

УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

ФАКУЛЬТЕТ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Кафедра «Охорона праці та навколишнього середовища»

**МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД НЕБЕЗПЕЧНИХ  
ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ФАКТОРІВ**

методичні вказівки та завдання

до практичних занять

з дисципліни

«Охорона праці в галузі»

для студентів усіх спеціальностей і форм навчання

*Завідувач кафедри ОП і НС проф.*

*М.І. Ворожбіян*

*Методичні вказівки розглянуті і одобрені методичною*

*комісією ф-ту УПП*

*протокол № від р.*

*Голова МК ф-ту УПП доц.*

*А.О. Поляков*

*Декан факультету УПП доц.*

*Д.І. Мкртичьян*

*Автори*

*доц.*

*В.М. Сударський*

*ст.викл.*

*Д.С. Козодой*

Харків 2007

Методичні вказівки до практичних занять розглянуто і рекомендовано до друку на засіданні кафедри “Охорона праці та навколишнього середовища” протокол № від р.

В цих методичних вказівках наведені розрахунки природної вентиляції, штучного та природного освітлення, розрахунок опору заземлювачів, зниження шуму від впроваджених заходів, засобів пожежогасіння.

Укладачі:

доц. В.М. Сударський

ст.викл. Д.С. Козодой

Рецензент:

Доцент кафедри БЖД ХНАМГ

К.В. Данова

## Зміст

1 Загальні вказівки	6
2 Задачі до практичних занять	8
Задача №1 Розрахунок чисельності працівників служб охорони праці на підприємстві зі шкідливими і небезпечними роботами	7
Задача №2 Розрахунок аерації виробничого приміщення	8
Задача №3 Розрахунок штучної вентиляції зварювального відділення	10
Задача №4 Розрахунок площі світлових отворів	12
Задача №5 Розрахунок штучного освітлення	14
Задача №6 Розрахунок ефективності шумопоглинаючого облицювання приміщення	16
Задача №7 Розрахунок штучного заземлення	19
Задача №8 Розрахунок автоматичної системи пожежогасіння	22
Список літератури	24
Додаток А Розрахунок чисельності працівників служби охорони праці підприємства (Рекомендації про структуру і чисельність служби охорони праці до типового положення про службу охорони праці)	28
Додаток Б Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны (ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ)	30
Додаток В Нормы искусственного и естественного освещения (СНиП II-4-79 с доп. 1985 г.)	35
Додаток Г Значение световой характеристики окон $\eta_0$ при боковом освещении (СНиП II-4-79)	37
Додаток Д Значения коэффициента запаса и сроки чистки заполнений световых проёмов и светильников (СНиП II-4-79)	38
Додаток Є Значение коэффициента $K_{зд}$ учитывающего	

затенение окон противостоящими зданиями (СНиП II-4-79)	40
Додаток Е Коэффициент светопропускания материалов $\tau_1$ (СНиП II-4-79)	41
Додаток Ж Коэффициент, учитывающий потери света в переплётах светопроёма $\tau_2$ (СНиП II-4-79)	42
Додаток З Коэффициент, учитывающий потерю света в несущих конструкциях $\tau_3$ (СНиП II-4-79)	43
Додаток И Коэффициент, учитывающий потерю света в солнцезащитных устройствах $\tau_4$ (СНиП II-4-79)	44
Додаток І Коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении $r$ (СНиП II-4-79)	45
Додаток К Световой поток ламп накаливания общего предназначения при напряжении 220В	46
Додаток Л Коэффициенты использования светового потока $\eta$	47
Додаток М Постійна приміщення $V_{1000}$ на частоті 1000 Гц	48
Додаток Н Частотний множник $\mu$ для визначення постійної приміщення $V$	49
Додаток О Коэффициенты звукопоглощения материалами и конструкциями $\alpha$	50
Додаток П Коефіцієнти використання $\eta_{i\bar{i}}$ вертикальних електродів групового заземлення	52
Додаток Р Коефіцієнти використання $\eta_{o\bar{o}}$ горизонтального електрода, з'єднуючого вертикальні електроди групового заземлювача	53
Додаток С Приміщення, що забезпечуються автоматичними установками пожежегасіння (ДБН В.2.5-13-98)	54
Додаток Т Параметри для розрахунку спринклерних і дренчерних установок (ДБН В.2.5-13-98 прил. Б)	55

## 1 Загальні вказівки

**“Охорона праці в галузі”** — нормативна дисципліна, яка вивчається у вищих закладах. З метою формування у майбутніх фахівців знань щодо стану і проблем охорони праці у галузі відповідно до напрямку їх 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 наказу Міністерства № 420 від 02.12.1998 р. та освітньо-професійних програм підготовки, при реалізації робочих навчальних планів освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста вивчають загальні питання безпеки людини в умовах її життя і діяльності на виробництві тощо в курсах нормативної навчальної дисципліни і “Основи охорони праці”, а також окремі питання 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 освоєнні навчальних програм освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр, а програма дисципліни “Охорона праці в галузі” на основі раніше отриманих знань повинна передбачати вивчення питань охорони праці стосовно конкретної галузі і особливостей професійної діяльності майбутніх фахівців.

У обсяг матеріалу, необхідного для вивчення курсу, входять: завдання на контрольну роботу, навчальна література, нормативні документи.

Порядок вивчення курсу:

- Відвідування лекційних та практичних занять з курсу з обов'язковим виконанням задач.

- Самостійне вивчення курсу за рекомендованою літературою згідно з робочою програмою з дисципліни по данній спеціальності.

- Задача екзамену з курсу.

Під час вивчення курсу студент може одержати усну консультацію 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.

## Задачі до практичних занять.

### Задача 1

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

Розрахувати чисельність робітників служби охорони праці підприємства, якщо відомо, що всього на підприємстві працює  $P_{cp}$  робітників, з них  $P_{шк}$  з шкідливими речовинами і  $P_{неб.}$  на небезпечних роботах.

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Середньосписочна чисельність робітників на підприємстві, $P_{cp}$	2000	3000	5000	4000	12000	8000	6000	4000	2500	1500
Чисельність робітників на роботах з шкідливими речовинами, $P_{шк}$	400	600	900	1100	1800	1600	800	500	300	200
Чисельність робітників зайнятих на небезпечних роботах $P_{неб.}$	300	500	800	1000	1700	1500	700	400	200	100

Вказівки до розв'язування задачі.

- Згідно додатку А, знаходимо  $K_{шк}$  - коефіцієнт, що враховує шкідливість та небезпечність виробництва:

$$K_{шк} = 1 + \frac{P_{шк} + P_{неб.}}{P_{cp}} \quad (1.1)$$

- Згідно додатку А розрахунок чисельності робітників служби охорони праці виконаємо по формулі:

$$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_{шк}}{\Phi} \quad (1.2)$$

де  $M$  – чисельний склад робітників служби охорони праці;

$\Phi$  – ефективний річний фонд робочого часу фахівця з охорони праці, який складає 1820 годин.

## Задача 2

### Розрахунок аерації виробничого приміщення

Розрахувати аерацію виробничого приміщення. Технологічний процес в цьому приміщенні передбачає застосування шкідливої речовини.

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Шкідлива речовина	аце тон	толу ол	бен зол	аце тон	толу ол	бен зол	аце тон	толу ол	бен зол	аце тон
Кількість пари шкідливої речовини, розчиненої в повітрі, $\frac{i^3}{\alpha \beta}$	12* 10 <sup>6</sup>	14* 10 <sup>6</sup>	16* 10 <sup>6</sup>	18* 10 <sup>6</sup>	20* 10 <sup>6</sup>	12* 10 <sup>6</sup>	14* 10 <sup>6</sup>	16* 10 <sup>6</sup>	18* 10 <sup>6</sup>	20* 10 <sup>6</sup>
Відстань між вісью нижніх (приточних) і верхніх (витяжних) вентиляційних отворів, м	8	7	6	5	4	4	5	6	7	8
Температура приточного повітря, °C	16	18	20	22	24	17	19	21	23	25
Температура повітря, що видаляється, °C	22	24	26	28	30	23	25	27	29	31

Вказівки до розв'язання задачі.

- За санітарними нормами проектування промислових підприємств встановити ГДК шкідливої речовини в повітрі робочої зони.

- Визначити потрібний обмін повітря для очищення приміщення.

Концентрацію шкідливих речовин сумішей дорівняти нулю

$$V_6 = \frac{Q}{ГДК_{шр} - ГДК_{сум}}, \text{ м}^3 \quad (2.1)$$

де Q - кількість пари шкідливої речовини, розчиненої в повітрі приміщення;

$ГДК_{шр}$  - гранично допустима концентрація шкідливої речовини в повітрі згідно додатку Б;

$ГДК_{сум}$  - дорівнює 0.



