МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н.КАРАЗІНА

Фізико-енергетичний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

Адаменко М.І., Доронін Є.В., Квітковський Ю.В.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ У ВИПАДКУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Методичні вказівки
до виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни «Цивільний захист»

Харків – 2012

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Цивільний захист» (для студентів денної форми навчання усіх спеціальностей) / Укл.: Адаменко М.І., Доронін Є.В., Квітковський Ю.В. – Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2012. – 72 с.

Укладачі: проф., д.т.н. Адаменко Микола Ігоревич
доц., к.т.н. Доронін Євген Володимирович
ст. викладач Квітковський Юрій Володимирович

Рецензент: доц., к.т.н. Бейлін М.В.

Рекомендовано кафедрою безпеки життєдіяльності,
протокол № ____ від _____ жовтня 2012р.

ЗМІСТ

	стор.
Вступ………………………………………………………………….	4
1 Загальні вимоги до розрахунково-графічної роботи ………………...	5
2 Загальний порядок розрахунку необхідного часу евакуації…………	8
3 Вимоги до складання планів евакуації……………………………...	17
Список рекомендованої літератури……………………………………...	18
Додатки	
Додаток 1 Форма титульного аркуша………………………………..	19
Додаток 2 Форма бланка завдання на виконання розрахунково-графічної роботи……………………………………………………..	20
Додаток 3 Завдання до розрахункової частини відповідно до варіанту	21
Додаток 4 Лінійна швидкість поширення полум'я поверхнею матеріалів ………………………………………………………………	22
Додаток 5 Димоутворююча здатність речовин та матеріалів ………....	23
Додаток 6 Питома теплоємність різних твердих речовин при 20°С (якщо не зазначене інше значення температури)………………………	23
Додаток 7 Питома теплоємність різних рідких речовин при 20°С (якщо не зазначене інше значення температури)………………………	23
Додаток 8 Схеми до графічної частини роботи відповідно до обраного варіанту……………………………………………………………	24
Додаток 9 Умовні позначки ……………………………………..	25
Додаток 10 Приклад виконання графічної частини ……………………	29
Додаток 11 Приклад виконання текстової частини……………………	30
Додаток 12 Витяги з нормативних документів з питань безпечної евакуації людей з будівель………………………………………………	33
Додаток 13 Приклад виконання розрахунково-графічної роботи……..	56

ВСТУП

В системі профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки людей при виникненні надзвичайних ситуацій, важливе місце займає питання своєчасної та організованої їх евакуації.

Розв'язання проблем, пов'язаних із забезпеченням безпеки людей, представляє велику складність в зв'язку з тим, що має свою специфіку і повинно здійснюватися шляхами, що відрізняються від шляхів захисту будівельних конструкцій. Наприклад, небезпечна для людини температура 70^{o}С майже на порядок нижче за величину небезпечної температури для будівельних конструкцій. Вибух в приміщенні при концентрації вибухонебезпечної суміші менше за 5% його вільного об'єму (при цьому виробництво не вважається вибухонебезпечним) може не представляти небезпеку для будівельних конструкцій, але може викликати загибель людей. Одне і те ж пожежне навантаження в приміщенні у разі пожежі представляє різну небезпеку для будівельних конструкцій і людей. При оцінці безпеки людей необхідно враховувати такі фактори, як димоутворююча здатність речовин і матеріалів і їх токсичність, хоч з точки зору вогнестійкості будівельних конструкцій ці фактори особливого значення не мають. Автоматичні установки гасіння пожежі, якщо вони не є швидкодіючими, спрацьовують вже після того, як люди, за умовами безпеки, повинні покинути небезпечне приміщення. Отже, забезпечуючи захист будівельних конструкцій, ці установки не завжди забезпечують безпеку людей.

Специфіка захисту людей від наслідків надзвичайної ситуації полягає і в тому, що на відміну від забезпечення цілісності будівельних конструкцій, безпека людей повинна гарантуватися у всіх випадках і незалежно від економічних затрат. Вона досягається конструктивними і об'ємно-планувальними рішеннями, спрямованими на ізоляцію небезпечних факторів надзвичайних ситуацій і створення умов для вільного (комфортного) руху людей при евакуації, обмеженням застосування горючих матеріалів на шляхах евакуації.

Метою виконання розрахунково-графічної роботи є напрацювання практичних навичків у студентів щодо визначення часу евакуації людей з будівлі, поглиблене вивчення нормативних вимог до шляхів евакуації.

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Розрахунково-графічна робота виконується на **стандартних аркушах формату А-4** і повинна містити в собі:

1. Титульний лист.
2. Бланк завдання на розрахунково-графічну роботу
3. Зміст роботи.
4. Розрахункову частину роботи.
   - визначення необхідного часу евакуації за підвищенням температури;
   - визначення необхідного часу евакуації за насиченням повітря продуктами горіння;
   - визначення необхідного часу евакуації за втратою видимості внаслідок задимлення;
   - визначення необхідного часу евакуації за зниженням вмісту кисню
5. Графічну частину роботи
6. Нормативно-теоретичну частину.
7. Список використаної літератури.

Робота може бути написана від руки **синьою** пастою або надрукована на принтері. В останньому випадку до оформлення роботи висуваються наступні загальні вимоги: шрифт Times New Roman, кегль 14, одинарний інтервал між строками, відступ для абзацу – 1,25 см, поля: верхнє, нижнє та праве – 1,5 см, ліве – 2,5 см.

Кожна частина роботи та список літератури починаються з нової сторінки. Всі сторінки роботи, крім титульного листа, бланку завдання та змісту, повинні бути пронумеровані. Номер сторінки ставиться зверху, посередині сторінки.

Титульний лист обов'язково роздруковується на принтері. Прізвище ім'я та по-батькові студента, номер групи та назва факультету вписуються на титульному листі від руки **синьою** пастою.

Аркуші, на яких виконана робота, обов'язково повинні бути скріпленими між собою за допомогою степлеру, папки-швидкозшивача або тим чи іншим типографським способом (наприклад, за допомогою пластикової «пружинки»). **Скріплення аркушів канцелярською скріпкою або вкладання нескріплених аркушів у прозорий файл не припускається! В цьому випадку робота не може бути прийнята на розгляд!**

Бланк завдання на розрахунково-графічну роботу також обов'язково роздруковується на принтері і містить в собі:

1. Прізвище, ім'я та по-батькові студента (студентки)
2. Номер варіанту
3. Різновид речовини, що спалахнула
4. Масову швидкість вигорання речовини
5. Можливу площу горіння

6. Питомі витрати кисню на горіння
7. Нижчу теплоту згорання речовини
8. Розміри приміщення, де відбулося загорання
9. Номер схематичного плану будівлі, з якої передбачається евакуація людей

Кожному студентові викладачем задається варіант завдання на розрахунково-графічну роботу, який вибирається відповідно до його порядкового номеру по списку в журналі обліку роботи викладача. Студент повинен власноручно виписати свої вихідні дані на бланк завдання **синьою** пастою відповідно до варіанту. Бланк завдання підписується викладачем. Під час оформлення роботи студент обов'язково повинен додати туди й цей бланк. **Якщо бланк завдання буде відсутній, або він буде невірно оформленим, робота до розгляду не приймається!**

Студентам необхідно виконати:

1. Розрахункова частина роботи

Необхідно розрахувати мінімально необхідний час евакуації людей з приміщення, виходячи з часу настання небезпечних факторів пожежі: підвищення температури повітря до критичного значення, втрата видимості внаслідок задимлення, насичення повітря токсичними речовинами та зменшення вмісту кисню внаслідок його вигорання.

2. Графічна частина роботи

Студентам пропонується схематичний план будівлі того чи іншого призначення. На цьому плані треба нанести основні та допоміжні шляхи евакуації людей з будівлі. План будівлі з нанесеними на ньому шляхами евакуації відображається на стандартному аркуші формату А-4. Шляхи евакуації показуються зеленим кольором за допомогою олівця, фломастера або кулькової ручки. На графічній частині роботи також треба вказати умовні позначення.

3. Нормативно-теоретична частина

Користуючись, за вказівками викладача, відповідними нормативними документами, студентам пропонується скласти рекомендації щодо улаштування шляхів евакуації з будівлі того чи іншого призначення, відповідно до варіанту завдання. В цих рекомендаціях повинно бути відображено наступне:

1. Мінімальна кількість евакуаційних виходів з будівлі
2. Відстань між евакуаційними виходами
3. Максимальна довжина коридору на шляху евакуації
4. Мінімальна ширина коридору на шляху евакуації
5. Мінімальна ширина дверних прорізів на виходах з приміщень
6. Напрямок відчинення дверей
7. Способи навішування дверних полотнин
8. Улаштування сходових кліток на шляхах евакуації (мінімальна ширина сходового маршу; конструкції сходів, які дозволяються або не дозволяються на шляхах евакуації; улаштування виходів на сходову клітку)

9. Улаштування дверей на виходах з будівлі (конструкції дверей, що дозволяються або не дозволяються; мінімальна ширина дверей, що ведуть з будівлі).
10. Вимоги до утримання евакуаційних шляхів та виходів.

Під час складання рекомендацій необхідно робити посилання на розділи та пункти відповідних нормативних документів.

2. ЗАГАЛЬНИЙ ПОРЯДОК РОЗРАХУНКУ НЕОБХІДНОГО ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ

На основі аналізу проектного рішення об'єкта визначаються геометричні розміри приміщення та висота робочих зон. Розраховується вільний об'єм приміщення, що дорівнює різниці між геометричним об'ємом приміщення та об'ємом обладнання або предметів, що перебувають всередині. Якщо розрахувати вільний об'єм неможливо, то допускається приймати його рівним 80 % геометричного об'єму

Далі обираються розрахункові схеми розвитку пожежі, які характеризуються видом горючої речовини або матеріалу та напрямком можливого поширення полум'я. При виборі розрахункових схем розвитку пожежі варто орієнтуватися насамперед на наявність легкозаймистих і горючих речовин та матеріалів, швидке та інтенсивне горіння яких не може бути ліквідовано силами людей, що перебувають у приміщенні. До таких речовин та матеріалів відносяться: легкозаймисті та горючі рідини, розпушені волокнисті матеріали (бавовна, льон та ін.), розвішені тканини (наприклад, завіси в театрах або кінотеатрах), декорації у видовищних закладах, папір, стружка деревини, деякі види полімерних матеріалів (наприклад, м'який пінополіуретан, оргскло) і т.д.

