання задачі.

1 При однополюсному контакті можливі два варіанти: людина доторкнулася до нульового провідника і людина доторкнулася до фазного провідника.

У першому випадку струм через тіло людини не проходить, тому такий контакт є безпечним для людини. У другому випадку струм через тіло людини визначається за формулою, А,

$$I_{\text{люд}} = \frac{U_{\phi}}{R_3 + R_{II} + R_B + R_L}, \quad (5.32)$$

де  $I_{\text{ЛЮД}}$  – струм, що проходить через тіло людини, А;

$R_{\text{Л}}$  – опір тіла людини,  $R_{\text{Л}} = 1000$  Ом;

$R_3$  – опір заземлення нейтралі, Ом;

$R_{\text{П}}$  – опір підлоги, Ом;

$R_{\text{В}}$  – опір взуття, Ом;

$U_{\phi}$  – фазна напруга мережі,  $U_{\phi} = \frac{U_{\text{Л}}}{\sqrt{3}}$ .

2 При двополюсному контакті також можливі два варіанти: людина доторкнулася до нульового провідника та фазного провідника, людина доторкнулася до двох фазних провідників. У першому випадку струм через тіло людини знаходиться за формулою, А,

$$I_{\text{ЛЮД}} = \frac{U_{\phi}}{R_{\text{Л}}}. \quad (5.33)$$

У другому випадку струм через тіло людини знаходиться по формулою, А,

$$I_{\text{ЛЮД}} = \frac{U_{\text{Л}}}{R_{\text{Л}}}, \quad (5.34)$$

де  $U_{\text{Л}}$  – лінійна напруга мережі, В.

3 Зробимо висновки про небезпеку ураження людини струмом для кожного з розглянутих випадків.

## Список літератури

1 Про охорону праці [Текст]: закон України — К.: Юрінком Інтер, 2011. — 44 с.

2 Сибаров, Ю. В. Охрана труда на железнодорожном транспорте [Текст] / Ю.В. Сибаров. — М.: Транспорт, 1981. — 316 с.

3 Ворожбіян, М.І. Актуальні питання охорони праці на залізничному транспорті [Текст] / М.І. Ворожбіян, Д.С. Козодой, О.А. Абакумов, Б.К. Гармаш. — Харків: УкрДАЗТ, 2010. — 208 с.

4 Русаловський, А.В. Правові та організаційні питання охорони праці [Текст] / А.В. Русаловський. — К.: Університет «Україна», 2009. — 295 с.

**Додаток А  
(довідковий)**

**Розрахунок чисельності працівників служби охорони праці підприємства (рекомендації про структуру і чисельність служби охорони праці до типового положення про службу охорони праці)**

Середньоспискова чисельність працівників на підприємстві $P_{cp}$		Чисельність працівників служби охорони праці $M$	Примітка
Підприємства виробничої сфери	Підприємства невиробничої сфери		
до 50	до 100	1	особа з відповідною професійною підготовкою по сумісництву
від 51 до 500	від 101 до 500	1	один фахівець з охорони праці з інженерно - технічною освітою
більше 500	більше 500	$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_{III}}{\Phi}$	

Примітки:

1 На підприємствах, де використовуються вибухові матеріали чи сильнодіючі отруйні речовини, у такій службі має бути два фахівці.

2  $\Phi$  – ефективний річний фонд робочого часу фахівця з охорони праці дорівнює 1820 год, що враховує втрати робочого часу на можливі захворювання, відпустку й ін.

3  $K_{III}$  – коефіцієнт, що враховує шкідливість і небезпеку виробництва, розраховується за формулою



$$K_{Ш} = 1 + \frac{P_{Ш} + P_{Н}}{P_{ср}},$$

де  $P_{Ш}$  – чисельність тих, хто працює зі шкідливими речовинами, незалежно від рівня їхньої концентрації;

$P_{Н}$  – чисельність працівників на роботах підвищеної небезпеки (тих, хто підлягає щорічній атестації з охорони праці);

$K_{Ш}$  – максимально може дорівнювати 3 у випадку, коли всі працівники працюють зі шкідливими речовинами і усі вони підлягають щорічній атестації з питань охорони праці, тобто  $P_{Ш} + P_{Н} = 2P_{ср}$ .

4 Розрахунок чисельності служби охорони праці підприємства не враховує фахівців з охорони навколишнього середовища, фахівців, які здійснюють технічний огляд і випробування котлоагрегатів, піднімальних споруджень і інших об'єктів – ці працівники не входять до складу служби охорони праці.

5 За наявності на підприємстві інституту заступників керівника підприємства, керівник служби охорони праці, незалежно від чисельності працівників, повинний призначатися на посаду заступника підприємства (заступника генерального директора, директора і т. п. – залежно від структури підприємства).

6 Підприємство, що не має можливості тримати в службі охорони праці фахівців з гігієни праці і не має своєї лабораторії, користується послугами місцевих санітарно-епідеміологічних станцій на договірних засадах.

7 За відсутності на підприємстві юридичної служби використовуються фахівці юридичної служби іншого підприємства чи послуги юридичних консультацій (за договором).