- Розрахувати величину теплового опору. Різницю тиску прийняти, такою, що дорівнює половині теплового опору

$$H_{T.O} = h(\rho_{n.n.} - \rho_{n.a.}), \text{ кг/м}^2 \quad (2.2)$$

Де  $h$  – відстань між вісями нижніх та верхніх вентиляційних отворів, м;

$\rho = \frac{353}{t+T}$ ,  $\rho_{n.n.}$ ,  $\rho_{n.a.}$  - щільність приточного і видаляемого повітря, кг/м<sup>3</sup>;

$T = 273$  °C ;

$t$  - відповідно температура приточного і видаляемого повітря, °C .

- Знайти швидкість повітря у приточних та витяжних отворах за формулою

$$v_i = \sqrt{\frac{2g \cdot H_{T.O.}}{\rho_i}}, \text{ м/с} \quad (2.3)$$

- Визначити площу приточних і витяжних отворів за формулою

$$F_{omb_i} = \frac{V_b}{3600 \cdot v_i \cdot \mu}, \text{ м}^2 \quad (2.4)$$

де  $\mu$  - коефіцієнт витрат повітря  $\mu = 0,57$  .

### Задача 3

#### *Розрахунок штучної вентиляції зварювального відділення*

В робочу зону зварювального відділення яке має об'єм  $V_{з.в.}$ , кожної години поступає окис вуглецю  $W_{CO}$  і окис азоту  $W_{NO}$ , які рівномірно розподіляються по всьому об'єму приміщення.

Визначити кількість приточного повітря, яке необхідне для розчину шкідливих речовин до безпечного рівня та кратність повітрообміну, якщо концентрація CO и NO у приточному повітрі складає  $C_{nCO}$  і  $C_{nNO}$ .

( $ГДК_{CO} = 20 \cdot \text{мг} / \text{м}^3$ ,  $ГДК_{NO} = 5 \cdot \text{мг} / \text{м}^3$ )

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Надходження окису вуглецю $W_{CO}$ , г	20	15	10	32	12	25	16	18	30	12
Надходження окису азоту $W_{NO}$ , г	30	24	40	20	24	15	32	15	20	28
Концентрація окису вуглецю у приточному повітрі, $C_{CO}^{np}$ , $\text{мг} / \text{м}^3$	1	0,5	2	1	0,5	1	2	0,5	2	1
Концентрація окису азоту у приточному повітрі, $C_{NO}^{np}$ , $\text{мг} / \text{м}^3$	0,5	1	2	3	2	0,5	1	2	0,5	1
Об'єм приміщення, $V_{\text{ід}}$ , $\text{м}^3$	400	600	500	400	600	500	400	600	500	400

Вказівки до розв'язання задачі.

- Визначимо припустиму концентрацію шкідливих речовин у робочій зоні при відсутності вентиляції за формулами:

$$C_{CO}^{npun} = \frac{W_{CO}}{V_{np}}, \text{ мг/м}^3 \quad (3.1)$$

$$C_{NO}^{npun} = \frac{W_{NO}}{V_{np}}, \text{ мг/м}^3 \quad (3.2)$$

де  $W_{CO}$ ,  $W_{NO}$  - надходження окису вуглецю та окису азоту відповідно до вихідних даних, г;

$V_{id}$  - об'єм приміщення,  $m^3$ .

- Визначимо припустиму концентрацію кожного з шкідливих газів у робочій зоні. Для цього скористуємося залежністю

$$\frac{C_{CO}}{ГДК_{CO}} + \frac{C_{NO}}{ГДК_{NO}} \leq 1 \quad (3.3)$$

Задавшись безпечною концентрацією одного з газів, наприклад  $C_{NO} < 5 \frac{mg}{m^3}$ , підрахуємо припустиму концентрацію CO у суміші:

$$\frac{C_{CO}}{20} + \frac{C_{NO}}{5} = 1$$

- Визначимо кількість свіжого повітря, потрібного для розчинення шкідливих речовин до припустимого рівня за формулами

$$V_{нов} = \frac{C_{CO}^{npun} - C_{CO}}{C_{CO} - C_{CO}^{np}} V_{np}, \text{ м}^3 \quad (3.4)$$

$$V_{нов} = \frac{C_{NO}^{npun} - C_{NO}}{C_{NO} - C_{NO}^{np}} V_{np}, \text{ м}^3 \quad (3.5)$$

де  $C_{CO}^{np}$ ,  $C_{NO}^{np}$  - концентрація окису вуглецю та окису азоту у приточному повітрі відповідно до вихідних даних, г.

- Враховуючи потребу повітря для розчину залишків шкідливих газів, визначаємо кратність повітрообміну:

$$K = \frac{V_{нов}(\max)}{V_{np}} \quad (3.6)$$

## Задача 4

### *Розрахунок площі світлових отворів*

Розрахувати площу світлових отворів у приміщенні локомотивного депо, для забезпечення нормованого значення коефіцієнта природнього освітлення (КПО). Приміщення знаходиться в IV поясі світлового клімату. Розрахунок природнього освітлення зробити з застосуванням бокового освітлення.

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Довжина приміщення, L, м.	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
Висота приміщення, H, м.	4	5	6	7	8	8	7	6	5	4
Ширина приміщення, B, м.	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4	3,6	3,8	4,0	4,2	4,4
Висота від рівня умовної робочої поверхні до верху вікна, h, м.	2,4	2,45	2,50	2,55	2,6	2,35	2,4	2,45	2,50	2,55
Розряд зорової роботи	III	IV	V	IV	III	V	III	IV	V	III
Підрозряд зорової роботи	б	г	а	б	г	а	в	в	г	а

Вказівки до розв'язання задачі.

- Згідно з існуючими даними по СНиП II-4-79 встановити:

а) нормативне значення КПО

$$e_H^{IV} = e_H^{III} \cdot m, \quad (4.1)$$

де  $m$  – значення коефіцієнта світлового клімату для IV поясу ( $m = 0.9$ );

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

б) значення світлової характеристики вікна,  $\eta_A$  (додаток Г);

в) значення коефіцієнту запасу,  $K_{zn}$  (додаток Д);

г) значення коефіцієнту, який враховує затінення вікон будинками, що розташовані навпроти,  $K_{36}$  (додаток Є);

д) значення загального коефіцієнту світлопроникання,  $\tau_0$  за формулою

$$\tau_0 = \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3 \cdot \tau_4, \quad (4.2)$$

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

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

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

$\tau_4$ -коефіцієнт, що враховує втрати світла в сонцезахисних пристроях (додаток И);

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

- Потрібну площу світлових отворів визначити за формулою

$$S_{OT} = \frac{S_{np} \cdot e_H^{IV} \cdot \eta_B \cdot K_{zn} \cdot K_{zg}}{100 \cdot \tau_0 \cdot r}, \text{ м}^2 \quad (4.3)$$

де  $S_{np}$  - площа приміщення,  $\text{м}^2$ .

Недостатні дані по світлопропускаючому матеріалу, вигляду плетіння та т.ін., вибрати самостійно.

- Намалювати розрахункову схему світлових отворів бокової стіни.

## Задача 5.

### Розрахунок штучного освітлення

В приміщенні кас вокзалу встановлені освітлювачі типу «Астра» с лампами розжарювання типу БК потужністю 100Вт. В кожному освітлювачі 4 лампи. Затінення робочих місць нема. Визначити освітлення робочих місць і зробити висновки, якщо нормована величина освітлення складає  $E_H = 400 \text{лк}$

Вихідні дані	Варіант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Розміри приміщення, м а) довжина, А	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
б) ширина, В	4	5	6	7	8	8	7	6	5	4
в) висота, Н	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Коефіцієнт відбиття, S, % а) стін	70	70	50	70	70	50	30	70	70	50
б) стелі	50	50	30	50	50	30	10	50	50	30
в) підлоги	30	10	10	10	30	10	10	30	10	10
Кількість освітлювачів N	4	6	8	10	12	8	10	12	14	16

Вказівки до розв'язання задачі.

1. Згідно з існуючими даними по СНиП II-4-79 встановити:

а) розрахункову схему розташування освітлювачів;

б) коефіцієнт запасу  $K_z$  (додаток Д).

2. Визначити:

а) площу приміщення,  $S_{np}$ , м<sup>2</sup>;

б) світловий потік, лампи типу БК (100Вт) =  $F_{л}$ , лм (додаток К);

в) світловий індекс приміщення  $i$  за формулою

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A + B)}, \quad (5.1)$$

де  $A, B$  - відповідно довжина та ширина приміщення, м;

$h$  - висота підвісу світильника, м.

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

д) фактичну освітленість в приміщенні визначаємо за формулою

$$E_{\phi} = \frac{N \cdot F_{л} \cdot n \cdot \eta}{S_{np} \cdot Z \cdot K_{zn}}, \text{ лк} \quad (5.2)$$

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

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

Фактична освітленість не повинна перевищувати розрахункову більш, ніж на 20% і не знижуватись менш, ніж на 10%.