Для кожної з обраних схем розвитку пожежі розраховується критична для людини тривалість пожежі по наступних факторах:

- підвищеній температурі;
- втраті видимості в диму;
- токсичним газам;
- зниженому змісту кисню.

Отримані значення рівняються між собою та з них обирається мінімальне, котре і є критичною тривалістю пожежі по j-ой розрахунковій схемі.

Потім визначається найнебезпечніша схема розвитку пожежі в даному приміщенні. Із цією метою по кожній зі схем розраховується кількість вигорівшого до моменту $t_{крj}$, матеріалу $m_{jкр}t_j$ та порівнюється із загальною кількістю даного матеріалу Mj, що може бути охоплено пожежею за розглянутою схемою. Розрахункові схеми, при яких $m_j>M_j$, виключаються з подальшого аналізу. З розрахункових схем, що залишилися, обирається найнебезпечніша схема розвитку пожежі, при якій критична тривалість пожежі мінімальна.

Отримане значення $t_{кр}$ приймається як критична тривалість пожежі для розглянутого приміщення.

За значенням $t_{кр}$ визначається необхідний час евакуації людей з даного приміщення.

Визначення геометричних характеристик приміщення

До геометричних характеристик приміщення, що використовуються у

розрахунках, відносяться його геометричний об'єм, приведена висота H та висота кожної з робочих зон h.

Геометричний об'єм визначається на основі розмірів та конфігурації приміщення. Приведена висота визначається, як відношення геометричного об'єму до площі горизонтальної проекції приміщення. Висота робочої зони розраховується в такий спосіб:

$$h=h_{відм}+1,7-0,5\delta \tag{2.1}$$

де $h_{відм}$ – висота відмітки зони знаходження людей над підлогою приміщення, м;

δ – різниця висот підлоги, дорівнює нулю при горизонтальному його розташуванні, м.

Варто мати на увазі, що максимальної небезпеки при пожежі піддаються люди, що перебувають на рівні більше високої відмітки. Так, при визначенні необхідного часу евакуації людей з партеру залу для глядачів з похилою підлогою значення h для партеру потрібно розраховувати, орієнтуючись на віддалені від сцени (розташовані на найбільш високій відмітці) ряди крісел.

Вибір розрахункових схем розвитку пожежі

Час виникнення небезпечних для людини ситуацій при пожежі в приміщенні залежить від виду горючих речовин та матеріалів і площі горіння, що, у свою чергу, обумовлюється властивостями самих матеріалів, а також способом їхнього складування й розміщення. Кожна розрахункова схема розвитку пожежі в приміщенні характеризується значеннями двох параметрів A і n, які залежать від форми поверхні горіння, характеристик горючих речовин і матеріалів і визначаються в такий спосіб.

1. Для горіння легкозаймистих та горючих рідин, розлитих на площі *F*:

- при горінні рідини зі сталою швидкістю (характерно для рідин, що легко випаровуються)

$$A=F\cdot\psi\text{; при цьому приймаємо, що } n = 1 \tag{2.2}$$

де ψ – питома стала масова швидкість вигоряння речовини, $кг\cdot м^{-2}\, с^{-1}$;

- при горінні рідини з несталою швидкістю

$$A = 0,67\psi\cdot F/\sqrt{\tau_{ст}}\text{; при цьому приймаємо, що } n = 1,5 \tag{2.3}$$

де $\tau_{ст}$ – час становлення стаціонарного режиму вигоряння рідини, с.

Значення $\tau_{ст}$ приймають в залежності від температури кипіння рідини: до 100 °С – 180 с; від 101 до 150 °С – 240 с; більше 150 °С – 360 с.

2. Для кругового поширення полум'я поверхнею рівномірно розподіленого в горизонтальній площині горючого матеріалу

$$A = 1{,}05 \cdot \psi \cdot V_{ё}^{2}, \text{ при цьому приймаємо, що } n = 3 \qquad (2.4)$$

де $V_л$ – лінійна швидкість поширення полум'я поверхнею горючого матеріалу, м/с.

3. Для вертикальної або горизонтальної поверхні горіння у вигляді прямокутника, одна зі сторін якого збільшується у двох напрямках за рахунок поширення полум'я (наприклад, горизонтальне поширення вогню по театральній завісі після охоплення її полум'ям по всій висоті)

$$A = \psi \cdot V \cdot b, \text{ при цьому приймаємо, що } n = 2 \qquad (2.5)$$

де b – перпендикулярний до напрямку руху полум'я розмір зони горіння, м.

4. Для вертикальної поверхні горіння, що має форму прямокутника (наприклад, горіння завіси, одиночних декорацій, горючих оздоблювальних або облицювальних матеріалів стін при запаленні знизу до моменту досягнення полум'ям верхнього краю матеріалу)

$$A = 0{,}667 \cdot \psi \cdot V_Г \cdot V_В, \text{ при цьому приймаємо, що } n = 3 \qquad (2.6)$$

де $V_Г$ та $V_В$ – середні значення горизонтальної та вертикальної швидкості поширення полум'я поверхнею матеріалу, м/с.

5. Для поверхні горіння, що має форму циліндра (наприклад, горіння пакета декорацій або тканин, розташованих з деяким зазором)

$$A = 2{,}09 \cdot \psi \cdot V_Г \cdot V_В, \text{ при цьому приймаємо, що } n = 3 \qquad (2.7)$$

Кожній розглянутій розрахунковій схемі присвоюється порядковий номер (індекс j).

Визначення критичної тривалості пожежі для обраної схеми її розвитку

Розрахунок $t_{крj}$ проводиться в наступній послідовності. Спочатку знаходять значення комплексу *B,* який залежить від об'єму приміщення та від теплоти згорання речовини, що горить.

$$B = \frac{353 C_p \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q} \qquad (2.8)$$

де Q – нижня теплота згоряння матеріалу, охопленого полум'ям (при розглянутій схемі), МДж/кг;

V – вільний об'єм приміщення, м^3.

C_p – питома ізобарна теплоємність газу МДж/кг·К;

φ – коефіцієнт тепловтрат (від 0,2 до 0,25);

η – коефіцієнт повноти горіння, (0,95 для твердих горючих матеріалів та 0,75 для рідин).

Потім розраховується безрозмірний параметр z за формулою

$$z = \frac{h}{H}\exp\left(1.4\frac{h}{H}\right) \tag{2.9}$$

де H – загальна висота приміщення, м;

h – висота робочої зони, м. У розрахунках приймаємо $h = 1,8$ м

Далі визначається критична тривалість пожежі для даної j-ої схеми розвитку по кожному з небезпечних факторів:

а) підвищеній температурі

$$t^{T}_{\hat{e}\eth j} = \left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}_j}\ln\left[1+\frac{70-t_0}{(273+t_0)z}\right]\right\}^{1/n} \tag{2.10}$$

де t_0 – початкова температура в приміщенні, t_0 = 20°С;

б) втраті видимості

$$t^{\hat{A}.}_{\hat{e}\eth} = \left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{V\ln(1.05\alpha E)}{t_0 B D_m z}\right]^{-1}\right\}^{1/n}, \tag{2.11}$$

де α – коефіцієнт відбиття (альбедо) предметів на шляхах евакуації, приймаємо $\alpha = 0,3$;

E – початкова освітленість шляхів евакуації, лк, E = 50 лк;

D – димоутворююча здатність матеріалу, Нп·м^2·кг$^{-1}$;

в) зниженому вмісту кисню

$$t^{\hat{I}_2}_{\hat{e}\eth} = \left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{0.044}{\left(\frac{BL_{O_2}}{V}+0.27\right)z}\right]^{-1}\right\}^{1/n} \tag{2.12}$$

де L_{O2} – витрата кисню на спалення 1 кг матеріалу, кг·кг$^{-1}$ (задається у вихідних даних);

г) кожному з газоподібних токсичних продуктів горіння

$$t_{êð}^{Ò.Ã.} = \left\{ \frac{\hat{Â}}{À} \ln\left[1 - \frac{VX}{BLz}\right]^{-1} \right\}^{1/n} \tag{2.13}$$

де X – гранично припустимий вміст даного газу в атмосфері приміщення, кг·м$^{-3}$

(X_{CO2} = 0,11 кг·м$^{-3}$; X_{CO} = 1,16·10^{-3} кг·м$^{-3}$; X_{HCl} = 23·10^{-6} кг·м$^{-3}$).
L – питомий вихід токсичних газів при згорянні 1 кг, кг·кг$^{-1}$, приймається :
– для твердих речовин L_{CO_2} = 1,51; L_{CO} = 0,024;
– для рідких речовин L_{CO_2} = 2,92; L_{CO} = 0,148.

З отриманих внаслідок розрахунків значень критичної тривалості пожежі вибирається мінімальне:

$$t_{êð} = \min\left\{t_{êð}^{Ò}, t_{êð}^{Ï.Â.}, t_{êð}^{Î_2}, t_{êð}^{Ò.Ã.}\right\}.$$

Необхідний час евакуації людей з даної робочої зони розглянутого приміщення розраховується з формули:

$$t_{нб} = к_б \cdot t_{кр}$$

де $k_б$ – коефіцієнт безпеки, $k_б$ = 0,8.

Приклад розрахунку необхідного часу евакуації

1. Розрахувати необхідний час евакуації з людей за умов досягнення критичної температури.