**Додаток Б  
(довідковий)**

**Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в  
воздухе рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ)**

Нумерация по ГОСТ 12.1.005-88	Наименование вещества	Величина ПДК, мг/м <sup>3</sup>	Преимущественное агрегатное состояние в условиях производства	Класс опасности	Особенности действия на организм
1	Азота диоксид	2	п	III	О
2	Азота оксиды в (перерасчёте на NO <sub>2</sub> )	5	п	III	О
23	Алюминий и его сплавы	2	а	III	Ф
58	Аммиак	20	п	IV	
59	Аммиачно-карбамидное удобрение	25	п+а	IV	
66	Аммония хлорид	10	а	III	
75	Андигрид серный+	1	а	II	
76	Андигрид сернистый +	10	п	III	
86	Анилин+	0,1	п	II	
96	Ацетон	200	п	IV	
127	Бензин (растворитель, топливный)	100	п	IV	
131	Бензол+	15/5	п	II	К
136	Бенз(а)пирен	0,0001 5	а	I	К
160	Бром+	0,5	п	II	О
168	Бутан	300	п	IV	
174	Бутилацетат	200	п	IV	











## Додаток Д (довідковий)

### Значення світлової характеристики $\eta_v$ вікон при боковому освітленні (ДБН В.2.5-28-2006)

Відношення довжини приміщення $L$ до його глибини $B$	Значення світлової характеристики $\eta_v$ при відношенні глибини приміщення $B$ до його висоти від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна $h_l$							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 і більше	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5	14
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15	17
1,5	9,5	10,5	13	15	17	19	21	23
1	11	15	16	18	21	23	26,5	29
0,5	18	23	31	37	45	54	66	—

## Додаток Е

Значення коефіцієнта  $K_{36}$ , який враховує затінювання вікон протилежними будинками залежно від відношення відстані між даним будинком і протилежним будинком  $P$  до висоти розміщення карниза протилежного будинку над підвіконником вікна  $H_{буд}$ , що розглядається

$P/H_{буд}$	$K_{36}$
0,5	1,7
1	1,4
1,5	1,2
2	1,1
3 і більше	1



## Додаток Ж

### Значення коефіцієнтів $\tau_1$ , $\tau_2$ , $\tau_3$ (ДБН В.2.5-28-2006)

Вид світлопропускного матеріалу	Значення $\tau_2$	Вид рами	Значення $\tau_2$	Несучі конструкції покриття	Значення $\tau_3$
Скло віконне листове: одинарне подвійне потрійне	0,9 0,8 0,75	Рами для вікон ліхтарів промислових будівель: а) дерев'яні:	0,75 0,7 0,6	Сталеві ферми	0,9
Скло вітринне завтовшки 6-8 мм	0,8	одинарні спарені подвійні окремі		Залізобетонні і дерев'яні ферми і арки	0,8
Скло листове армоване	0,6	б) сталеві: одинарні, які відкриваються  одинарні глухі  подвійні глухі		Балки і рами суцільні при висоті перерізу: - 50 см і більше - менше 50 см	0,8 0,9
Вид світлопропускного матеріалу	Значення $\tau_1$	Вид рами	Значення $\tau_2$	Несучі конструкції покриття	Значення $\tau_3$
Скло листове візерунчасте	0,65	Рами для вікон житлових, громадських і допоміжних будівель:	0,8 0,75 0,65 0,5 0,9 0,85 0,8 0,7		
Скло листове зі спеціальними властивостями: сонцезахисне контрастне	0,65 0,75	а) дерев'яні: одинарні спарені подвійні окремі з потрійним закленням			
Органічне скло: прозоре молочне	0,9 0,6	б) металеві: одинарні спарені подвійні окремі з потрійним закленням			
Порожнисті скляні блоки: світло-розсіювальні світлопрозорі	0,5 0,55				
Склопакети	0,8				