3) Зробити висновки.

### Задача 6

*Розрахунок ефективності шумопоглинаючого облицювання приміщення*

Визначити очікуване зниження шуму у виробничому приміщенні. Стіни и стеля якого, відштукатурені і покриті масляною фарбою. Підлога паркетна на дерев'яній основі. Площа вікон  $= S_{вік}$ . Припускається використовувати в якості звукопоглинаючого огороження один із звукопоглинаючих матеріалів. Звукопоглинаюче облицювання виконати на стелі та стінах.

Таблиця 6.1

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Розмір приміщення, м										
а) довжина, А	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
б) ширина, В	8	6	8	6	8	6	8	6	8	6
в) висота, Н	4	5	6	4	5	6	4	5	6	4
Площа вікон, $S_{вік}$ , м <sup>2</sup>	24	32	40	28	42	62	50	60	80	54

Вказівки до розв'язання задачі.

1 Визначити об'єм приміщення:

$$V = A \cdot B \cdot H, \text{ м} \quad (6.1)$$

2 Визначити постійні приміщення для октавних смуг частот:

$$B^i = B^{1000} \cdot \mu^i, \quad (6.2)$$

де  $B^{1000}$  - постійна приміщення на частоті 1000 Гц, (додаток М);

$\mu^i$  - частотний множник для відповідної октавної смуги частот, (додаток Н).

3 Розрахувати загальну сумарну площу огорожуючих поверхней приміщення:

$$S_{заг} = 2 \cdot (A \cdot B + A \cdot H + B \cdot H), \text{ м}^2 \quad (6.3)$$

4 Еквівалентну площу звукопоглинання поверхнями, що не зайняті облицюванням визначити за формулою

$$A_{необл}^i = \alpha^i_{нідл} \cdot S_{нідл} + \alpha^i_{вік} \cdot S_{вік}, \text{ м}^2 \quad (6.4)$$



де  $\alpha^i_{підл}, \alpha^i_{вік}$  - коефіцієнти звукопоглинання матеріалів поверхней відповідно підлоги та вікон, (додаток О);

$S_{підл}, S_{вік}$  - площа поверхні підлоги та вікон, м<sup>2</sup>.

5 Еквівалентну площу звукопоглинання поверхнями, що зайняті облицюванням визначити за формулою

$$A^i_{обл} = \alpha^i_{обл} (S_{стелі} + S_{стін}), \text{ м}^2 \quad (6.5)$$

де  $\alpha^i_{обл}$  - коефіцієнти звукопоглинання облицювання, прийняти за додатком О, вид облицювання прийняти самостійно;

$S_{стелі}, S_{стін}$  - площа поверхні відповідно стелі та стін, м<sup>2</sup>.

6 Середній коефіцієнт звукопоглинання в приміщенні після акустичної обробки розрахувати за формулою

$$\alpha_1^i = \frac{A^i_{необл} + A^i_{обл}}{S_{заг}}. \quad (6.6)$$

7 Визначити постійні приміщення в октавних смугах частот після акустичної обробки за формулою

$$B_1^i = \frac{A^i_{необл} + A^i_{обл}}{1 - \alpha_1^i}. \quad (6.7)$$

8 Очікуване зниження шуму в приміщенні визначити за формулою

$$\Delta L^i = 10 \cdot \lg \frac{B_1^i}{B^i}, \text{ дБ} \quad (6.8)$$

9 Для більшої зручності всі результати розрахунків звести в таблицю 6.2

Таблиця 6.2

Параметр	Середньгеометричні смуги частот					
	125	250	500	1000	2000	4000
Постійна приміщення до акустичної обробки В						
Еквівалентна площа поверхней, не зайнятими звукопоглинаючим облицюванням $A_{необл}, \text{ м}^2$						
Коефіцієнт звукопоглинання облицювання $\alpha_{обл}$						
Еквівалентна площа поверхней приміщення, зайнятих звукопоглинаючим облицюванням $A_{обл}, \text{ м}^2$						

Середній коефіцієнт звукопоглинання в приміщенні після акустичної обробки $\alpha_1$						
Постійна приміщення після акустичної обробки $V_1$						
Зниження рівня шуму за рахунок звукопоглинання $\Delta L$ , дБ						

### Задача 7

#### *Розрахунок штучного заземлення*

Розрахувати штучне захисне заземлення електромеханічного обладнання цеху. У ролі штучних заземлювачів використати сталеві труби. Електропостачання цеху здійснюється трифазною мережею 220/127 В від силового трансформатора потужністю  $P = 100 \text{ кВ}\cdot\text{А}$ .

Таблиця 7.1

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Вид ґрунту та його питомий опір одержаний при вимірюванні, $\rho_{вим}$ , Ом·м	Гліна 700	Пісок 350	Чорно-зем 400	Гліна 270	Пісок 450	Гліна 500	Чорно-зем 380	Гліна 240	Пісок 370	Гліна 800
Стан ґрунту під час заміру	Вологий	Сухий	Ср. Вологий	Сухий	Ср. Вологий	Вологий	Сухий	Ср. Вологий	Вологий	Ср. Вологий
Довжина вертикального електрода, l, см.	300	280	270	250	290	300	250	270	290	280
Глибина розташування верхнього кінця вертикального електрода t, см	70	80	90	70	80	90	90	80	70	90
Діаметр вертикального електрода, d, см	5	4	6	4	5	6	4	5	6	5
Ширина об'єднуючої сталеві штаби, h, см	4	6	5	6	4	5	6	4	5	4

Вказівки до розв'язання задачі.

1 Визначити нормовану величину опору заземлюючого пристрою  $R_3$ , керуючись правилами улаштування електроустановок (ПУЕ).

2 Знайти розрахункове значення питомого опору ґрунту в місці улаштування заземлення для вертикального електрода.

$$\rho_{роз} = \varphi \cdot \rho_{вим}, \text{ Ом/м} \quad (7.1)$$

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 Визначити опір одного запропонованого вертикального електрода за формулою

$$R_{i\ddot{a}.} = \frac{S_{\delta i\zeta}}{2 \cdot \pi \cdot l} \left( \ln \frac{2,1 \cdot l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4,2 \cdot H + l}{4,2H - l} \right), \text{ Ом} \quad (7.2)$$

де  $l$  – довжина вертикального електрода, м;

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

- 4 Визначити кількість вертикальних електродів за формулою:

$$n = \frac{R_{o\ddot{o}}}{R_3}, \text{ шт} \quad (7.3)$$

- 5 Намітити ескізну схему розміщення складного заземлення з урахуванням відношення  $\frac{a}{l}$  (відношення відстані між заземлювачами і їх довжиною).

- 6 В залежності від кількості електродів  $n$ , відношення  $\frac{a}{l}$  і розміщення електродів в ряд, чи по контуру по додаткам П, Р визначаємо коефіцієнти використання стержневих електродів та об'єднуючої штаби -  $\eta_{o\ddot{o}}$  та  $\eta_{um}$ .

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

$$R_{\phi\ddot{o}} = \frac{S_{\delta i\zeta}}{2 \cdot \pi \cdot l_{\phi\ddot{o}}} \cdot \ln \frac{2l_{\phi\ddot{o}}^2}{h \cdot H}, \text{ Ом} \quad (7.4)$$

де  $l_{um}$  - довжина об'єднуючої горизонтальної штаби, м

$$l_{um} = (n - 1)a.$$

- 8 Визначаємо фактичне значення опіру розтікання струму штучного заземлення за формулою

$$R = \frac{R_{od} \cdot R_{um}}{R_{od} \cdot \eta_{um} + R_{um} \cdot \eta_{od} \cdot n}, \text{ Ом} \quad (7.5)$$

- 9 Якщо  $R \leq R_3$ , то розрахунок виконан вірно.

### **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 8.1

Вихідні дані	Варіанти									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Довжина цеху А, м	36	35	40	28	30	33	37	39	36	42
Ширина цеху В, 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 ефективну застосуємо дренчерну установку.

Відповідно до додатка Т знаходимо параметри для розрахунку дренчерної установки:

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

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

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

$D$  – відстань між зрошувачами, м.