Вихідні дані для розрахунку:
Вид горючої речовини – дизельне паливо
Розміри приміщення 120 х 40 х 4 м
Можлива площа поверхні горіння $F_{гор}$ = 100 м^2
Питома масова швидкість вигоряння - Ψ_F = 0,042 кг/(м^2 с)
Початкова температура повітря в приміщенні – $t_н$=22^{0}С
Нижча теплота згоряння $Q_н$= 48870 кДж/кг;
Висота робочої зони працюючих – h = 1,8 м;
Коефіцієнт тепловтрат – φ = 0,75;
Коефіцієнт повноти горіння - η = 0,95;
питома ізобарна теплоємність – C_p= 1,32 кДж/(кг К);

Рішення:

1. Визначаємо розмірний параметр А, що враховує питому масову швидкість вигоряння горючого матеріалу і площу пожежі для випадку горіння рідини із сталою швидкістю

$A = \Psi_F \cdot F_{гор} = 0{,}042 \cdot 100 = 4{,}2$ кг/с

При цьому, показник ступеня, що враховує зміну маси вигоряючого матеріалу у часі – n =1

2. Визначаємо розмірний комплекс В, що залежить від теплоти згоряння матеріалу і вільного об'єму приміщення

$$B = \frac{353 C_p \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q} = \frac{353 \cdot 0{,}00132 \cdot 120 \cdot 40 \cdot 4 \cdot 0{,}8}{(1-0{,}75)0{,}5 \cdot 48{,}87} = 887{,}59 \hat{e}\tilde{a}$$

3. Визначаємо безрозмірний параметр Z, що враховує нерівномірність розподілу небезпечних факторів пожежі по висоті приміщення

при $H \le 6$ м, $$z = \frac{h}{H}\exp\left(1.4\frac{h}{H}\right) = \frac{1{,}8}{4}\exp\left(1.4\frac{1{,}8}{4}\right) = 0{,}845$$

де h – висота робочої зони, м;
H – висота приміщення, м.

4. Розраховуємо значення критичної тривалості пожежі ($t_{кр}$) за умовою досягнення підвищеної температури в зоні перебування людей (у робочій зоні):

$$t_{\hat{e}\eth}^{T} = \left\{ \frac{\hat{A}}{\grave{A}} \ln\left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0)z}\right]\right\}^{1/n}$$

$$= \left\{ \frac{887{,}59}{4{,}2} \ln\left[1 + \frac{70 - 22}{(273 + 22)0{,}845}\right]\right\}^{1/1} = 37{,}2c$$

ВИСНОВОК: Необхідний час евакуації по досягненню критичної температури складає 37 секунд.

2. Розрахувати необхідний час евакуації з людей по досягненню гранично припустимої концентрації токсичних речовин (HCl).

Вихідні дані для розрахунку:

Вид горючої речовини – полівінілхлорид

Розміри приміщення 40 х 50 х 5 м

Питома масова швидкість вигоряння - Ψ_F = 0,0028 кг/(м^2 с)

Питоме виділення хлористого водню при згорянні 1кг речовини L_{HCl} = 0,38 кг·кг$^{-1}$.

ГПК хлористого водню X_{HCl} = $23 \cdot 10^{-6}$ кг/м^3;

Нижча теплота згоряння $Q_н$= 24300 кДж/кг;

Висота робочої зони працюючих – h = 1,8 м;

Коефіцієнт тепловтрат – φ = 0,75;
Коефіцієнт повноти горіння - η = 0,5;
Питома ізобарна теплоємність – C_p= 1,32 кДж/(кг К);
лінійна швидкість поширення полум'я – $\boldsymbol{v}_л$ = 0,033 м·с$^{-1}$;

Рішення:

1. Визначаємо розмірний параметр А

А = 1,05 · Ψ_F · $v_л^2$ = 1,05· 0,0028 · 0,033^2 = 3,2 · 10^{-6} кг/с
При цьому, n =3

2. Визначаємо розмірний комплекс В

$$B = \frac{353C_p \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q} = \frac{353 \cdot 0{,}00132 \cdot 50 \cdot 40 \cdot 5 \cdot 0{,}8}{(1-0{,}75)0{,}5 \cdot 24{,}3} = 929{,}7\ \text{êã}$$

3. Визначаємо безрозмірний параметр Z,

при Н≤6 м, $$z = \frac{h}{H}\exp\left(1.4\frac{h}{H}\right) = \frac{1{,}8}{5}\exp\left(1.4\frac{1{,}8}{5}\right) = 0{,}6$$

4. Розраховуємо значення критичної тривалості пожежі ($t_{кр}$) за умовою досягнення граничної концентрації хлористого водню

$$t_{\text{êð}}^{\text{Ò.Ã.}} = \left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{VX}{BLz}\right]^{-1}\right\}^{1/n} =$$

$$= \left\{\frac{929{,}7}{3{,}2 \cdot 10^{-6}}\ln\left[1-\frac{2000 \cdot 5 \cdot 0{,}8 \cdot 23 \cdot 10^{-6}}{929{,}7 \cdot 0{,}38 \cdot 0{,}6}\right]^{-1}\right\}^{1/3} = 63\text{ñ}$$

ВИСНОВОК: Необхідний час евакуації по досягненню гранично припустимої концентрації складає 63 секунди.

3. Розрахувати необхідний час евакуації людей з приміщення по зниженню концентрації кисню при пожежі.

Вихідні дані:
Вид горючої речовини – розчинник №346
Розміри приміщення 90 х 60 х 4 м
Можлива площа горіння $F_{гор.}$ = 80 м^2
Питома масова швидкість вигоряння - Ψ_F = 0,048 кг/(м^2 с)
Питомі витрати кисню для згоряння 1кг речовини L_{O_2} =3,34 кг·кг$^{-1}$.
Нижча теплота згоряння $Q_н$= 43540 кДж/кг;
Висота робочої зони працюючих – h = 1,8 м;

Коефіцієнт тепловтрат – φ = 0,75;
Коефіцієнт повноти горіння - η = 0,95;
Питома ізобарна теплоємність – C_p= 1,32 кДж/(кг К);

Рішення:

1. Визначаємо розмірний параметр A

A = $\Psi_F \cdot F_{гор.}$ = 0,048 · 80 = 3,84 кг/с
При цьому, n =1

2. Визначаємо розмірний комплекс B

$$B = \frac{353 C_p \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q} = \frac{353 \cdot 0{,}00132 \cdot 90 \cdot 60 \cdot 4 \cdot 0{,}8}{(1-0{,}75)0{,}5 \cdot 43{,}54} = 1120{,}78\ \text{êã}$$

3. Визначаємо безрозмірний параметр Z,

при H ≤ 6 м, $$z = \frac{h}{H}\exp\left(1.4\frac{h}{H}\right) = \frac{1{,}8}{4}\exp\left(1.4\frac{1{,}8}{4}\right) = 0{,}845$$

4. Розраховуємо значення необхідного часу евакуації ($t_{кр}$) за умовою досягнення граничної концентрації кисню:

$$t_{\text{êð}}^{\text{Î}_2} = \left\{ \frac{\text{Â}}{\text{À}} \ln\left[1 - \frac{0.044}{\left(\frac{BL_{O_2}}{V} + 0.27\right)z}\right]^{-1} \right\}^{1/n}$$

$$= \left\{ \frac{1120{,}78}{3{,}84} \ln\left[1 - \frac{0.044}{\left(\frac{1120{,}78 \cdot 3{,}34}{17280} + 0.27\right)0{,}845}\right]^{-1} \right\}^{1/1} = 33c$$

ВИСНОВОК: Необхідний час евакуації по досягненню граничної концентрації кисню складає 33 секунди.

3. ВИМОГИ ДО СКЛАДАНЯ ПЛАНІВ ЕВАКУАЦІЇ

У відповідності з п. 3.5 Правил пожежної безпеки в Україні (затверджених наказом МНС України 19.10.2004 № 126) в будівлях і спорудах, які мають два поверхи і більше, при єдиночасному знаходженні на поверсі більше 25 осіб повинні бути розроблені і на видних місцях вивішені плани (схеми) евакуації людей у випадку пожежі.

Необхідність забезпечення планами (схемами) евакуації одноповерхових будівель і споруд визначається місцевими органами державного пожежного нагляду, виходячи з їхньої пожежної небезпеки, кількості людей, площі тощо.

План евакуації при пожежі (план евакуації) – документ, в якому заздалегідь розроблені схеми та вказані евакуаційні шляхи та виходи, установлені правила поведінки людей, а також порядок і послідовність дій обслуговуючого персоналу на об’єкті при виникненні пожежі або в умовах надзвичайної ситуації.

Плани евакуації включають в себе дві частини: графічну та текстову.

Графічна частина складається з поверхового плану будівлі. На ній позначаються евакуаційні виходи, виходи назовні, сходові клітки, сходи, маршрути руху, а також позначення розміщення кнопок ручних пожежних сповіщувачів, телефонних апаратів, первинних засобів пожежогасіння. На плані евакуації викреслюються контури будівлі, суцільними зеленими стрілками позначаються основні напрямки евакуації, пунктирними лініями позначаються запасні евакуаційні виходи, позначають розміщення первинних засобів пожежогасіння (вогнегасників), пожежних кранів, телефонів, місць відключення електрики, при цьому, схема евакуації не повинна бути перевантаженою другорядними деталями.

В текстовій частині докладніше описується порядок, що визначає дії персоналу по забезпеченню безпечної та швидкої евакуації людей, за яким, не ріже одного разу за півріччя, повинно бути виконане практичне відпрацювання усіма задіяними в евакуації працівниками підприємства (установи).

Приклади текстової та графічної частини наведені в додатках 12, 13

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кодекс цивільного захисту України. Прийнятий від 02.10.2012, № 5403-VI. Введення в дію з 01.07.2013
2. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва
3. ДБН В.2.2-3-97. Будинки і споруди. Будинки і споруди закладів освіти.
4. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
5. ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров’я
6. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
7. ДБН В.2.2-20:2008. Будинки і споруди. Готелі.
8. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування.
9. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення
10. НАПБ А.01.001-04 Правила пожежної безпеки в Україні.
11. Пожарная профилактика в строительстве. Б.В. Грушевский, Н.Л. Котов, В.И. Сидорук и др. – М.: Стройиздат, 1989. – 368 с.