## Додаток К (довідковий)

### Параметри світильників

Номер з/п	Тип світильника	Кількість ламп, шт.	Тип лампи	Потужність лампи, Вт	Крива розподілу світла, КСС	Ступінь захисту
1	2	3	4	5	6	7
1	СД2ДРЛ	1	ДРЛ	1000	Г-1	IP20
2	С34ДРЛ		ДРЛ	1000	Г-3	IP20
3	С35ДРЛ	1	ДРЛ	1000	К-1	IP20
4	СД2РТС	1	ДРЛ	1000	Г-1	5'3
5	ППРДРЛ	1	ДРЛ	250	М	IP63
6	ППДДРЛ	1	ДРЛ	250	Д-2	IP63
7	РСП05	1	ДРЛ	1000	Г-1	IP23
8	РСП05	1	ДРЛ	1000	Г-3	IP23
9	РСП05	1	ДРЛ	1000	К-1	IP23
10	РСП08	1	ДРЛ	400	Г-3	5'0
11	РСП08	1	ДРЛ	400	К-1	5'3
12	РСП08	1	ДРЛ	400	Л	5'0
13	РСП10	1	ДРЛ	2000	Г-3	IP20
14	РСП10	1	ДРЛ	2000	К-2	IP20
15	РСП11	1	ДРЛ	400	Д-1	IP60
16	РСП11	1	ДРЛ	400	М	IP60
17	РСП12	1	ДРЛ	700	Г-1	IP60
18	РСП13	1	ДРЛ	1000	Г-1	5'4
19	РСП13	1	ДРЛ	1000	Г-3	5'4
20	РСП13	1	ДРЛ	1000	К-1	5'4
21	РСП14	2	ДРЛ	400	Г-1	5'0
22	РСП14	2	ДРЛ	700	Г-4	5'0
23	ЖСП 01	1	НЛВД	400	Г-4	70
24	ЖСП01	1	НЛВД	400	К-2	IP53
25	ГСП14	2	ДРИ	700	Г-2	5'0
26	ГСП15	1	ДРИ	400	Г-2	IP54
27	РСП16	1	ДРЛ	400	Г-1	IP54
28	РСП17	1	ДРЛ	700	Г-1	IP20
29	РСП17	1	ДРЛ	1000	К-1	IP20
30	РСП17	1	ДРЛ	2000	Г-3	IP20
31	ГСП17	1	ДРИ	700	Г-3	IP20
32	ГСП17	1	ДРИ	2000	К-1	IP20
33	ЖСП17	1	НЛВД	400	Г-4	IP20
34	РСП18	1	ДРЛ	1000	Г-2	IP20
35	РСП18	1	ДРЛ	1000	Г-4	IP20
36	РСП18	1	ДРЛ	1000	К-2	IP20
37	ГСП18	1	ДРИ	1000	Г-2	IP20
38	ГСП18	1	ДРИ	1000	Г-4	IP20

1	2	3	4	5	6	7
39	ГСП18	1	ДРИ	1000	Д-2	5°0
40	РСП20	1	ДРЛ	250	Г-1	IP63
41	ЖСП20	1	НЛВД	250	К-2	IP20
42	ССП02	1	ДРИ	700	Г-3	5°0
43	ССП02	1	ДРИ	700	К-2	5°0
44	ИСП01	1	ГЛН	2000	Д-2	IP20
45	ИСП02	1	ГЛН	1000	К-1	IP54
46	НСП01	1	ЛН	200	Д-2	IP23
47	НСП01	1	ЛН	200	Д-2	5°3
48	НСП02	1	ЛН	100	М	IP54
49	НСП04	1	ЛН	200	М	IP23
50	НСП09	1	ЛН	200	М	IP50
51	НСП11	1	ЛН	500	Д-1	IP60
52	НСП11	1	ЛН	500	М	IP60
53	НСП17	1	ЛН	500	Л	5°3
54	НСП17	1	ЛН	1000	Г-4	5°3
55	НСП17	1	ЛН	1000	К-1	5°3
56	НСП20	1	ЛН	1000	Г-1	5°0
57	НСП20	1	ЛН	500	Г-2	IP63
58	НСП22	1	ЛН	500	Д-2	5°0
59	НСП22	1	ЛН	500	Г-1	IP63
60	НПП02	1	ЛН	100	Д-1	IP54
61	Н4БН-150	1	ЛН	150	Г-1	2ExiIIT2
62	Н4БН-150	1	ЛН	150	М	2ExiIIT2
63	Н4Б-300М	1	ЛН	300	Г-2	2ExiIIT2
64	Н4Б-300М	1	ЛН	300	М	2ExiIIT2
65	Н4Т2Н-300	1	ЛН	300	Г-2	2ExiIIT2
66	Н4Т2Н-300	1	ЛН	300	М	2ExiIIT2
67	В4А-60	1	ЛН	60	Д-1	2ExiIIT1
68	В3Г-100А	1	ЛН	100	Д-1	2ExdIIT3
69	В3Г-200АМ	1	ЛН	200	Д-1	2ExdIIT3
70	В3Г-200АМ	1	ЛН	200	Д-2	2ExdIIT3
71	В4А-200М	1	ЛН	200	Д-1	2ExdIIT3
72	В4А-200М	1	ЛН	200	Д-2	2ExdIIT3
73	ОДР	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
74	ЛД	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
75	ЛД	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
76	ЛСП02	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
77	ЛСП02	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
78	ЛСП06	2	ЛЛ	80	Д-2	IP20
79	ЛСП06	2	ЛЛ	80	Г-1	IP20
80	ЛСП13	2	ЛЛ	65	Л	IP20
81	ЛСП13	2	ЛЛ	65	Г-2	IP20
82	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Д-2	5°0
83	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Г-1	5°0
84	ПВЛМ	2	ЛЛ	80	Д-1	5°0

1	2	3	4	5	6	7
85	ПВЛМ	1	ЛЛ	80	Д-1	5'0
86	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Д-2	5'1
87	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Г-1	5'1
88	ЛСП12	2	ЛЛ	80	Д-1	5'0
89	ЛСП18	1	ЛЛ	40	Д-1	5'0
90	ЛСП16	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
91	ПВЛП	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
92	ЛСП14	2	ЛЛ	40	Д-1	IP54
93	Н0ГЛ	1	ЛЛ	80	М	2ЕхiШТ4
94	Н4Т4Л	1	ЛЛ	80	Г-1	2ЕхiШТ4
95	Н4Т4Л	2	ЛЛ	80	М	2ЕхiШТ4
96	Н4Т4Л	2	ЛЛ	80	Г-1	2ЕхiШТ4
97	Н0ДЛ	1	ЛЛ	40	М	2ЕхiШТ5
98	Н0ДЛ	1	ЛЛ	40	Г-1	2ЕхiШТ5
99	Н4Т5Л	1	ЛЛ	80	М	2ЕхiШТ5
100	Н4Т5Л	1	ЛЛ	80	Г-1	2ЕхiШТ5
101	Н4Т5Л	2	ЛЛ	80	М	2ЕхiШТ5
102	Н4Т5Л	2	ЛЛ	80	Г-1	2ЕхiШТ5