- 3 Знаходимо площу приміщення

$$S = A \cdot B, \text{ м}^2 \quad (8.1)$$

4. Знаходимо загальну кількість зрошувачів

$$N = S/S_{op}, \text{ шт} \quad (8.2)$$

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

6. Знаходимо необхідну інтенсивність води в трубопроводі

$$L_{mp} = L \cdot S, \text{ л/с} \quad (8.3)$$

7. Знаходимо інтенсивність води через один дренчер:

$$L_{\text{дренч}} = \frac{L_{\text{тр}}}{N}, \text{ л/с} \quad (8.4)$$

## **Список літератури**

- 1 Конституція України від 26.06.1996 р. - К, 1996
- 2 Закон України "Про охорону праці", 18. 12. 2002
- 3 Закон України про обов'язкове соціальне страхування від нещасних випадків та профзахворювань на виробництві, затв. 29.09.99 за №1105-XIV (введений в дію 01.04.01 р.)
- 4 Спільні рекомендації державних органів і профспілок про зміст розділу "Охорона праці" у колективному договорі, збірник "Законодавство України про охорону праці", т. 1. – К., 1995
- 5 Положення про розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. Наказ Держнаглядохоронпраці №1112 від 25.08.04 р. - К., 2004
- 6 Положення №255 від 15.11.2004 р. "Організація роботи з охорони праці в Україні", Київ, 2004
- 7 Положення №9 від 29.01.1998 р. "Про розробку інструкцій з охорони праці", ДНАОП 0.00-4.15-98
- 8 Типове Положення про комісію з питань з охорони праці підприємства №73 від 3.08.1993 р, Київ
- 9 Типове Положення про навчання з охорони праці № 15 від 26.01.2005 р., Київ, 2005
- 10 Перелік заходів та засобів з охорони праці, витрати на здійснення та придбання яких включаються до валових витрат. Затвердж. Постанов. Каб. Мін. Від 27.06.2003 р. №994
- 11 Перелік робіт підвищеної небезпеки та об'єктів, машин, механізмів, обладнання. Пост. Каб. Мін. від 15.10.2003 р. №1631
- 12 Типове Положення про розслідування невиробничого травматизму №270 від 22.03.2001., Київ
- 13 Закон України про страхові тарифи на соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві №660-IV від 03.04.2003, Київ
- 14 Закон України "Про пожежну безпеку" від 22.06.1995 р. №400, Київ
- 15 Граничні норми піднімання і переміщення важких речей



- неповнолітнім. Наказ головного санітарного лікаря України від 22.03.1996 р. №59
- 16 Граничні норми піднімання і переміщення важких речей жінками. Наказ головного санітарного лікаря України від 10.12.1993 р. №241
- 17 Бобин Е.В. Борьба с шумом и вибрацией на железнодорожном транспорте.- М.: Транспорт, 1973
- 18 Сибаров Ю.Г. Охрана труда на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1981
- 19 Зеркалов Д.В., Потетюев С.Ю. Пожежна безпека на залізничному транспорті. Довідник.: Київ, “Науковий світ”, 2000
- 20 Богословский В.Н., Щеглов В.П., Разумов Н.Н. Отопление и вентиляция. -М.: Стройиздат, 1980
- 21 Борьба с шумом на производстве. Справочник, Под общ. ред. Е. Я. Юдина. М., Машиностроение, 1985
- 22 11. Дадиомов М.С. Прожекторное освещение. - Л.: Энергия, 1978
- 23 Долин П.А. Справочник по технике безопасности. - М.: Энергоатомиздат, 1984
- 24 Епанешников М.М. Электрическое освещение. - М.: Энергия, 1973
- 25 Пчелинцев В.А. и др. Охрана труда в строительстве. - М: Высшая школа, 1991.
- 26 Найфельд М.Р. Заземление, защитные меры электробезопасности, - М.: Энергия, 1971
- 27 Справочная книга для проектирования электрического освещения /Под ред. Г.Н. Кнорринга. - Л.: Энергия, 1976
- 28 Ройтман М.Я. Противопожарное нормирование в строительстве. - М: Стройиздат,1985
- 29 Фетисов П.А., Смелков Г.Н., Горшков В.И. Справочник по пожарной безопасности в электроустановках. - М: Стройиздат.1975
- 30 Гандзюк М.П., Желібо Е.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці. – К.: Каравела, 2004

- 31 Правила пожежної безпеки в Україні. - К., 1995
- 32 Инженерные решения по охране труда в строительстве. Под ред. Г.Г. Орлова: Справочник строителя. – М.: Стройиздат, 1985
- 33 Русин В.И., Орлов Г.Г. и др. Охрана труда в строительстве. Инженерные решения. Справочник строителя. - К.: Будівельник, 1990
- 34 Правила безпеки експлуатації електроустановок споживачей. Київ, 2002
- 35 СНиП II-4-79. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования. - М.: Стройиздат, 1982
- 36 СНиП II-33-75. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. - М.: Стройиздат, 1982
- 37 СНиП II-12-77. Защита от шума. Нормы проектирования. - М.: Стройиздат, 1978
- 38 СНиП 2.01.02-85. Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений.- М.: Стройиздат, 1980
- 39 СНиП 2.04.05-86. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
- 40 ОНТП 24-86. Определение категорий пожаровзрывоопасности производств и помещений.
- 41 ДСТУ 2293-99 Терміни, визначення та положення. Київ.
- 42 ГОСТ 12.0.003-74\* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ). Классификация.
- 43 ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарные требования к воздуху рабочей зоны.
- 44 ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 45 ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку, Київ, 1999
- 46 ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробних приміщень. – К., 1999
- 47 ДСН 3.3.6.039-99. Нормування виробничої вібрації.

- 48 ГОСТ 12.1.013-79. ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
- 49 ГОСТ 12.1.030-81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
- 50 ГОСТ 12.1.046-85. ССБТ. Нормы освещения наружных работ.
- 51 ГОСТ 12.1.006-84. Электромагнитные колебания. Нормирование.
- 52 ГОСТ 12.1.029-80 ССБТ. Средства и методы защиты от шума. Классификация.

(довідковий)

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

Середньосписочна чисельність працюючих 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
більш 500	більш 500	$M = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_v}{\Phi}$	

Примітки.

1. На підприємствах, де використовуються вибухові матеріали чи сильнодіючі отруйні речовини, у такій службі повинне бути два фахівці.
2.  $\Phi$  – ефективний річний фонд робочого часу фахівця з охорони праці, рівних 1820 годин, що враховує втрати робочого часу на можливі захворювання, відпустку й ін.
3.  $K_v$  – коефіцієнт, що враховує шкідливість і небезпеку виробництва, розраховується по формулі:

$$K_v = 1 + \frac{P_v + P_a}{P_{cp}},$$

Де  $P_b$  – чисельність працюючих зі шкідливими речовинами, незалежно від рівня їхньої концентрації;

$P_a$  - чисельність працюючих на роботах підвищеної небезпеки (підлягаючих щорічній атестації по охороні праці);

$K_b$  - максимально може дорівнювати 3 у випадку, коли всі працівники працюють зі шкідливими речовинами і усі вони підлягають щорічній атестації з питань охорони праці, тобто  $P_b + P_a = 2P_{cp}$ .

4. Розрахунок чисельності служби охорони праці підприємства не враховує фахівців з охорони навколишнього середовища, фахівців, що здійснюють технічний огляд і іспити котлоагрегатів, піднімальних споруджень і інших об'єктів на їхній відповідні установленим вимогам – ці працівники не входять до складу служби охорони праці.

5. При наявності на підприємстві інституту заступників керівника підприємства, керівник служби охорони праці, незалежно від чисельності працюючих, повинний призначатися на посаду заступника підприємства (заступника генерального директора, директора і т.п. – у залежності 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. При 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	2	3	4	5	6
1	азота диоксида	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	

203	Водорода хлорид	5	п	II	О
433	Дихлорэтан+	10	п	II	
473	Зола горючих сланцев	4	а	III	Ф
474	Известняк	6	а	IV	Ф
518	Капролактам	10	а	III	
519	Капрон	5	а	III	Ф
527	Керамика	2	а	III	Ф
528	Керосин (в пересчете на С)	300	п	IV	
529	Кислота акриловая	5	п	III	
531	Кислота азотная +	2	а	III	
537	Кислота борная	10	п+а	III	
566	Кислота серная+	1	а	II	
587	Корунд белый	6	а	IV	Ф
605	Кремния карбид (карборунд)	6	а	IV	Ф
611	Ксилол	50	п	III	
613	Лавсан	5	а	III	Ф
631	Марганец в сварочных аэрозолях:				
	при его содержании до 20%	0,2	а	II	
	при его содержани от 20% до 30%	0,1	а	II	
633	Масла минральне нефтяные+	5	а	III	
748	натрия гидрокарбонат	5	а	III	
755	натрия хлорид	5	а	III	
765	нефть+	10	а	III	
774	нитроаммофоска	4	а	III	Ф