Додаток 1.

<u>Форма титульного аркушу розрахунково-графічної роботи:</u>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.Н.КАРАЗІНА

Фізико-енергетичний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

Розрахунково-графічна робота з дисципліни «Цивільний захист»

Тема роботи:

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ У ВИПАДКУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ

Виконав(ла): студент(ка) групи ______
(вказати шифр групи)

____
(вказати повну назву факультету)

____

____
(вказати прізвище, ім’я та по-батькові)

Перевірив__________________________

____
(посада, вчене звання, прізвище та ініціали викладача)

Національна оцінка____________
ECTS_____ кількість балів_____

Харків, ХНУ – 20___

Додаток 2

Форма бланку завдання на виконання розрахунково-графічної роботи

ЗАВДАННЯ
на виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Цивільний захист»

Прізвище студента(ки)____

Ім'я ____

По-батькові ____

Шифр групи____

Факультет____

Варіант №______

Різновид речовини, що спалахнула___________________________________

Масова швидкість вигорання речовини Ψ_F ,кг/(м^2 хв)__________________

Можлива площа горіння $F_{гор}$, м^2__________________________________

Питомі витрати кисню на горіння L_{O_2} , кг·кг$^{-1}$___________________________

Нижча теплота згорання речовини $Q_н$ кДж/кг ___________________________

Розміри приміщення, де відбулося загорання a x b x H_________________

Номер схематичного плану будівлі ___________________________________

Дата видачі завдання ____

Дата виконання завдання ____

Завдання видав ____

(посада, вчене звання, прізвище, ініціали та підпис викладача)

Завдання прийняв(ла) до виконання ___________________________________

(підпис, прізвище та ініціали студента)

Додаток 3

Завдання до розрахункової частини роботи відповідно до варіанту

№ варіанту	Вид горючої речовини	Масова швидкість вигоряння	Можлива площа горіння	Питомі витрати кисню	Нижча теплота згоряння	Розміри приміщення (довжина х ширина х висота)	Схематичний план будівлі
		Ψ_F, кг/(м^2 хв)	$F_{гор}$, м^2	L_{O_2}, кг·кг$^{-1}$	$Q_н$ кДж/кг	*a* х *b* х *H*	
1.	Папір	0,636	80	1,14	13400	90 х 60 х 4	1
2.	Деревина у виробах	1,11	120	1,2	13800	100 х 70 х 3	2
3.	Каучук синтетичний.	0,72	65	2,9	40200	60 х 60 х 4	3
4.	Пінополіуретан	0,90	60	1,64	24300	90 х 50 х 3	4
5.	Полістирол	1,14	55	2,92	39000	70 х 60 х 4	5
6.	Поліетилен	0,62	15	3,08	47100	70 х 50 х 3	6
7.	Гумові вироби	0,90	90	3,1	33500	90 х 40 х 4	1
8.	Бавовна	0,318	30	1,07	15700	70 х 50 х 5	2
9.	Ацетон	2,832	20	2,1	20000	90 х 50 х 5	3
10.	Бензол	2,29	70	3	40900	70 х 40 х 5	4
11.	Гас	2,298	115	3,17	43500	90 х 70 х 5	5
12.	Мазут	2,10	25	3,12	39800	50 х 40 х 4	6
13.	Метанол	0,96	35	1,37	22700	70 х 50 х 5	1
14.	Бутанол	0,81	100	2,67	36200	75 х 55 х 5	2
15.	Толуол	2,30	40	2,86	41000	70 х 30 х 4	3

Додаток 4

Лінійна швидкість поширення полум’я поверхнею матеріалів

Матеріали	Середня лінійна швидкість поширення полум’я $V_л \cdot 10^{-2}$, м/с
Ацетон	50
Бензол	45
Гас	44
Бавовна розпушена	4,2
Бавовна + капрон (3:1)	2,8
Гумові вироби	0,75
Мазут	40
Бутанол	44
Метанол	48
Текстильні вироби в закритому складі при завантаженні 100 кг/м	0,6
Толуол	42
Папір у рулонах у закритому складі при розвантаженні 140 кг/м	0,5
Пінополіуретан	0,56
Полістірол	0,52
Поліетилен	0,65
Синтетичний каучук у закритому складі при завантаженні понад 290 кг/м	0,7
Дерев’яні покриття цехів великої площі, дерев’яні стіни та стіни, які оздоблені деревоволокнистими плитами	2,8-5,3

Додаток 5

Димоутворююча здатність речовин та матеріалів

Речовини та матеріали	Димоутворююча здатність D, $Нп\cdot м^2кг^{-1}$	
	Тління	Горіння
Ацетон	–	45
Бутиловий спирт (бутанол)	_	80
Толуол	_	562
Дизельне паливо	_	620
Деревина	345	23
Папір	323	104
ДСП	760	90
Деревина у виробах	700	140
Лінолеум ПВХ	200	270
Поліетилен	1290	890
Пінопласт ПВХ-9	2090	1290
Пінопласт ПС- 1-200	2050	1000
Гума	1680	850
Поліетилен високого тиску (ПЗВФ)	1930	790
Плівка ПВХ марки ПДО-15	640	400
Плівка марки ПДСО-12	820	470
Мазут	-	243
Метиловий спирт (метанол)	-	50
Полотно наметове	57	58

Додаток 6

Питома теплоємність різних твердих речовин при 20°С (якщо не зазначене інше значення температури)

Назва	$C_p\cdot10^{-3}$, МДж/(кг °С)	Назва	$C_p\cdot10^{-3}$, МДж/(кг °С)
Папір сухий	1,34	Поліетилен	1,34
Дерево, дуб	2,40	Полістирол	1,38
Дерево, ялина	2,70	Поліуретан	1,38
ДВП	2,30	Гума тверда	1,42
Картон сухий	1,34	Бавовна	1,30

Додаток7

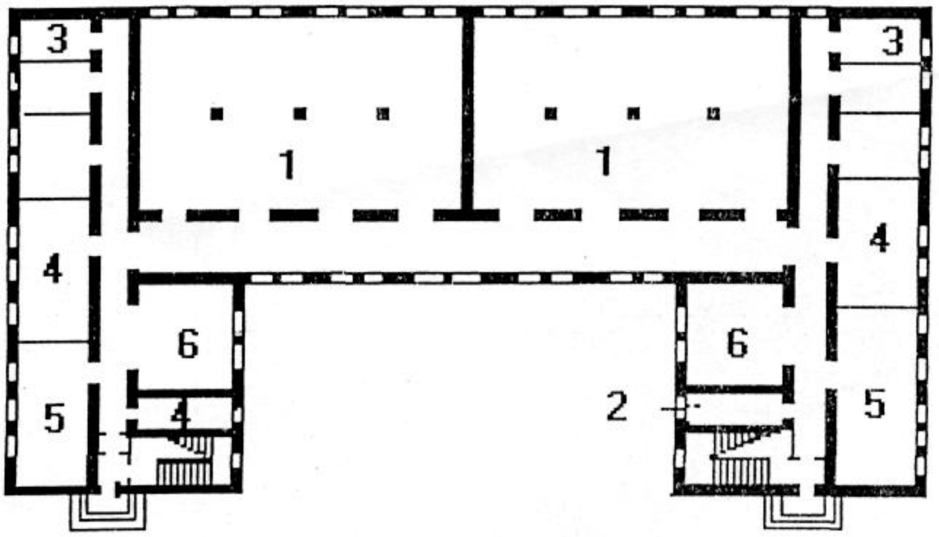
Питома теплоємність різних рідких речовин при 20°С (якщо не зазначене інше значення температури)

Назва	$C_p\cdot10^{-3}$, МДж/(кг °С)	Назва	$C_p\cdot10^{-3}$, МДж/(кг °С)
Ацетон	2,22	Мазут	1,67
Бензол	1,65	Спирт метиловий (метанол)	2,47
Гас побутовий	1,88	Спирт бутіловий (бутанол)	2,35
		Толуол	1.72

Додаток 8

Схеми до графічної частини роботи відповідно до обраного варіанту

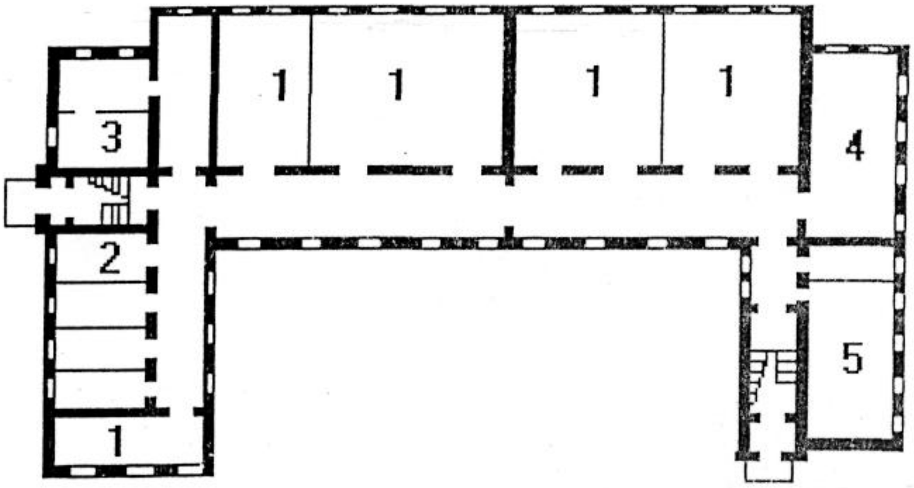
Схема 1.



Будівля інтернату:

1 – спальне приміщення, 2 – кабінет адміністрації, 3 - санітарний вузол, 4 – кімната відпочинку, 5 - клас, 6 – господарські приміщення.