Примітка - лампи високого тиску ДРЛ, ДРИ; НЛВД – натрієва лампа високого тиску; ГЛН – галогенна лампа розжарювання; ЛН – лампа розжарювання; ЛЛ – лампа люмінесцентна

## Додаток Л (довідковий)

### Світловий потік ламп різних типів

Таблиця Л.1 - Світловий потік ламп розжарювання

Тип лампи	Потужність, Вт	Світловий потік, лм	Тип лампи	Потужність, Вт	Світловий потік, лм
В	15	135	Б	150	2100
В	25	230	Г	200	2800
В	40	490	Б	200	2920
БК	40	520	Г	300	4600
Б	60	820	Г	500	8300
БК	60	875	Г	750	13100
Б	100	1560	Г	1000	18600
БК	100	1630	Г	1500	29000
Г	150	2280	–	–	–

**Примітки:**  
 1 В – вакуумна, Г – газонаповнена, Б – біспіральна газонаповнена, БК – біспіральна криптонова.  
 2 Повне позначення ламп складається з літер В, Б, Г або БК і цифр, які позначають напругу і потужність, наприклад В 220 – 15, або Б 220-235-150

Таблиця Л.2 - Номінальний світловий потік люмінесцентних ламп, лм

Номінальна потужність, Вт	ЛДЦ	ЛД	ЛХБ	ЛТБ	ЛБ
15	500	590	675	700	760
20	820	920	935	975	1180
30	1450	1640	1720	1720	2100
40	2100	2340	2600	2580	3000
60	3050	3570	3820	3980	4650
80	3560	4070	4440	4440	5220

Примітка – ЛД – денного світла, ЛДЦ – денного світла з виправленою кольоровістю, ЛХБ – холодного білого світла, ЛБ – білого світла, ЛТБ – теплого білого світла

Таблиця Л.3 – Номінальний світловий потік дугових ртутних ламп, лм

Номінальна потужність, Вт	ДРЛ(6)	ДРЛ(10)	ДРИ	ДРИ - 5	ДРИ – 6
80	3200	3400	-	-	-
125	5400	6000	-	-	-
250	12000	13000	18700	19000	19000
400	23000	23000	34000	35000	32000
700	38000	40000	59500	60000	56000
1000	57000	58500	-	90000	90000
2000	120000	120000	-	-	200000

Примітка – ДРИ – дугова ртутна лампа з випромінюючими добавками, ДРИ-5 – лампа ДРИ п'ятої модифікації (має еліпсоїдну колбу, ДРИ-6 – лампа ДРИ шостої модифікації (має циліндричну форму і може працювати тільки в горизонтальному положенні ( $\pm 60^\circ$ )))

Таблиця Л.4 – Технічні параметри люмінесцентних компактних ламп

Тип лампи	Світловий потік, лм	Тип	Матеріал	Зовнішній вигляд	I, мА
		цоколя			
1	2	3	4	5	6
КЛС3/ТБК,КЛС3/ПК	210	E27	Латунь	2-U	30
КЛС5/ТБК,КЛС5/ПК	250	E27	Латунь	2-U	40
КЛС9/ТБК,КЛС9/ПК	450	E27	Латунь	3-U	72
КЛС9/ТБК-1,КЛС9/ПК-1	450	E14	Латунь	3-U	72
КЛС9/ТБК-2,КЛС9/ПК-2	450	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	72
КЛС9/ТБК-3	450	E14	Латунь	Свічка	72
КЛС11/ТБК,КЛС11/ПК-1	550	E27	Латунь	3-U	85
КЛС11/ТБК-1,КЛС11/ПК-2	550	E14	Латунь	3-U	85
КЛС11/ТБК-2,КЛС11/ПК-3	550	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	85
КЛС11/ТБК-3	550	E14	Латунь	Свічка	85
КЛС11/ТБК-4,КЛС11/ПК	550	E27	Латунь	Рефлектор	85
КЛС11/ТБК-5,КЛС11/ПК-4	550	E27	Алюміній	3-U	85
КЛС15/ТБК,КЛС15/ПК	750	E27	Латунь	3-U	110
КЛС15/ТБК-1,КЛС15/ПК-1	750	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	110
КЛС15/ТБК-2	750	E27	Латунь	Куля	110
КЛС15/ТБК-3,КЛС15/ПК-2	750	E27	Латунь	4-U	110
КЛС15/ТБК-4,КЛС15/ПК-3	750	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	110
КЛС15/ТБК-5,КЛС15/ПК-4	750	E27	Алюміній	3-U	110
КЛС15/ТБК-6,КЛС15/ПК-5	750	B22d	Латунь	3-U	110
КЛС20/ТБК,КЛС20/ПК	1000	E27	Латунь	3-U	160
КЛС20/ТБК-1,КЛС20/ПК-1	1000	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	160
КЛС20/ТБК-2	1000	E27	Латунь	Куля	160
КЛС20/ТБК-3,КЛС20/ПК-2	1000	E27	Латунь	4-U	160
КЛС20/ТБК-4,КЛС20/ПК-3	1000	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	160