800	Озон	0,1	п	I	О
859	поливинилхлорид	6	а	III	
874	:полиэтилен	10	а	IV	
892	пыль органическая				
	а) зерновая	4	а	III	А,Ф
	б) мучная, древесная	6	а	IV	А,Ф
	в) хлопчато- бумажная, льняная, шерстяная	2	а	IV	А,Ф
900	ртуть металлическая	0,01/0, 005	п	I	
901	ртути неорганические соединения+(по ртути)	0,2/0,0 5	а	I	
905	свинец и его неорганические соединения (по свинцу)	0,01/0, 005	а	I	
915	сероводород+	10	п	II	О
917	сероуглерод	1	п	III	
918	силикат содержащие пыли, силикаты:				
	а) асбест, смешанные, асбестопородные пыли при содержании в них асбеста более 10%	2	а	III	Ф,К
	б) асбестопород- ные пыли при содержании в них асбеста до 10%	4	а	III	Ф
	в) асбестоцемент	6	а	IV	Ф
	г) асбестобакелит, асбесторезина	8	а	IV	Ф
	д) слюды (флаг	4	а	III	Ф



	опит, мусковит), талък				
	е) искусственные минеральные волокна силикатные (стекловолокно, стекловата)	2	а	III	Ф
	ж) цемент, апатит, глина, шамот каолиновый	6	а	IV	Ф
920	синтетические моющие средства	5	а	III	
923	скипидар (в пересчете на С)	300	п	IV	Ф
927	сода кальцинированная+	2	а	III	
947	спирт метиловый+	5	п	III	
957	спирт этиловый	1000	п	IV	
960	стеклопластик на основе полиэфирной смолы	5	а	III	
962	стирол	30/10	п	III	
976	табак	3	а	III	А
1018	тетраэтилсвинец+	0,005	п	I	О
1032	толуол	50	п	III	
1103	углерода оксид	20	20	IV	О
1104	углерода пыли:			V	
	а) коксы каменноугольный, пековый, нефтяной	6	а	IV	Ф
	б) антрацит с содержанием свободного диоксида кремния до 5%	6	а	IV	Ф
1132	фенол +	0,3	п	II	

1144	формальдегид+	0,5	п	II	О,А
1161	хлор+	1	п	II	О
1245	цинка оксид	0,5	а	II	
1251	чай	3	а	III	
1252	чугун в смеси с электрокорундом до 20%	6	а	IV	Ф
1253	шамотнографитные огнеупоры	2	а	III	Ф
1278	этиленгликоль	5	п+а	III	

Додаток В  
(довідковий)

Нормы искусственного и естественного освещения (СНиП II-4-79 с доп.  
1985 г.)

Зритель- ные работы		Искусственное			Совмещенное			Естественное		
		Освещенность, лк			КЕО $e_n^{III}$ , %			КЕО $e_n^{III}$ , %		
Разряд	Подразряд	Комбиниро- ван- ное		Толь- ко общее	Верх- нее и комби- ниро- ванное	Боковое		Верх- нее и комби- ниро- ванное	Боковое	
		Из него общее 1				В зоне с устой- чивым снеж- ным покро- вом	На осталь- ной терри- тории		В зоне с устой- чивым снеж- ным покро- вом	На осталь- ной терри- тории
I	а	5000 <sup>2</sup>	500(100)	-	6	1,7	2	-	-	-
	б	4000 <sup>2</sup>	400(100)	1250						
	в	2500 <sup>2</sup>	250(100)	750						
	г	1500	150(100)	400						
II	а	4000 <sup>2</sup>	400(100)	-	4,2	1,2	1,5	-	-	-
	б	3000 <sup>2</sup>	300(100)	750						
	в	2000 <sup>2</sup>	200(100)	500						
	г	1000	150(100)	300						
III	а	2000	200(100)	500	3	1	1,2	-	-	-
	б	1000	150(100)	300						
	в	750	150(75)	300						
	г	400	150(50)	200						
IV	а	750	150(75)	300	2,4	0,7	0,9	4	1,2	1,5
	б	500	150(50)	200						
	в	400	150(50)	200						
	г	300	150(50)	150						
V	а	300	150(50)	200	1,8	0,5	0,6	3	0,8	1
	б	200	150(50)	150						

	Б	-	-	150						
	Г	-	-	100						
VI	-	-	-	150	1,2	0,3	0,3	2	0,4	0,5
VII	-	-	-	200	1,8	0,5	0,6	3	0,8	1
VIII	а	-	-	75	0,7	0,2	0,2	1	0,2	0,3
	б	-	-	50	0,5	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2
	В	-	-	30	0,3	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1
	Г	-	-	20	-	-	-	-	-	-

Додаток Г  
(довідковий)

Значение световой характеристики окон  $\eta_0$  при боковом освещении  
(СНиП II-4-79)

Отношение длины помещения к его глубине	Значение световой характеристики окна $\eta_0$ при отношении глубины помещения В к его высоте от уровня условной рабочей поверхности до верха окна $h_1$							
	1	1,5	2	3	4	5	7,5	10
4 и более	6,5	7	7,5	8	9	10	11	12,5
3	7,05	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 Д**  
**Значения коэффициента запаса и сроки чистки заполнений световых проёмов**  
**и светильников (СНиП II-4-79)**

Помещения и территории с различным состоянием воздушной среды		Значение коэффициента $K_3$					Количество чисток в год	
		при естественном освещении и расположении светопропускающего материала			при искусственном освещении		заполнений световых проёмов	светильников
		вертикально	наклонно	горизонтально	газоразрядные лампы	лампы накаливания		
Производственные помещения с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне:	Свыше $5 \text{ мг/м}^3$ пыли, дыма, копоти	1,5	1,7	2	2	1,7	4	18
	От 1 до $5 \text{ мг/м}^3$ пыли, дыма, копоти	1,4	1,5	1,8	1,8	1,5	3	6
	Менее $1 \text{ мг/м}^3$ пыли, дыма, копоти	1,3	1,4	1,5	1,5	1,3	2	4
	Значительные концентрации паров кислот, щелочей, газов, способных при соприкосновении с влагой образовывать слабые растворы кислот, щелочей, а также обладающих большой коррозирующей способностью	1,5	1,7	2	1,8	1,5	3	6
Производственные помещения с	С технического этажа	-	-	-	1,3	1,15	2	4

особым режимом по чистоте воз-духа при обслуживании светильников:	Снизу из помещения	-	-	-	1,4	1,2	2	4,2
Помещения общественных зданий		1,2	1,4	1,6	1,5	1,3	2	2
Территории металлургических, химических, горнодобывающих предприятий, шахт, рудников, железнодорожных станций		-	-	-	1,5	1,4	-	4
Территории промышленных предприятий (кроме указанных выше) и общественных зданий		-	-	-	1,5	1,3	-	2

*Примечания:*

- 1 Коэффициенты запаса установлены с учётом приведенного количества чисток в год заполнений световых проёмов и светильников.
- 2 Значения коэффициентов запаса при естественном освещении следует умножать на 1,1 при применении узорчатого стекла, стеклопластика, армоплёнки и матированного стекла, а также при использовании световых проёмов для аэрации: на 0,9 – при применении органического стекла.

Додаток Є  
(довідковий)

Значение коэффициента  $K_{зд}$  учитывающего затенение окон  
противостоящими зданиями (СНиП II-4-79)

Отношение расстояния между рассматриваемым и противостоящим зданиями к высоте расположения карниза противостоящего здания над подоконником рассматриваемого окна	Значение коэффициента $K_{зд}$
0,5	1,7
1,0	1,4
1,5	1,2
2,0	1,1
3,0 и более	1,0



Додаток Е  
(довідковий)

Коэффициент светопропускания материалов  $\tau_1$  (СНиП II-4-79)

Наименование материала		Коэффициент светопропускания	Коэффициент теплопроводности материала, Вт/(м·°С)
Стекло листовое	одинарное	0,9	0,76
	двойное	0,8	0,76
	тройное	0,75	0,76
Стекло закаленное строительное		0,85	0,76
Стекло армированное листовое		0,6	0,76
Стекло листовое энергосберегающее		0,7	0,76
Стекло витринное толщиной 6-8мм		0,8	0,76
Стекло защитное многослойное		0,6-0,8	0,76
Стекло листовое узорчатое		0,65	0,76
Стекло пакет однокамерный		0,75	-
Стекло пакет двухкамерный		0,65	-
Органическое техническое стекло	прозрачное	0,9	0,18
	молочное	0,6	0,18
Поликарбонат		0,85	0,2
Поливинилхлорид (ПВХ) прозрачный		0,85	0,16
Пустотелые стеклянные блоки	светорассеивающие	0,5	
	светопрозрачные	0,55	

Додаток Ж  
(довідковий)

Коэффициент, учитывающий потери света в переплѣтах светопроѣма  $\tau_2$   
(СНиП II-4-79)