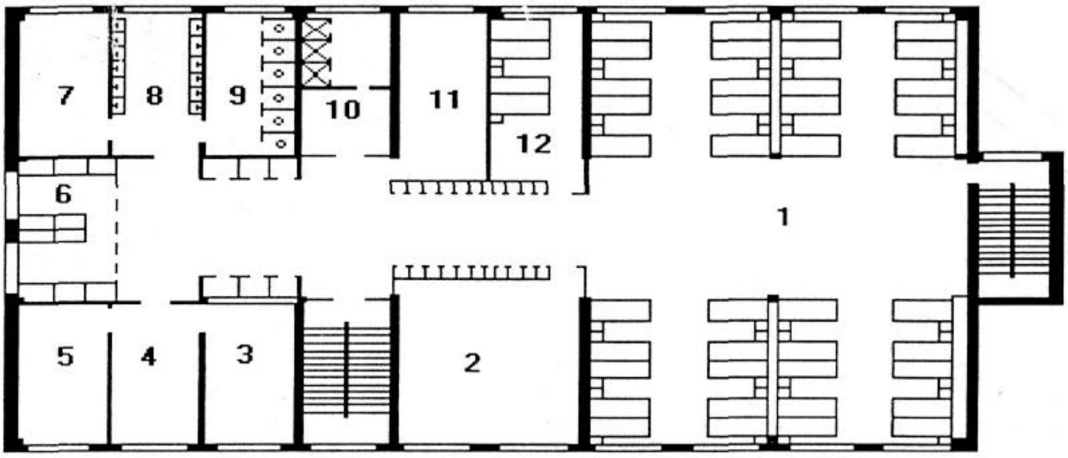
Схема 2.



Готель:

1, 4, 5 – житлові кімнати, 2 – кабінети адміністрації, 3 - санітарний вузол.

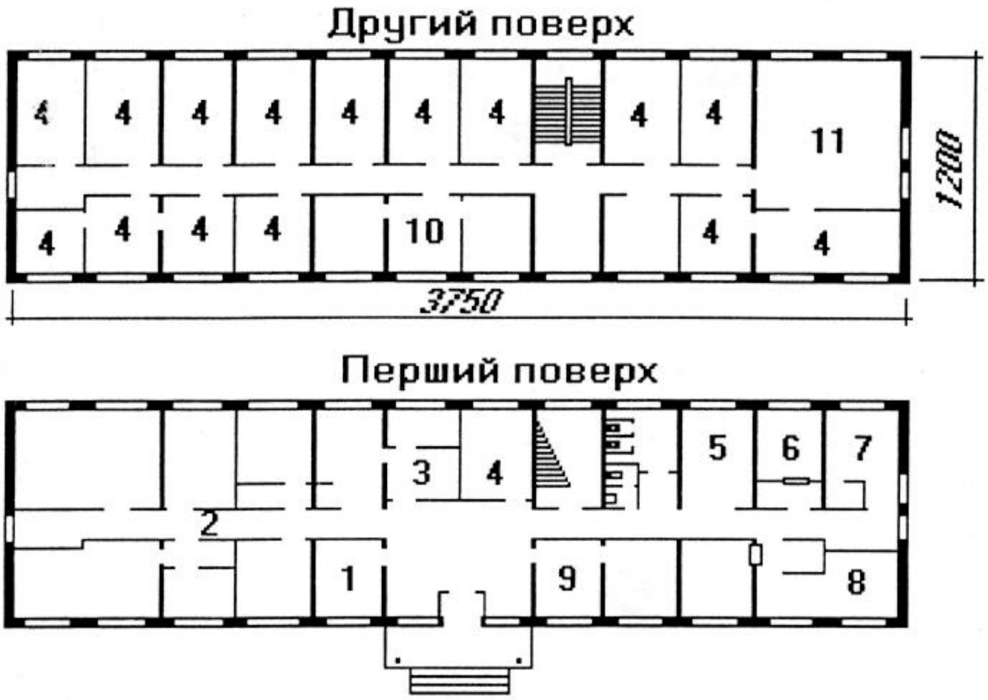
Схема 3.



Казарма:

1,12 — спальне приміщення, 2 - народознавча світлиця, 3 - сушарня, 4 - кімната побутового обслуговування, 5 - комора, 6 - кімната зберігання зброї, 7 - кімната для паління, чищення обмундирування, 8 - вмивальня, 9 - туалет, 10 - душова, 11 - кімната командира роти, 13 - кімната підготовки офіцерів до занять, 14 – кімната підготовки сержантів до занять,

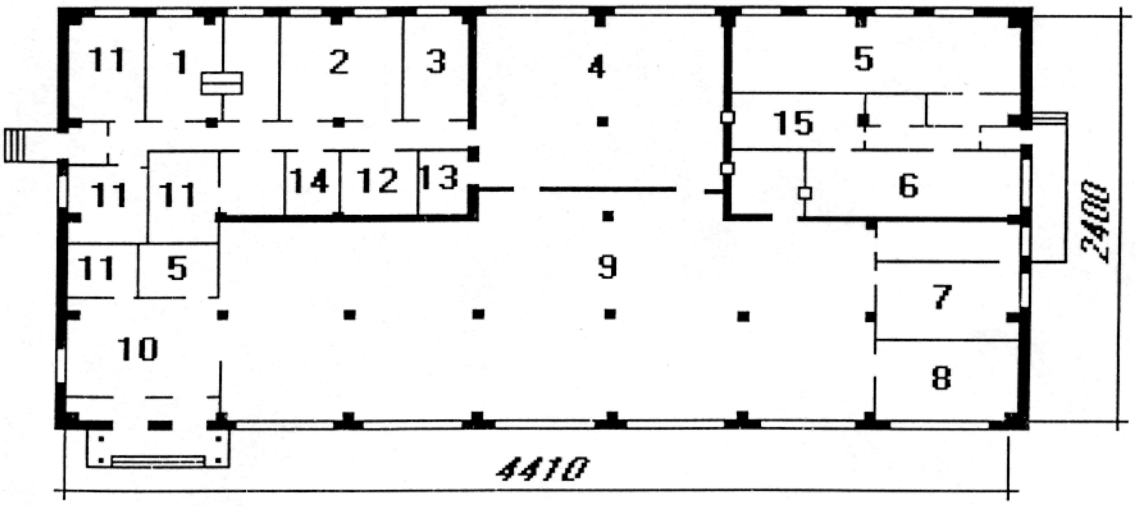
Схема 4.



Адміністративна будівля:

1 - кімната відвідувачів, 2 - вузол зв'язку, 3 - архів, 4 - робоча кімната, 5 - сховище, 6 - машинописне бюро, 7 - фінансова частина, 8 - таємна частина, 9 - приміщення чергового з кімнатою відпочинку, 10 - кабінет адміністрації з приймальною, 11 - кімната нарад

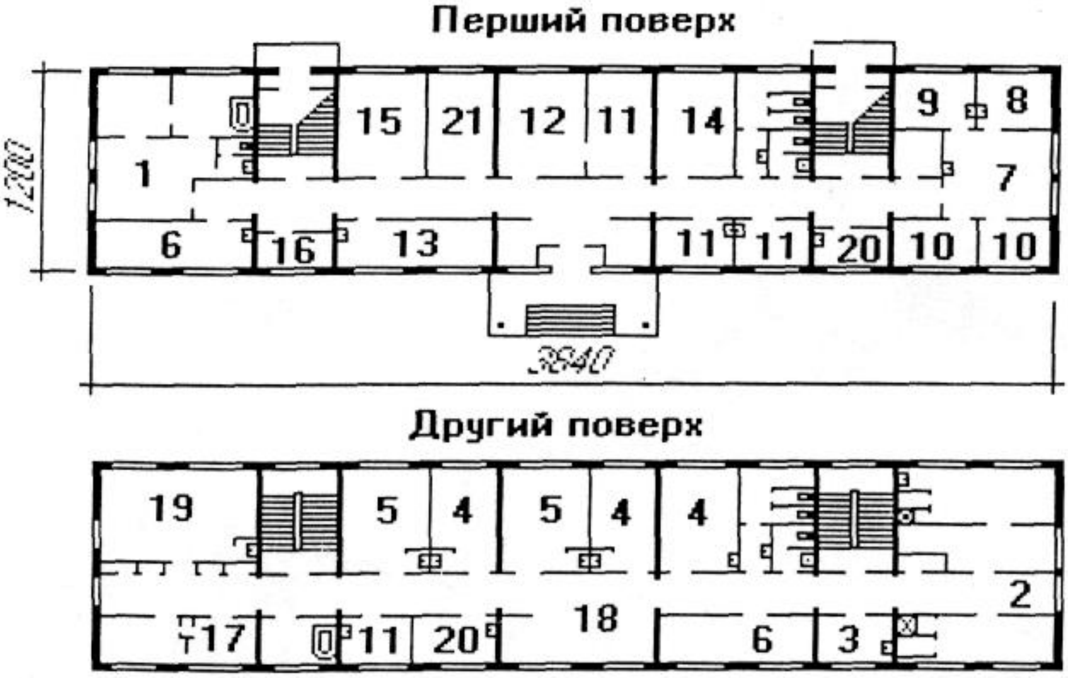
Схема 5.



Їдальня на 500 осіб:

1 - овочевий цех, 2 - цех виробів з борошна, 3 - холодний цех, 4 - гарячий цех, 5 - технічні приміщення, 6 - мийка столового посуду, 7 - хліборізка, 8 - кафе, 9 - їдальня, 10 - вестибюль, 11 - адміністративно-побутові приміщення, 12 - комора сухих продуктів, 13 - холодильна камера, 14 - приміщення охолодження третіх страв, 15 - мийка кухонного посуду

Схема 6.