Продовження таблиці Л.4

1	2	3	4	5	6
КЛС20/ТБК-5,КЛС20/ПК-4	1000	E27	Алюміній	3-U	160
КЛС20/ТБК-6,КЛС20/ПК-5	1000	B22d	Латунь	3-U	160
КЛС24/ТБК,КЛС24/ПК	1200	E27	Латунь	3-U	190
КЛС24/ТБК-1,КЛС24/ПК-1	1200	E27	Латунь	Спіраль 12 мм	190
КЛС24/ТБК-2	1200	E27	Латунь	Куля	190
КЛС24/ТБК-3,КЛС24/ПК-2	1200	E27	Латунь	4-U	190
КЛС24/ТБК-4,КЛС24/ПК-3	1200	E27	Латунь	Спіраль 9 мм	190
КЛС24/ТБК-5,КЛС24/ПК-4	1200	E27	Алюміній	3-U	190
КЛС30/ТБК,КЛС30/ПК	1450	E27	Латунь	4-U	240
КЛС40/ТБК,КЛС40/ПК	2300	E27	Латунь	4-U	340
КЛС48/ТБК,КЛС48/ПК	2700	E27	Латунь	4-U	390

**Примітки:**

1 В умовному позначенні типів ламп літери і числа означають:

КЛС – компактна люмінесцентна лампа з вмонтованим пускорегулювальним пристроєм; 3, 5, 9, 11, 15, 20, 24, 30, 40, 48 – номінальна потужність ламп, Вт;

ТБК – колірність світла тепло-біла з покращеною кольоропередачею; ПК – колірність світла природна з покращеною кольоропередачею; 1, 2, 3, 4, 5, 6 – число, що означає відмінну особливість лампи.

2 Номінальний строк служби ламп – 6000 год (для ламп з алюмінієвим цоколем) і 8000 год (для ламп з латунним нікельованим цоколем)

## Додаток М

### Коефіцієнти використання світлового потоку

Індекс приміщення $i$	Коефіцієнти відбиття, %			Крива сили світла КСС										
	стелі $\rho_{ст}$	стіни $\rho_c$	підлоги $\rho_{п}$	М	Д-1	Д-2	Г-1	Г-2	Г-3	Г-4	К-1	К-2	К-3	Л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0,6	70	50	30	35	36	44	49	58	64	70	74	75	76	32
	70	50	10	34	0	42	48	55	62	65	69	71	73	31
	70	30	10	26	0	33	42	48	57	62	65	67	68	24
	50	50	30	32	36	42	45	55	63	68	70	72	74	32
	50	50	10	31	34	40	44	53	61	65	68	71	72	30
	50	30	10	23	27	33	41	78	57	62	64	68	68	24
	30	10	10	17	27	28	35	43	53	61	62	68	64	20
	0	0	0	16	0	25	34	43	53	59	60	65	64	17
0,8	70	50	30	50	50	52	60	68	74	77	83	84	85	49
	70	50	10	47	47	51	57	64	70	71	76	78	80	46
	70	30	10	36	40	0	52	60	66	69	73	75	77	40
	50	50	30	45	48	51	56	66	72	73	78	80	83	47
	50	50	10	43	47	48	53	63	68	71	77	78	79	45
	50	30	10	36	40	42	48	58	65	68	73	74	76	40
	30	10	10	29	35	36	45	54	62	66	71	72	73	35
	0	0	0	28	33	33	44	53	61	65	69	71	72	33
1,25	70	50	30	61	58	68	75	82	85	84	90	95	96	59
	70	50	10	56	56	64	71	78	79	78	83	87	90	55
	70	30	10	46	49	56	69	73	76	76	81	84	86	50
	50	50	30	55	57	65	0	80	83	81	86	91	93	57
	50	50	10	54	54	61	69	76	78	78	83	87	88	55
	50	30	10	45	48	52	64	72	75	74	80	84	85	49
	30	10	10	38	42	48	60	68	73	72	77	80	83	44
	0	0	0	38	40	47	56	0	71	71	77	79	81	42
2,0	70	50	30	73	72	84	90	96	95	90	96	104	106	71
	70	50	10	66	63	76	82	86	86	83	88	95	94	65
	70	30	10	56	59	74	78	84	84	81	86	93	95	62
	50	50	30	67	66	71	78	92	91	87	92	99	101	69
	50	50	10	63	63	74	77	85	89	81	86	93	94	65
	50	30	10	56	55	69	76	83	83	81	86	92	93	60
	30	10	10	46	52	63	73	79	80	78	83	89	90	48