Переплѣты для окон и фонарей помышленных зданий			Переплѣты для окон жилых, общественных и вспомогательных зданий		
Вид переплѣта		Значение $\tau_2$	Вид переплѣта		Значение $\tau_2$
деревянные	одинарные	0,75	деревянные	одинарные	0,8
	спаренные	0,7		спаренные	0,75
	двойные раздельные	0,6		двойные раздельные	0,65
тройное остекление				0,5	
стальные	одинарные открывающиеся	0,75	металлические	одинарные	0,9
	одинарные глухие	0,9		спаренные	0,85
	двойные открывающиеся	0,6		двойные раздельные	0,8
	двойные глухие	0,8		с тройным остеклением	0,7
стекложелезобетонные панели с пустотелыми стеклянными блоками	с толщиной шва 20мм и менее	0,9			
	с толщиной шва более 20мм	0,85			

Додаток 3  
(довідковий)

Коэффициент, учитывающий потерю света в несущих конструкциях  $\tau_3$   
(СНиП II-4-79)

несущие конструкции покрытий	стальные формы	железобетонные и деревянные фермы и арки	балки и рамы, сплошные при высоте, сечении	
			50 см и более	менее 50см
$\tau_3$	0,9	0,8	0,8	0,9

Додаток И  
(довідковий)

Коэффициент, учитывающий потерю света в солнцезащитных устройствах  
 $\tau_4$  (СНиП II-4-79)

Солнцезащитные устройства, изделия и материалы	Коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах, $\tau_4$
Убирающиеся регулируемые жалюзи и шторы (межстекольные, внутренние, наружные)	1,0
Стационарные жалюзи и экраны с защитным углом не более $45^0$ при расположении пластин жалюзи или экранов под углом $90^0$ к плоскости окна: горизонтальные вертикальные	0,65 0,75
Горизонтальные козырьки: с защитным углом не более $30^0$ , с защитным углом от $15^0$ до $45^0$ (многоступенчатые)	0,8 0,9-0,6
Балконы: глубиной до 1,20 м, глубиной 1,20 ÷ 1,50 м	0,9 0,85
Лоджии: глубиной до 1,20 м, глубиной 1,20 ÷ 1,50 м	0,80 0,70

Додаток І  
(довідковий)  
Коэффициент, учитывающий повышение КЕО при боковом освещении  $\gamma$   
(СНиП II-4-79)

отношение глубины помещения В к высоте от уровня рабочей поверхности до окна $h_1$	отношение расстояния от наружной стены I к глубине помещения В	средневзвешенный коэффициент отражения поверхностей помещений								
		0,5			0,4			0,3		
		отношение длины помещения к его глубине								
		0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и бол ее	0,5	1	2 и более
от 1 до 2,5	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,2	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
от 1,5 до 2,5	0	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,55	1,35	1,2
	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
от 2,5 до 3,5	0,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1	1	1	1	1
	0,2	1,15	1,1	1,05	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	0,5
	0,4	1,35	1,25	1,2	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1
	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1
	0,6	2	1,75	1,45	1,6	1,45	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,7	2,6	2,2	1,7	1,9	1,7	1,4	1,6	1,5	1,3
	0,8	3,6	3,1	2,4	2,4	2,2	1,55	1,9	1,7	1,4
	0,9	5,3	4,2	3	2,9	2,45	1,9	2,2	1,85	1,5
	1	7,2	5,4	4,3	3,6	3,1	2,4	2,6	2,2	1,7
более 3,5	0,1	1,2	1,15	1,1	1,1	1,1	1,05	1,05	1,05	1
	0,2	1,4	1,3	1,2	1,2	1,15	1,1	1,1	1,05	1,05
	0,3	1,7	1,5	1,3	1,4	1,3	1,2	1,25	1,2	1,1
	0,4	2,4	2,1	1,8	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,5	3,4	2,9	2,5	2	1,8	1,5	1,7	1,5	1,3
	0,6	4,6	3,8	3,1	2,4	2,1	1,8	2	1,8	1,5
	0,7	6	4,7	3,7	2,9	2,6	2,1	2,3	2,	1,7
	0,8	7,4	5,8	4,7	3,4	2,9	2,4	2,6	2,3	1,9
	0,9	9	7,1	5,6	4,3	3,6	3	3	2,6	2,1
	1	10	7,3	5,7	5	4,1	3,5	3,5	3	2,5

Додаток К  
(довідковий)

Световой поток ламп накаливания общего назначения при напряжении  
220В

тип лампы	мощность, Вт	световой поток, лм	тип лампы	мощность, Вт	световой поток, лм
В215-225-15	15	135	Б215-225-150	150	2100
В215-225-25	25	2300	Г215-225-200	200	2800
В215-225-40	40	490	Б215-225-200	200	2920
БК215-225-40	40	520	Г215-225-300	300	4600
Б215-225-60	60	820	Г215-225-500	500	8300
БК215-225-60	60	875	Г215-225-750	750	13100
Б215-225-100	100	1560	Г215-225-1000	1000	18600
БК215-225-100	100	1630	Г215-225-1500	1500	29000
Г215-225-150	150	2280			

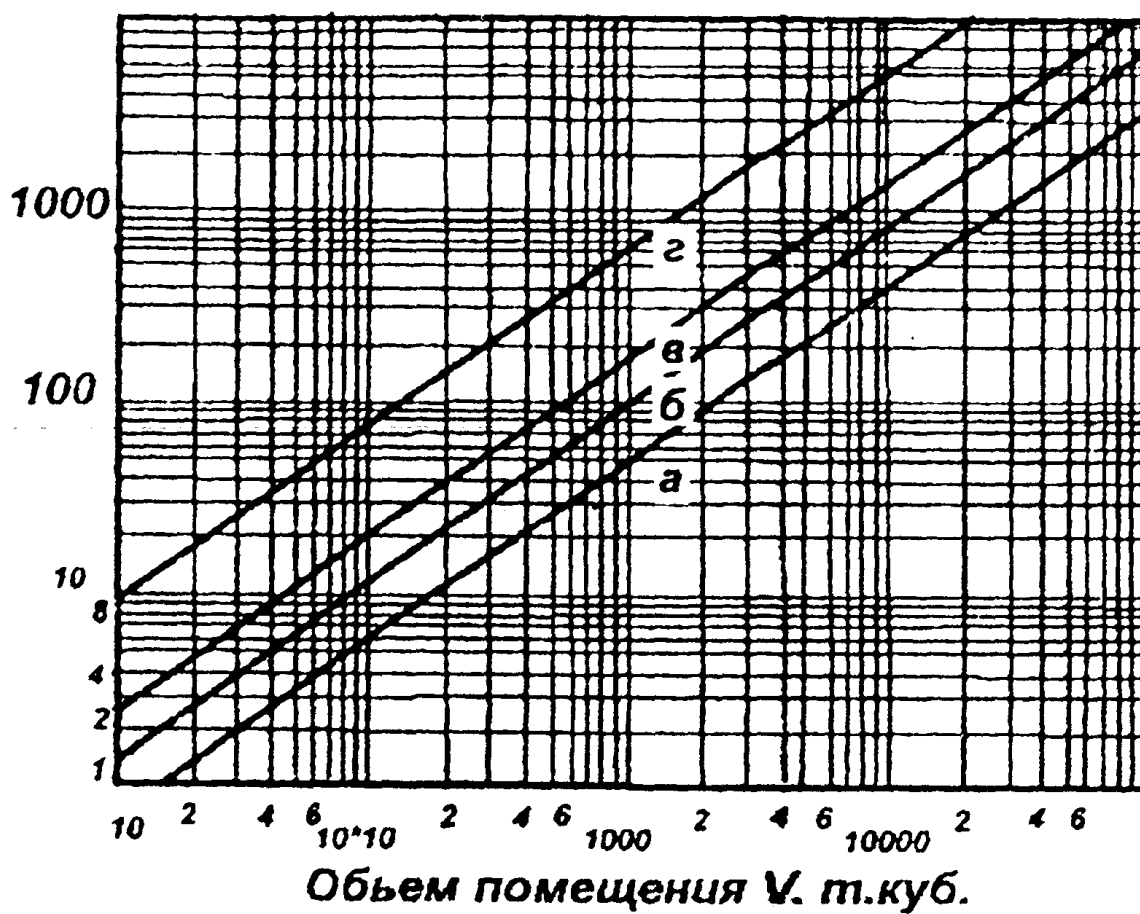
Додаток Л  
(довідковий)