Медичний пункт:

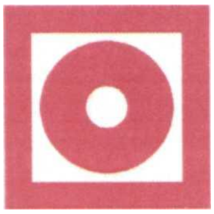
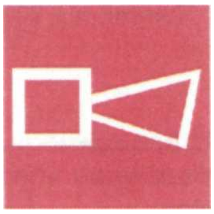
1 - приймальня, 2 - ізолятор, 3 - санітарна кімната, 4 - палата на 2 ліжка, 5 - палата на 3 ліжка, 6 - процедурна, 7 - асистентська, 8 - мийна, 9 - стерилізаційна, 10 - матеріальна, 11- кабінет лікаря, 12 - перев'язочна, 13 - фізіотерапевтичний кабінет, 14- стоматологічний кабінет, 15 - лабораторія, 16 – кімната зберігання речей хворих, 17 - буфетна, 18 - хол для денного мешкання, 19 - палата на 4 ліжка, 20 - кімната персоналу, 21 - електрокардіологічний кабінет

Додаток 9

Умовні позначки на планах евакуації

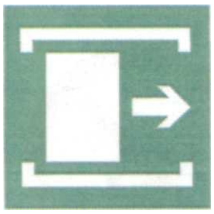
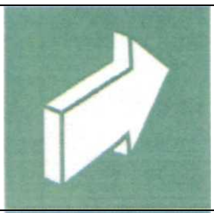
Витяг з ДСТУ ISO 6309:2007

1 Засоби оповіщування про пожежу і засоби ручного керування

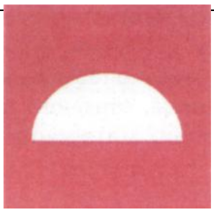
№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
1		Пристрій ручного вмикання (en: Manual activating device fr: Commande manuelle)	Квадратний знак Фон: червоний Символ: білий	Призначається для позначення ручного пожежного сповіщувача або пристрою ручного керування системи протипожежного захисту (напр., стаціонарної системи пожежогасіння)
2		Звуковий сповіщувач (en: Alarm sounder fr: Avertisseur sonore)	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Треба використовувати окремо або разом із знаком № 1, якщо пожежний сповіщувач вмикає звуковий сигнал тривоги, який одразу сприймається людьми, що перебувають у приміщеннях
3		Телефон, що його використовують у разі надзвичайної ситуації (en: Telephone to be used in emergency fr: Telehone a utiliser en cas d'urgence)	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Знак позначає або вказує місце розташування телефона, придатного оповіщувати в разі пожежі

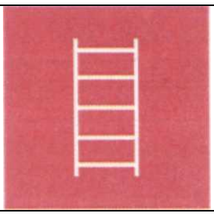
2 Шляхи евакуації

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
4		Евакуаційний вихід[1)] (en: Emergency exit[1)] fr: Sortie a utiliser en cas d'urgenceo[1)])	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба використовувати для вказування всіх виходів, якими можна користуватися в разі надзвичайної ситуації. Він має супроводжуватися стрілкою (знаком № 20) у разі, якщо двері не знаходяться поряд. Стрілка може вказувати направо або наліво
5		Не захаращувати (en: Do not obstruct fr: Ne pas obstruer)	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червона	Знак треба застосовувати у випадках, коли захаращення являє конкретну загрозу (шляхам евакуації, аварійним виходам, доступу до обладнання для пожежогасіння)

6		Зсунути, щоб відкрити (en: Slide to open fr: Faire coulisser pour ouvrir)	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Треба застосовувати разом із знаком № 4 на зсувних аварійних виходах, якщо їх використання дозволене. Треба використовувати відповідну орієнтацію, що відповідає напрямку відчинення дверей
7		Штовхнути, щоб відчинити (en: Push to open fr: Pousser pour ouvrir)	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба розташовувати на дверях для вказування напрямку відчинення
8		Потягнути, щоб відчинити (en: Pull to open fr: Tirer pour ouvrir)	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак треба розташовувати на дверях для вказування напрямку відчинення
9		Розбити, щоб отримати доступ (en: Break to obtain access fr: Casser pour obtenir I'acces)	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Цей знак можна використовувати: a) коли необхідно розбити скляну панель для отримання доступу до ключа кнопки або засобів відчинення; b) коли необхідно розбити, щоб утворити вихід

3 Обладнання для пожежогасіння

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
10		Комплект обладнання для пожежогасіння (en: Collection of fire-fighting equipment fr: Ensemble d'equipement d'incendie)	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Цей знак треба використовувати для запобігання збільшенню кількості знаків
11		Вогнегасник[1]* (en: Fire extinguisher[1]* fr: Extincteur d'incendie[1)])	Квадратний або прямокутний знак. Фон червоний. Символ білий	
12		Пожежний кран-комплект (en: Fise hose reel fr: Devidoir ou robinet d'incendie arme)	Квадратний або прямокутний знак. Фон червоний. Символ білий	

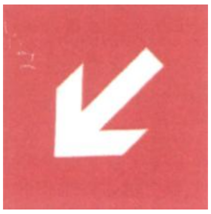
13		Пожежна драбина (en: Fire ladder fr: Echelle d'incendie)	Квадратний або прямокутний знак. Фон червоний. Символ білий	

4 Зони або матеріали особливого пожежного ризику

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
14		Пожежонебезпечно. Легкозаймисті матеріали (en: Danger of fire -Highly flammable materials fr: Danger d'incendie - Matieres tres inflammables	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	Зазначають наявність легкозаймистих матеріалів
15		Пожежонебезпечно. Окисники (en: Danger of fire — Oxidizing materials fr: Danger d'incendie — Matieres comburantes)	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	
16		Вибухонебезпечно. Вибухові матеріали (en: Danger of explosion —Explosive materials fr: Danger d'explosion — Matieres explosives)	Трикутний знак Фон: жовтий Символ: чорний Трикутник: чорний	Треба використовувати для вказування можливого існування вибухонебезпечного середовища, горючого газу або вибухових матеріалів
17		Заборонено гасити водою (en: Water as extinguishing agent prohibited fr: Extinction a I'eau interdite)	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Використовують у випадках, коли гасити водою заборонено
18		Заборонено курити (en: Smoking prohibited fr: Defense de fumer)	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Треба використовувати у випадках, коли куріння може спричинити небезпеку пожежі
19		Заборонено відкрите полум'я. Заборонено курити (en: No open flame — Smoking prohibited fr: Flammes nues interdites — Defense de fumer)	Круглий знак Фон: білий Символ: чорний Круглий обід і перехресна лінія: червоні	Треба використовувати у випадках, коли куріння або відкрите полум'я може спричинити небезпеку пожежі або вибуху

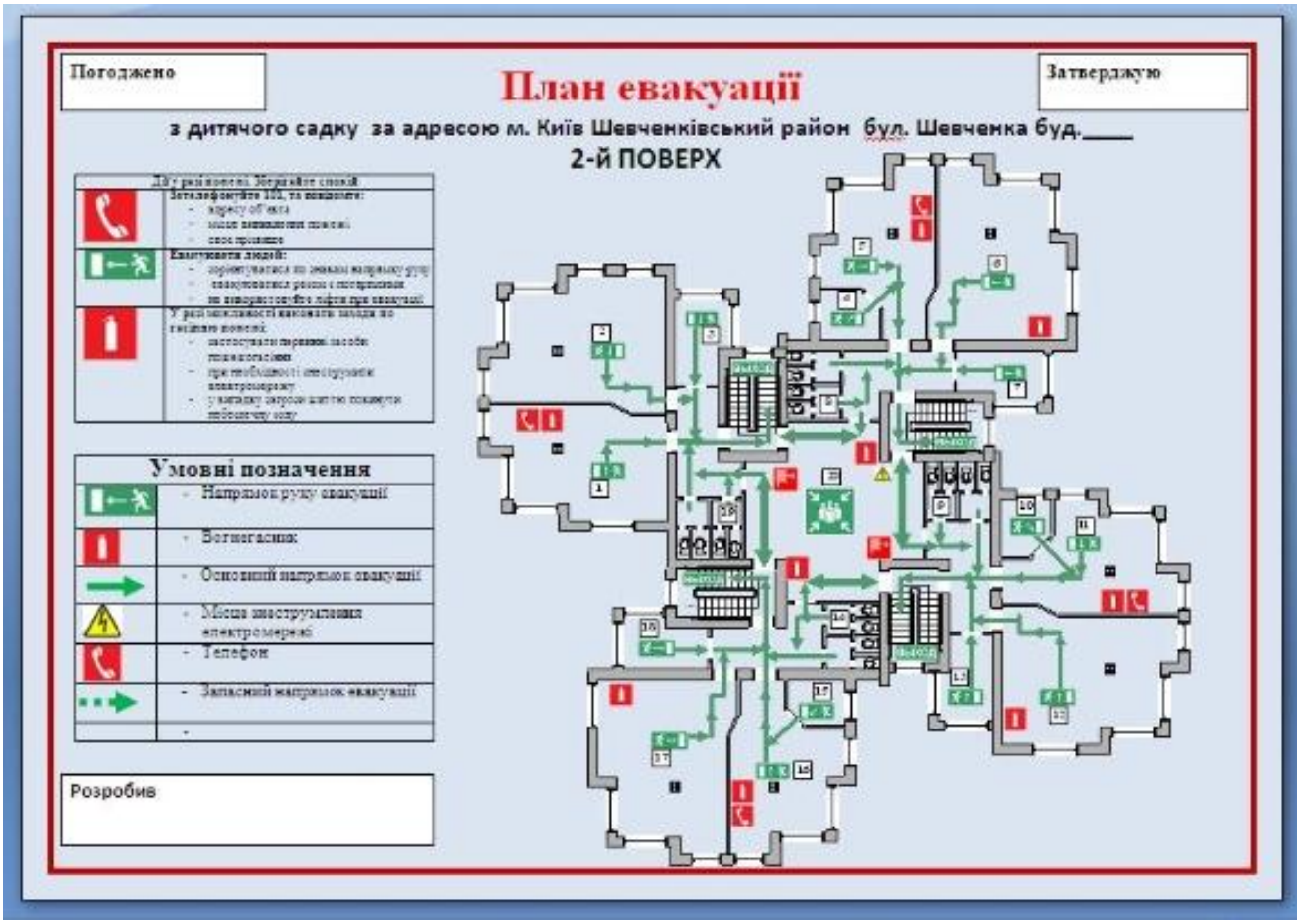
Примітка. Знаки номерів від 14 до 19 є сумісними з ISO 3864.