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3,0	70	50	30	83	81	93	101	102	100	94	100	108	110	83
	70	50	10	75	73	84	89	92	90	86	91	97	99	74
	70	30	10	67	68	80	73	90	83	84	89	97	98	71
	50	50	30	74	76	90	76	98	96	91	96	103	106	79
	50	50	10	72	70	82	83	90	88	84	89	98	97	70
	50	30	10	65	65	75	70	86	86	83	88	93	95	70
	30	10	10	58	61	75	68	85	84	81	86	93	94	65
	0	0	0	55	58	70	68	82	82	80	85	92	91	63
5,0	70	50	30	95	90	103	106	109	105	99	106	115	116	91
	70	50	10	86	79	92	94	96	93	87	92	100	102	83
	70	30	10	80	74	76	76	94	91	85	90	100	101	77
	50	50	30	84	85	85	84	103	100	94	100	108	110	90
	50	50	10	80	77	84	80	94	91	85	90	99	99	78
	50	30	10	75	73	86	88	93	93	85	90	99	99	76
	30	10	10	67	68	81	77	90	86	83	88	97	97	69
	0	0	0	65	66	78	74	86	85	81	86	95	94	70

## Додаток Н

### Коефіцієнти поглинання звуку в повітрі $\beta_a$ , дБ/км, при нормальному атмосферному тиску

Темпера- тура , °С	Відносна вологість, %	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц								
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
30	10	0,09	0,3	0,9	1,9	3,5	8,2	26	88	255
	20	0,07	0,2	0,6	1,8	3,7	6,4	14	44	154
	40	0,05	0,1	0,3	1,2	3,6	7,2	12	27	83
	60	0,05	0,1	0,2	0,9	3,0	7,5	14	25	64
	80	0,03	0,1	0,2	0,7	2,5	7,2	15	25	57
20	10	0,2	0,4	0,8	1,5	3,8	12,1	40	109	196
	20	0,12	0,3	0,7	1,5	2,7	6,2	19	67	208
	40	0,05	0,15	0,4	1,3	2,8	4,9	11	34	120
	60	0,04	0,1	0,3	1,1	2,8	5,2	9,6	25	83
	80	0,03	0,1	0,2	0,9	2,7	5,5	9,7	21	66
10	10	0,2	0,4	0,7	1,9	6,1	19	45	70	87
	20	0,15	0,3	0,6	1,1	2,9	9,4	32	90	170
	40	0,1	0,25	0,5	1,1	2,0	4,8	15	54	170
	60	0,06	0,15	0,4	1,0	2,0	3,9	10	35	125
	80	0,04	0,1	0,3	1,0	2,1	3,7	8,5	27	96
0	10	0,25	0,5	1,0	3,0	8,9	18	23	26	34
	20	0,2	0,4	0,5	1,5	5,0	16	37	57	73
	40	0,15	0,2	0,4	0,9	2,3	7,7	26	74	141
	60	0,1	0,2	0,4	0,8	1,7	4,9	17	58	156
	80	0,1	0,2	0,4	0,8	1,5	3,8	12	44	141