Коэффициенты использования светового потока  $\eta$

Тип светильника	Коэффициент отражения, %			Коэффициенты использования светового потока при данном индексе помещения																	
	R <sub>п</sub>	R <sub>с</sub>	R	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,25	1,5	1,75	2	2,25	2,5	3,0	3,5	4	5	
Светильники с лампами накаливания																					
У, УПМ-1	70	50	30	0,24	0,34	0,42	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,6	0,63	0,66	0,68	0,7	0,73	0,76	0,78	0,81	
Астра-1	70	50	10	0,22	0,32	0,39	0,44	0,47	0,49	0,50	0,52	0,55	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68	0,70	0,73	
Астра 11,	50	30	10	0,20	0,26	0,34	0,38	0,41	0,43	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,69	
12	50	10	10	0,17	0,23	0,30	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,61	0,62	0,64	
У-15	70	50	30	0,2	0,28	0,34	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,65	
	70	50	10	0,19	0,27	0,32	0,35	0,37	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,57	
	50	30	10	0,15	0,22	0,28	0,31	0,33	0,35	0,36	0,38	0,4	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,52	0,53	
	30	10	10	0,12	0,19	0,25	0,28	0,3	0,31	0,32	0,34	0,36	0,39	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	
УПД	70	50	30	0,28	0,36	0,4	0,44	0,47	0,50	0,52	0,57	0,61	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,79	0,81	0,82	
	70	50	10	0,27	0,34	0,38	0,42	0,45	0,47	0,49	0,52	0,57	0,6	0,62	0,64	0,65	0,67	0,69	0,7	0,72	
	50	30	10	0,23	0,28	0,33	0,36	0,39	0,42	0,44	0,47	0,51	0,56	0,58	0,60	0,61	0,64	0,66	0,67	0,69	
	30	10	10	0,2	0,25	0,29	0,33	0,36	0,39	0,41	0,44	0,47	0,5	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,64	0,66	
НСП 02,	70	50	30	0,12	0,16	0,2	0,23	0,26	0,28	0,29	0,31	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,53	0,57	
НСП 03	70	50	10	0,10	0,15	0,19	0,21	0,24	0,26	0,27	0,28	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,43	0,45	0,47	0,50	
	50	30	10	0,07	0,10	0,14	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32	0,35	0,37	0,39	0,42	
	30	10	10	0,05	0,7	0,10	0,12	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,35	
ППД-100	70	50	30	0,25	0,31	0,39	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,55	0,58	0,61	0,63	0,65	0,68	0,70	0,72	0,74	
ППД-200	70	50	10	0,24	0,30	0,36	0,41	0,43	0,44	0,45	0,47	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,61	0,63	0,64	0,65	
	50	30	10	0,20	0,24	0,30	0,36	0,38	0,39	0,41	0,42	0,45	0,49	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58	0,6	0,62	
	30	10	10	0,17	0,20	0,26	0,32	0,34	0,36	0,38	0,39	0,42	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,57	0,58	

Додаток М  
(довідковий)

Постійна приміщення  $V_{1000}$  на частоті 1000 Гц





Додаток Н  
(довідковий)

Частотний множник  $\mu$  для визначення постійної приміщення В

Объем помещения, м <sup>3</sup>	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
V < 200	0,8	0,75	0,7	0,8	1	1,4	1,8	2,5
V = 200 - 500	0,65	0,62	0,64	0,75	1	1,5	2,4	4,2
V > 500	0,5	0,5	0,55	0,7	1	1,6	3	6

Додаток О  
(довідковий)

Коефіцієнти звукопоглинання матеріалами і конструкціями  $\alpha$

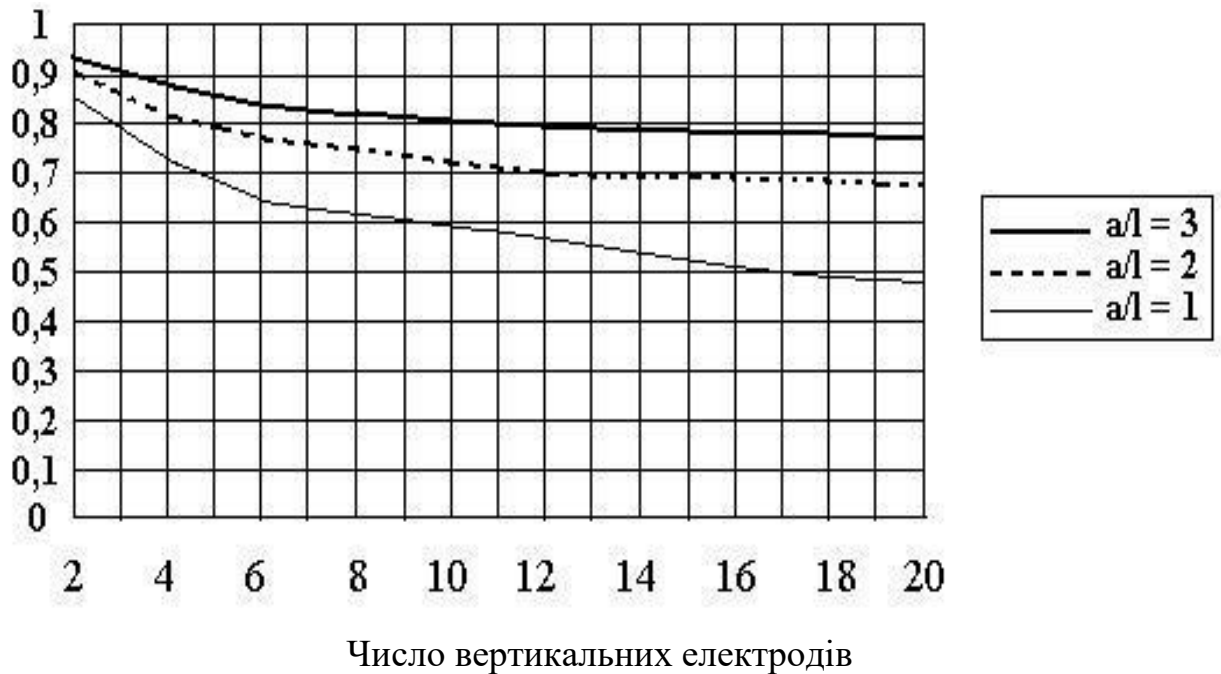
Елемент конструкції	Матеріал	Среднегеометрические частоты октавных полос, Гц					
		125	250	500	1000	2000	4000
Окно	Двойное остекление с деревянными переплетами	0,35	0,25	0,18	0,12	0,07	0,04
	Одинарное остекление	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02
Пол	Бетон и железобетон	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04
	Дощатый пол	0,15	0,11	0,1	0,06	0,07	0,07
	Паркет по деревянному основанию	0,1	0,1	0,1	0,08	0,06	0,06
	Паркет по асфальту	0,04	0,04	0,07	0,06	0,06	0,07
	Линолеум (толщиной 5мм) по твердому основанию	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
	Ковер шерстяной по бетону	0,09	0,08	0,21	0,26	0,27	0,27
	Ковровая дорожка без ворса по бетону	0,02	0,05	0,07	0,11	0,29	0,48
	Ковровая дорожка с ворсом по бетону	0,09	0,08	0,21	0,27	0,27	0,37
	Древесно-волоконистая плита толщиной 25мм	0,18	0,11	0,19	0,39	0,95	0,56
	Потолок, стены	Бетон, окрашенный масляной краской	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
Стена кирпичная		0,024	0,025	0,031	0,04	0,05	0,07
Стена оштукатуренная без покраски		0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05
Стена оштукатуренная и окрашенная масляной краской		0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03
Фанера толщиной 3мм прикрепленная на бруски		0,2	0,28	0,26	0,09	0,12	0,11
	Стена оклеена обоями	0,12	0,12	0,06	0,08	0,09	0,12
	Деревянная обшивка	0,1	0,1	0,1	0,08	0,08	0,11
	Деревянная панель толщиной 10мм с воздушным зазором 50мм	0,25	0,15	0,06	0,05	0,04	0,04
	Плиты древесностружечные толщиной 20мм	0,29	0,27	0,33	0,32	0,39	0,46
Звукопоглощающие конструкции	Плиты минераловатные облицовочные жесткие 300х300мм: Акмигран толщиной 20мм, воздушный зазор 0мм	0,11	0,3	0,85	0,9	0,78	0,72
	То же с зазором 50мм	0,2	0,71	0,83	0,81	0,71	0,79
	Акминит толщиной 20мм, воздушный зазор 0мм	0,08	0,27	0,67	0,83	0,83	0,78
	То же с зазором 50мм	0,24	0,7	0,82	0,75	0,8	0,75
	Плиты минераловатные полужесткие акустические 500х500х20мм:						
	ПА/0 (окрашенные и перфорированные) зазор 0мм	0,03	0,17	0,68	0,98	0,86	0,45
	То же с зазором 50мм	0,05	0,42	0,98	0,9	0,79	0,45
	ПА/С (с набрызгом краски) зазор 0мм	0,05	0,12	0,66	0,91	0,96	0,89