5 Додаткові знаки

№ з/п	Знак	Значення	Форма і кольори	Примітка
20		Стрілка напрямку на шляхах евакуації (en: Directional arrow for escape route fr: Fleche directionnelle indiquant un chemin d'evacuation)	Квадратний або прямокутний знак Фон: зелений Символ: білий	Треба використовувати лише разом із знаком № 4 для вказування напрямку до виходу, який можна використовувати в разі надзвичайної ситуації
21		Напрям до місця розташування обладнання для пожежогасіння або пристрою оповіщування (en: Direction of location of fire-fighting equipment or warning device fr: Indication de localisation d'un equipement de lutte contre I'incendie ou d'un autre moyen d'alarme ou d'alerte)	Квадратний або прямокутний знак Фон: червоний Символ: білий	Треба використовувати лише разом із знаками № 1—3 і № 10—13 для вказування напряму місця розташування обладнання для пожежогасіння або пристроїв оповіщування

Додаток 10

Зразок виконання графічної частини плану евакуації



Додаток 11

Приклад виконання текстової частини

План евакуації

підземної автостоянки.

Графічні плани евакуації наочно оформити і вивісити в приміщеннях будівлі на видних місцях, на висоті 1,8 м, а також віля виходів (основних і запасних, поверхових, вестибюлі, фойє, холлі) в рамці під склом. Крім того, плани евакуації (графічна та текстова частини) вивісити в приміщеннях КПП, диспетчерській та адміністрації. Розмір плану не менше 20 х 30 см.

Дії обслуговуючого персоналу при виникненні пожежі

Дія	Порядок і послідовність дій	Виконувач
Оповіщення про пожежу	По телефону 01 оповіщає про пожежу в пожежну частину: - адрес об'єкту; - місце загоряння або що горить; - свою фамілію. По телефону оповіщає керівництво автостоянки про пожежу	Черговий диспетчер
Евакуація людей	Контролює початок роботи системи оповіщення людей про пожежу і в разі необхідності припиняє роботу автоматики і робить об'яви через мікрофон Не допускає в'їзд на автостоянку автомобілів і входу людей.	Черговий диспетчер. Співробітник КПП.
Гасіння пожежі, що виникла	Контролює початок і безперервність роботи пожежних насосів, вентиляторів підпору повітря Контролює спрацювання вогнезатримуючих клапанів димовидалення	Черговий диспетчер
Зустріч пожежних підрозділів	Зустрічає на майданчику біля будівлі, що горить, прибулі пожежні підрозділи, докладають обстановку на пожежі, указують місця під'їзду до вододжерел	Співробітник КПП

«Затверджую»
Генеральний директор
…………………………
…………………………
«___» __________ 200__ г.

Інструкція

чергового диспетчера по підтриманню протипожежної безпеки

1. На посаду чергового диспетчера приймаються особи, які досягли 18-річного віку.

Черговий диспетчер підпорядковується безпосередньо директору об'єкту та його заступнику.

2. При заступленні на чергування диспетчер повинен:

- Перевірити усі евакуаційні виходи, коридори, тамбури, сходові клітки – вони повинні бути вільними і нічим не захаращені, переконатися в можливості швидкого і безперешкодного відмикання усіх дверей;
- Перевірити наявність ключів з бірками від усіх дверей и запасних виходів;
- Переконатися, що приміщення, які не використовуються закриті, електрика вимкнена і в будівлі немає сторонніх людей;
- Перевірити наявність вогнегасників, комплектності пожежних кранів. Пожежні рукава повинні бути підключені до пожежних кранів та ствола;
- Перевірити справність телефонного зв'язку і наявність таблички з телефонами виклику екстрених служб в керівництва об'єкту;
- Перевірити справність автоматичної системи пожежної сигналізації;
- Переконатися в справності системи оповіщення людей про пожежу по свічинню лампочек на передній панелі блоків системи «Тромбон», а також виконати ручний контроль працездатності вузлів і блоків;
- Перевірити наявність ключа блокування, а також, що апаратура заблокована;
- Провести огляд усіх приміщень, де користувалися нагрівальними та іншими приладами, не вимкнені прилади вимкнути;
- Перевірити наявність і справність електричного ліхтарика.

3. Під час чергування:

- Кожну годину обходити усі приміщення об'єкту, звернути увагу на стан автомобілів, дверей, електроприладів, шляхів евакуації;
- Для освітлення приміщень використовувати тільки електричний ліхтар;
- Не допускати переливання палива з машин, їх заправку, а також зберігання палива на автостоянці;
- Не допускати розкладання й використання відкритого полум'я, а також проведення зварювальних робіт;

- Не дозволяється спати, користуватися відкритим вогнем, курити в не встановлених місцях, споживати алкогольні напої, наркотичні речовини, впускати сторонніх осіб, відлучатися з території об'єкту, користуватися нагрівальними приладами.

4. **При виникненні пожежі черговий повинен:**

- В першу чергу сповістити про те, що сталося, в пожежну охорону за телефоном 101, вказати що горить, чому є загроза, адресу та своє прізвище;
- Сповістити про пожежу керівнику підприємства;
- Проконтролювати по індикаторам блоків «Тромбон» про вмикання системи оповіщення людей про пожежу, а у випадку необхідності, перевести апаратуру в ручний режим та сповістити обслуговуючий персонал голосом, для організації швидкої та своєчасної евакуації людей з будівлі або передачі додаткових інструкцій;
- Вимкнути електрообладнання, переконатися, що апаратурою «Юнітронік» припливно-витяжна вентиляція вимкнена, увімкнений підпор повітря та зупинені ліфти;
- Відправити чергового по КПП для зустрічі пожежних і проводити їх до місця пожежі;
- Приступити до гасіння пожежі від пожежного крану, вогнегасником, кошмою, піском та ін. первинними засобами пожежогасіння.

Начальник …………………………

Інструкція

дій обслуговуючого персоналу у випадку пожежі

1. При виникненні пожежі першочерговим обов’язком кожного робітника установи є рятування життя.

2. Керівник установи, а також обслуговуючий персонал у випадку виникнення пожежі або його ознак (диму, запаху горіння або тління різних матеріалів та ін..) повинні:

- Негайно сповістити про це в пожежну охорону, чітко назвавши адресу установи, по можливості місце виникнення пожежі, що горить й чому пожежа загрожує (в першу чергу, яка загроза причиняється людям), а також надати свою посаду, фамілію, номер телефону;
- Дати сигнал тривоги в диспетчерську (увімкнути найближчий ручний пожежний сповіщувач) и керівникові;
- Прийняти негайні заходи по організації евакуації людей, яку розпочати з приміщень, де виникла пожежа, а також з найближчих приміщень, яким загрожує небезпека розповсюдження полум’я і продуктів горіння;
- Одночасно з евакуацією людей приступити до гасіння пожежі своїми силами за допомогою тих засобів пожежогасіння, що маються;
- Для зустрічі пожежної частини, що прибуває, необхідно з числа обслуговуючого персоналу виділити особу, яка повинна чітко проінформувати начальника пожежного підрозділу скільки людей евакуйовано з тієї частини будівлі, де виникла пожежа (або задимлена), та скільки і в яких приміщеннях залишається в будівлі;
- У випадку вимкнення електрики необхідно мати електричні ліхтарі у кількості, необхідному для чергового персоналу.

Додаток 12

Витяги з нормативних документів
з питань забезпечення безпечної евакуації людей з будівель

ДБН В.1.1-7-2002
Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

5. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ

Загальні положення

5.1. Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані на:

- створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі;
- захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних факторів пожежі.

5.2. Зазначені у 5.1 заходи забезпечуються комплексом об'ємно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень, які слід приймати з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, ступеня вогнестійкості та висоти (поверховості) будинку, кількості людей, що евакуюються.

5.3. Евакуація людей на випадок пожежі повинна передбачатися по шляхах евакуації через евакуаційні виходи.

5.4. Частини будинку різного призначення, відділені протипожежними стінами 1-го типу (протипожежні відсіки), повинні бути забезпечені самостійними шляхами евакуації.

5.5. Приміщення, розділені на частини перегородками, які трансформуються, або протипожежними завісами (екранами) повинні мати самостійні евакуаційні виходи з кожної частини.

5.6. Ліфти, у тому числі призначені для транспортування підрозділів пожежної охорони, ескалатори та інші механічні засоби транспортування людей, а також засоби, передбачені для їх рятування під час пожежі, не слід враховувати під час проектування шляхів евакуації.

Виходи, які не відповідають 5.9 цих Норм, також не повинні враховуватися під час розрахунку та проектуванні шляхів евакуації, за винятком випадків, обумовлених НД.

5.7. Не дозволяється розміщувати приміщення категорій А і Б безпосередньо над або під приміщеннями, призначеними для одночасного перебування понад 50 осіб.

5.8. Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні мати позначення з використанням знаків пожежної безпеки за ГОСТ 12.4.026.

Проектування та влаштування евакуаційного освітлення слід здійснювати відповідно до вимог СНиП ІІ-4, ПУЕ, ВСН 59 та інших НД.

Евакуаційні виходи

5.9. Виходи відносяться до евакуаційних, якщо вони ведуть із приміщень:

а) першого поверху - назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль (фойє), сходову клітку;

б) будь-якого надземного поверху, крім першого: через коридор, хол, (крім холу, зазначеного в підпункті а) пункту 5.22), фойє до сходової клітки або сходів типу С3; безпосередньо до сходової клітки або сходів типу С3;

в) у сусіднє приміщення на тому ж поверсі, яке забезпечено виходами, зазначеними в підпунктах а) та б), за винятком випадків, обумовлених НД;

г) цокольного, підвального, підземного поверхів - назовні безпосередньо, через сходову клітку або через коридор, який веде до сходової клітки, що має вихід назовні безпосередньо або ізольований від розташованих вище поверхів.