**Додаток П  
(довідковий)**

**Коефіцієнти використання  $\eta_{од}$  вертикальних електродів  
групового заземлення**

Електроди, розміщені в ряд

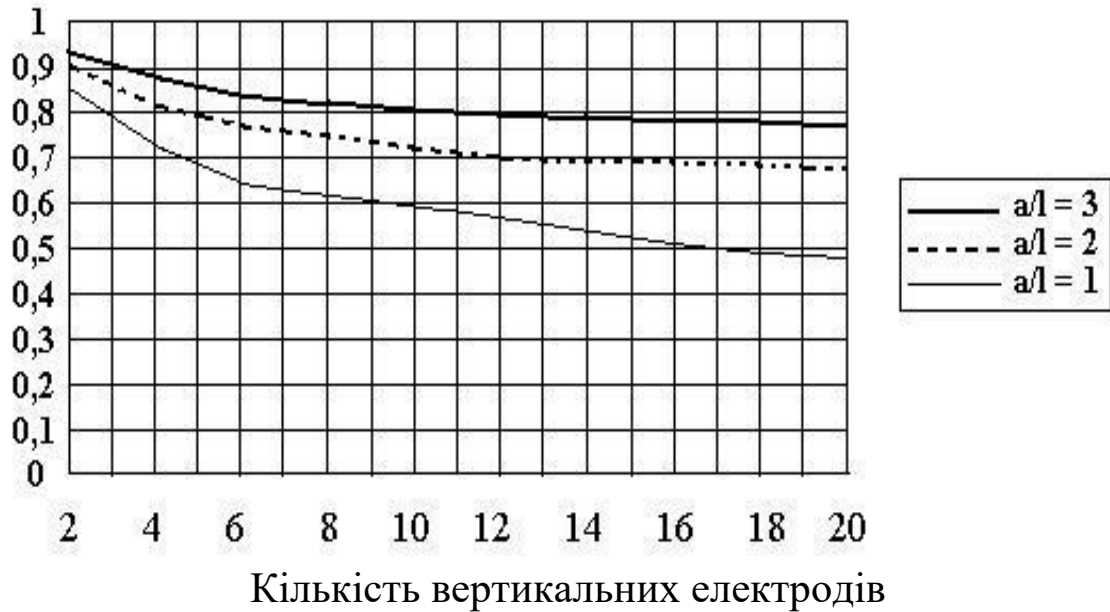


Рисунок П.1

Електроди, розміщені по контуру

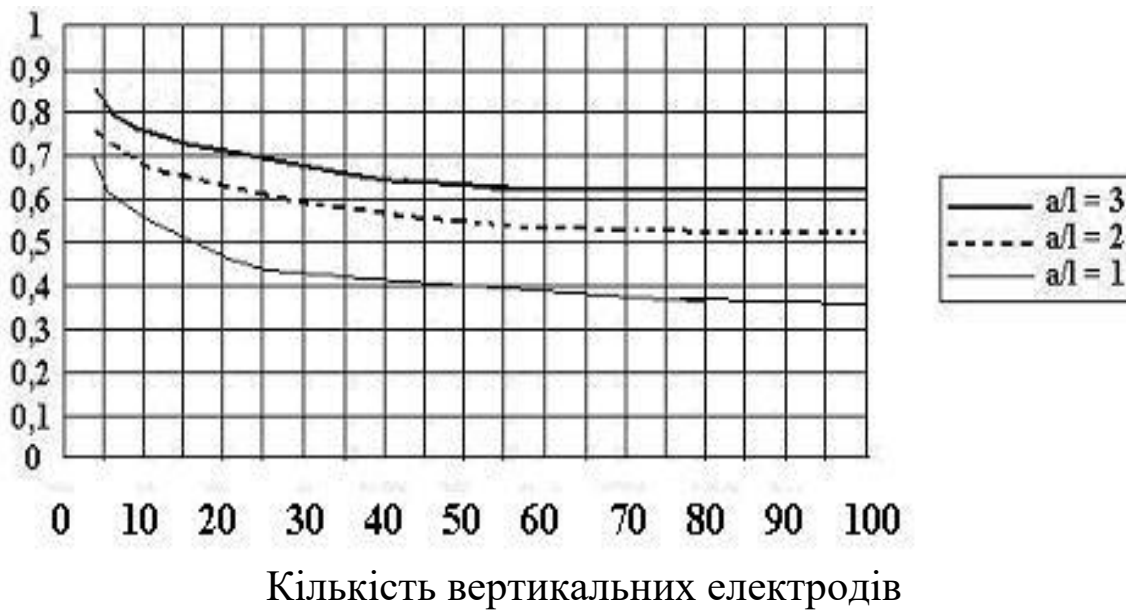


Рисунок П.2

Додаток Р  
(довідковий)

Коефіцієнти використання  $\eta_{\text{шт}}$  горизонтального електрода, з'єднуючого вертикальні електроди групового заземлювача