То же с зазором 50мм	0,12	0,35	0,88	0,94	0,89	0,8
ПА/Д (полностью окрашенные) зазор 0мм	0,05	0,59	0,52	0,53	0,25	0,1
То же с зазором 50мм	0,18	0,6	0,51	0,5	0,25	0,13
Винипор толщиной 30мм	0,15	0,25	0,56	0,85	1,0	1,0
Маты из супертонкого стекловолокна толщиной 50мм в оболочке из стеклоткани ССТЭ, зазор воздушный 0мм	0,4	0,85	0,98	1,0	0,93	0,97
Маты из супертонкого стекловолокна толщиной 100мм оболочке из стеклоткани Э-0.1, зазор воздушный 0мм	0,2	0,41	0,95	1,0	1,0	1,0
Маты из супертонкого базальтового волокна толщиной 50мм с оболочкой из стеклоткани ТСД, зазор воздушный 0мм	0,2	0,9	1,0	1,0	0,95	0,95
То же с зазором 50мм	0,47	1,0	1,0	1,0	1,0	0,95
Маты из супертонкого базальтового волокна толщиной 50мм с оболочкой из стеклоткани Э-0,1 , воздушный зазор 0мм	0,26	1,0	1,0	1,0	0,94	0,77

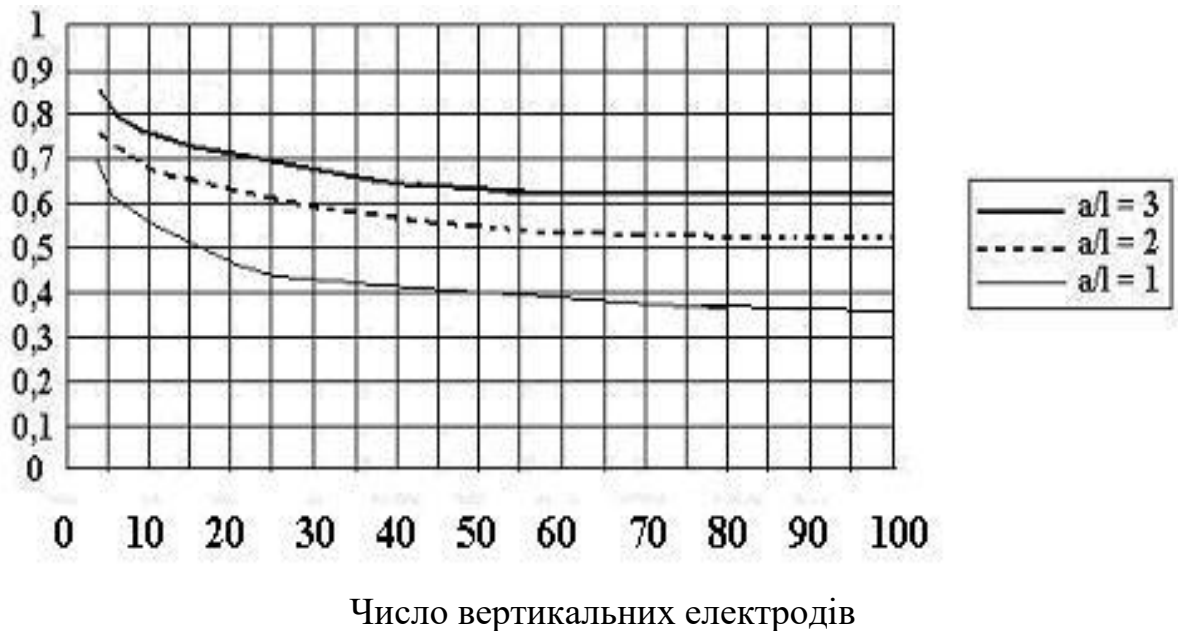
Додаток П  
(довідковий)

Коефіцієнти використання  $\eta_{ii}$  вертикальних електродів групового  
заземлення

Електроди розміщені в ряд



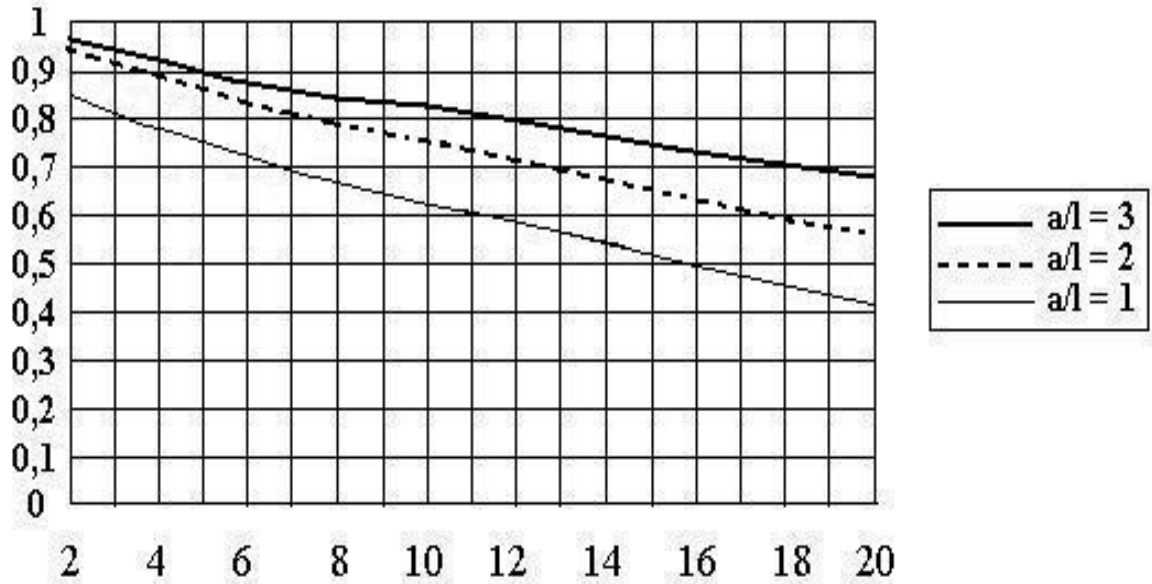
Електроди розміщені по контуру



Додаток Р  
(довідковий)

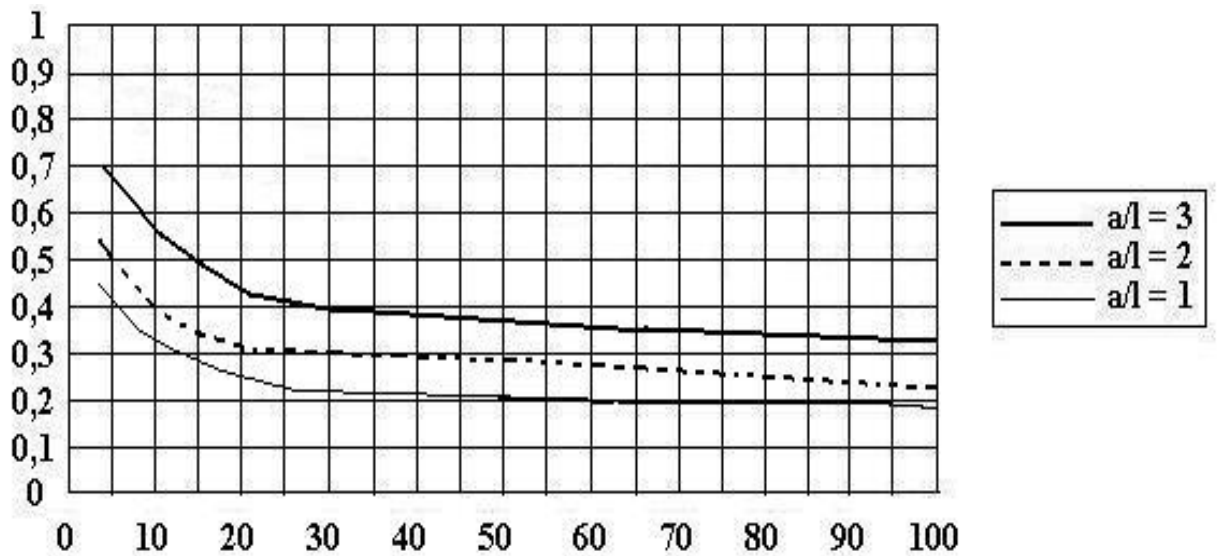
Коефіцієнти використання  $\eta_{\text{од}}$  горизонтального електрода, з'єднуючого вертикальні електроди групового заземлювача

Вертикальні електроди розміщені в ряд



Число вертикальних електродів

Вертикальні електроди розміщені по контуру



Число вертикальних електродів

## Додаток С

(довідковий)

Приміщення, що забезпечуються автоматичними установками  
пожежегасіння (ДБН В.2.5-13-98)

Група	Приміщення
1	Приміщення книгосховищ, бібліотек, цирків, збереження спалених 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, просочувального, малярські, знежирення, консервації і разконсервації, 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 по обслуговуванню автомобілів (пожежне навантаження – 200...2000МДж/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 краско-, 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 спаленому упакованні;
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.2.5-13-98 прил. Б)

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 пожежегасіння, 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