Вертикальні електроди, розміщені в ряд



Рисунок Р.1

Вертикальні електроди, розміщені по контуру

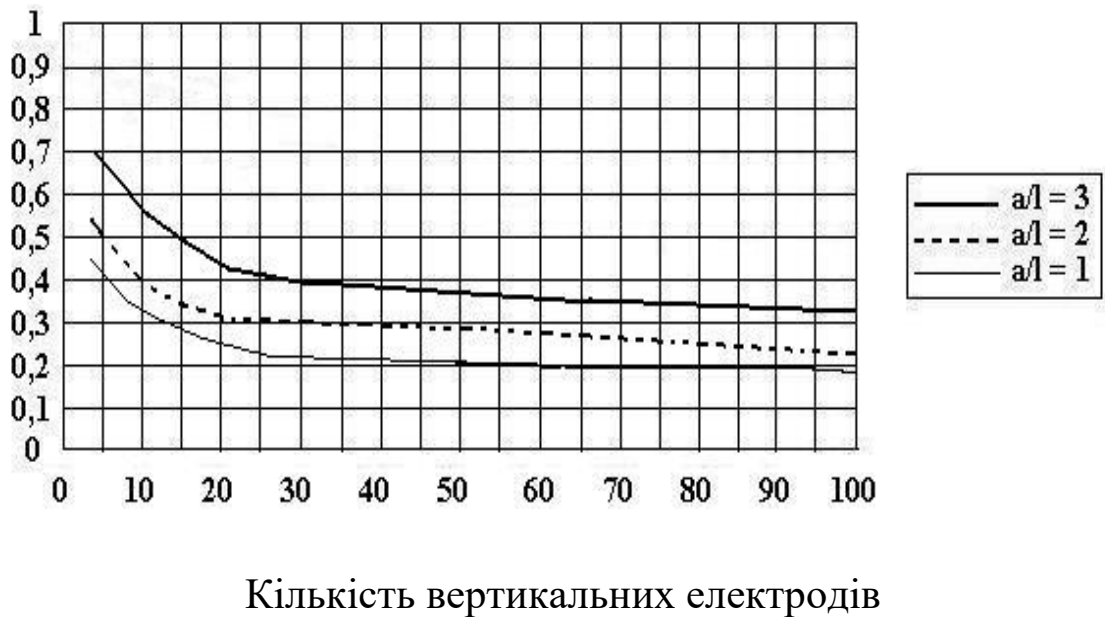


Рисунок Р.2

**Додаток С**  
**(довідковий)**

**Приміщення, що забезпечуються автоматичними установками  
пожежогасіння (ДБН В.2.5-56:2010)**

Група	Приміщення
1	Приміщення книгосховищ, бібліотек, цирків, збереження горючих пожежонебезпечних музейних цінностей, фондосховищ, музеїв і виставок, картинних галерей, концертних залів, ЕОМ, магазинів, будинків керувань, готелів, лікарень (пожежне навантаження – до 200 МДж/м <sup>2</sup> )
2	Приміщення фарбувального виробництва, просочувального, малярські, знежирення, консервації і розконсервації, сумішоприготувальні, промивання деталей із застосуванням легкозаймистих рідин (ЛВЖ) і пальних рідин (ГЖ); приміщення деревообробного, текстильного, трикотажного, текстильно-галантерейного, клітковино-паперового і друкованого виробництва; приміщення для виробництва вати, швейної промисловості, взуттєвого і хутряного виробництва, штучних і плівкових матеріалів; приміщення для виробництв із застосуванням гумовотехнічних виробів, підприємств з обслуговування автомобілів (пожежне навантаження – 200...2000 МДж/м <sup>2</sup> )
3	Приміщення гумовотехнічного виробництва
4	Приміщення для виробництва, переробки й обробки пальних натуральних і синтетичних волокон і пластмас, кіноплівки на нітрооснові; фарбувальні і сушильні камери, ділянки відкритого фарбування і сушіння; приміщення фарбо-, лако- і клеєприготувальних виробництв із застосуванням ЛВЖ і ГЖ; машинні зали компресорних станцій, станцій регенерації, гідрування, екстракції і приміщення інших виробництв, що переробляють пальні гази, бензин, спирти, ефіри й інші ЛВЖ і ГЖ (пожежне навантаження – понад 2000 МДж/м <sup>2</sup> )
5	Склади непальних матеріалів у пожежобезпечному упакуванні
6	Склади твердих пальних матеріалів
7	Склади лаків, фарб, ЛВК, ГЖ, пластмас, гуми, гумовотехнічних виробів, каучуку, смол

**Додаток Т  
(довідковий)**

**Параметри для розрахунку спринклерних і дренчерних установок (ДБН В.2.5-56:2010)**

Група приміщень	Висота складування	Інтенсивність зрошення, л/(с·м <sup>2</sup> )		Площа, що захищається одним зрошувачем, м <sup>2</sup>	Площа для розрахунку витрати води і розчину піноутворювача, м <sup>2</sup>	Тривалість роботи установок водяного пожежогасіння, хв	Відстань між зрошувачами, м
		Водою	Розчином піноутворювача				
1	-	0,08	-	12	120	30	4
2	-	0,12	0,08	12	240	60	4
3	-	0,24	0,12	12	240	60	4
4	-	0,3	0,15	12	360	60	4
5	До 1	0,08	0,04	9	180	60	3
	1..2	0,16	0,08	9	180	60	3
	2..3	0,24	0,12	9	180	60	3
	3..4	0,32	0,16	9	180	60	3
	4..5,5	0,4	0,32	9	180	60	3
6	До 1	0,16	0,08	9	180	60	3
	1..2	0,32	0,2	9	180	60	3
	2..3	0,4	0,24	9	180	60	3
	3..4	0,4	0,32	9	180	60	3
	4..5,5	-	0,4	9	180	60	3
7	До 1	-	0,1	9	180	-	3
	1..2	-	0,2	9	180	-	3
	2..3	-	0,3	9	180	-	3
	3..5,5	-	0,4	9	180	-	3



**Додаток У**  
**(довідковий)**

**Параметри сталевих канатів (ГОСТ 7668-80)**

Диаметр каната	Масса 1000 м, кг	Разрывное усилие $R$ , Н, не менее	
		Сумма всех проволок	Каната в целом
8.1	253.5	42250	37050
9.0	310.5	55450	45450
9.7	383.5	68450	56100
11.5	513.0	91650	75100
13.5	696.5	124000	101500
15.0	812.0	144500	116500
16.5	1045.0	186500	150000
18.0	1245.0	221500	175500
20.0	1520.0	271500	215000
22.0	1830.0	326500	258500
23.5	2130.0	380500	304000
25.5	2495.0	445000	352500
27.0	2800.0	500500	396500
29.0	3215.0	574000	454500
31.0	3655.0	652500	517000
33.0	4155.0	742500	588000
34.5	4550.0	813000	644500
36.5	4965.0	887000	703500
38.0	5510.0	887000	703500
39.5	6080.0	1085000	861000
42.0	6750.0	1205000	955500
43.0	7120.0	1265000	1005000
44.5	7770.0	1385000	1095000
46.5	8400.0	1500000	1180000
48.5	9155.0	1635000	1290000
50.5	9940.0	1775000	1400000
53.5	11150.0	1995000	1570000
56.0	12050.0	2150000	1715000
58.5	13000.0	2315000	1790000
60.5	14250.0	2550000	1970000
63.0	15200.0	2710000	2085000
65.0	16100.0	2880000	2210000
68.0	17700.0	3160000	2430000
72.0	19800.0	3540000	2715000