Допускається:

д) евакуаційні виходи з цокольних, підвальних та підземних поверхів передбачати через загальні сходові клітки з окремим виходом назовні, який відокремлюється від іншої частини сходової клітки суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу на висоту одного поверху;

е) евакуаційні виходи із фойє, гардеробних, приміщень для паління та санітарних вузлів, розташованих у цокольних, підвальних та підземних поверхах будинків громадського призначення, передбачати у вестибюль (фойє), коридор першого поверху по окремих сходах типу С2.

5.10. Евакуаційні виходи не влаштовуються через розсувні та піднімально-опускні двері й ворота, двері, що обертаються, та турнікети, що обертаються або розсуваються.

Хвіртки в двостулкових, розтульних, розсувних та піднімально-опускних воротах можуть вважатися евакуаційними виходами за умови виконання 5.16, 5.18. Висота порога в таких хвіртках повинна бути не більше як 0,1 м.

5.11. Евакуаційні виходи назовні допускається передбачати через тамбури.

5.12. Ширину тамбурів або тамбур-шлюзів слід приймати більшою за ширину виходів (прорізів) не менш як на 0,5 м (по 0,25 м з кожного боку прорізу), а глибину – більшу за ширину виходу (прорізу) на 0,2 м, але не меншу за 1,2 м.

5.13. З будинку, з кожного поверху та з приміщення слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів, за винятком випадків, обумовлених НД.

Допускається передбачати один евакуаційний вихід із:

а) приміщення з одночасним перебуванням не більше як 50 людей, якщо відстань від найвіддаленішої точки підлоги до зазначеного виходу не перевищує 25 м;

б) приміщення площею не більше як 300 м^2, розташоване у цокольному, підвальному, підземному поверхах, якщо кількість людей, які постійно перебувають у ньому, не перевищує 5 осіб. При кількості людей від 6 до 15 допускається передбачати другий вихід через люк з розмірами не менше як 0,6 м х 0,8 м з вертикальними металевими сходами завширшки не менше 0,45 м або через вікно з розмірами не менше як 0,75 м х 1,5 м і з пристосуванням для виходу. Вихід через приямок повинен бути обладнаний металевими сходами

(або скобами) в приямку;

в) цокольного, підвального, підземного поверхів площею не більше 300 $м^2$ та призначених для одночасного перебування не більше 5 людей. При кількості людей від 6 до 15 з поверху повинен передбачатися додатковий вихід відповідно до підпункту б) цього пункту.

5.14. Кількість евакуаційних виходів з будинку повинна бути не меншою за кількість евакуаційних виходів з будь-якого його поверху.

5.15. Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено.

Мінімальну відстань L (м) між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами з приміщення слід визначати за емпіричною формулою:

$$L = 1{,}5\sqrt{П}\ , \qquad (1)$$

де *П* - периметр приміщення (м).

Примітка. Відстань між евакуаційними виходами з приміщення вимірюється за периметром внутрішніх стін приміщення між краями прорізів евакуаційних виходів.

5.16. Висота та ширина у просвіті евакуаційних виходів (дверей) для будинків різного призначення встановлюється відповідними НД. При цьому висота цих виходів повинна бути не меншою за 2,0 м, а ширина – 0,8 м.

Ширина зовнішніх дверей сходових кліток і дверей, що ведуть зі сходових кліток до вестибюля, повинна бути не меншою за розрахункову ширину сходових маршів, але не меншою за ширину маршів, встановлену в 5.33.

5.17. Висоту дверей і проходів, що ведуть до приміщень без постійного перебування в них людей, а також висоту дверей, що ведуть до цокольних, підвальних, підземних поверхів, допускається зменшувати до 1,9 м, а дверей, що є виходами на горище або суміщене покриття – до 1,5 м.

5.18. Двері евакуаційних виходів і двері на шляхах евакуації повинні відчинятися у напрямку виходу людей з будинку.

Не нормується напрямок відкривання дверей для:

а) квартир у житлових будинках;

б) приміщень з одночасним перебуванням не більше 15 осіб, крім приміщень категорій А та Б, а також парильних саун;

в) комор і технічних приміщень площею не більше за 200 $м^2$ і без постійних робочих місць;

г) технічних поверхів, в яких розміщується тільки інженерне обладнання будинку та без постійних робочих місць;

д) балконів, лоджій (за винятком дверей, що ведуть до зовнішньої повітряної зони сходових кліток типу Н1);

е) виходів на площадки сходів типу С3;

ж) санітарних вузлів.

5.19. Двері евакуаційних виходів з коридорів поверху, сходових кліток, вестибюлів (фойє) не повинні мати запорів, що перешкоджають їх вільному відкриванню зсередини без ключа.

5.20. Пристроями для самозачинення та ущільненнями в притулах

повинні бути обладнані двері виходів:

а) до сходових кліток типів Н1, Н2, Н3, Н4, у тому числі двері зовнішньої повітряної зони сходової клітки типу Н1;

б) з коридору до сходової клітки, вестибюля (фойє), а також до приміщення, в якому розташовані сходи типу С2;

в) з приміщень безпосередньо на сходові клітки, у вестибюль (фойє);

г) з ліфтових холів і тамбур-шлюзів з підпором повітря.

5.21. Із технічних поверхів, призначених тільки для розміщення інженерного обладнання та прокладання комунікацій будинку, допускається влаштовувати виходи через двері з розмірами не менше як 0,75 м х 1,5 м або люки з розмірами не менш як 0,6 м х 0,8 м, обладнані вертикальними металевими сходами.

При площі технічного поверху до 300 м^2 допускається влаштовувати один вихід, а на кожні наступні повні та неповні 2000 м^2 площі слід передбачати ще не менше одного виходу.

Виходи з технічного поверху, який має позначку підлоги, нижчу за позначку поверхні землі, повинні влаштовуватися безпосередньо назовні. Дозволяється такі виходи проектувати за 5.9 як для цокольних, підвальних і підземних поверхів.

Евакуаційні шляхи

5.22. Евакуаційні шляхи слід проектувати з урахуванням 5.6, 5.9. Вони не повинні включати ділянки, що ведуть:

а) через ліфтові холи і тамбури перед ліфтами у будинках зі сходовими клітками типів Н1 – Н4;

б) через приміщення, виходи із яких повинні бути закриті відповідно до умов експлуатації;

в) транзитом через сходові клітки, коли площадка сходової клітки є частиною коридору;

г) покрівлею будинку, за винятком покрівель, що експлуатуються, або спеціально обладнаної ділянки покрівлі.

5.23. Гранично допустима відстань по шляхах евакуації від найвіддаленішої точки підлоги приміщення (для приміщень виробничого призначення – найвіддаленішого робочого місця) до найближчого евакуаційного виходу в коридор, на сходи, сходову клітку або безпосередньо назовні повинна обмежуватися та прийматися з урахуванням призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою цього приміщення, ступеня вогнестійкості будинку, чисельності людей, які евакуюються, геометричних параметрів приміщень та евакуаційних шляхів, розташування технологічного та іншого обладнання. Ця відстань вимірюється по осі евакуаційного шляху та встановлюється НД з проектування будинків відповідного призначення.

Довжину шляху евакуації сходами типу С2 слід приймати такою, що дорівнює потрійній висоті їхніх маршів.

5.24. У будинках усіх ступенів вогнестійкості, крім будинків V ступеня вогнестійкості, на шляхах евакуації не дозволяється застосовувати будівельні

матеріали з вищою пожежною небезпекою, ніж:

а) Г1, В1, Д2, Т2 - для оздоблення стін, стель і заповнення в підвісних стелях вестибюлів, сходових кліток, ліфтових холів;

б) Г2, В2, Д2, Т2 - для оздоблення стін, стель і заповнення в підвісних стелях коридорів, холів і фойє;

в) Г2, РП1, Д2, Т2 - для покриттів підлог вестибюлів, сходів, сходових кліток, ліфтових холів;

г) В2, РП2, Д2, Т2 - для покриттів підлог коридорів, холів, фойє.

Дозволяється в коридорах, холах (окрім ліфтових холів), фойє влаштовувати підлоги з деревини.

Каркаси підвісних стель на шляхах евакуації та у приміщеннях слід виконувати з негорючих матеріалів.

5.25. У коридорах поверхів не дозволяється розміщувати:

а) обладнання, комунікації, які виступають з площини стін на висоті, меншій за 2 м (крім випадків, обумовлених НД); б) трубопроводи та інші комунікації для транспортування горючих газів, рідин, матеріалів, пилоповітряних сумішей;

в) шафи, у тому числі вбудовані, за винятком шаф для комунікацій будинку та пожежних кранів. При цьому шафи для комунікацій повинні виконуватися з негорючих матеріалів.

Примітка. На шляхах евакуації дозволяється розміщувати шафи для пожежних кранів, які виступають за площину стіни, за умови, що ці шафи не зменшують нормовану ширину евакуаційного шляху.

5.26. Коридори поверхів за довжиною слід поділяти протипожежними перегородками 2-го типу на ділянки, довжина яких встановлюється СНиП 2.04.05 або іншими НД, але вона не повинна перевищувати 60 м.

У будинках з умовною висотою понад 26,5 м зазначені перегородки повинні бути протипожежними 1-го типу.

5.27. Висота та ширина шляхів евакуації встановлюється НД відповідно до призначення будинку. При цьому висота шляхів евакуації повинна бути не меншою як 2,0 м, а їхня ширина – 1,0 м.

Ширину проходів до одиночних робочих місць у межах одного приміщення дозволяється зменшувати до 0,7 м.

5.28. За наявності дверей, що відчиняються з приміщень у коридори поверхів, ширину евакуаційних шляхів по коридору слід приймати такою, що дорівнює ширині коридору, яку зменшено:

а) на половину ширини дверного полотна - при розташуванні дверей з одного боку коридору;

б) на ширину дверного полотна - при розташуванні дверей з двох боків коридору.

5.29. На підлозі на шляху евакуації не допускається влаштовувати перепади висот і виступи, за винятком:

а) перепаду висот, на якому влаштовано пандус з ухилом не більше як 1:6;

б) перепаду висот понад 45 см, на якому влаштовані сходи, що мають не менше 3-х східців і огородження з поручнями;

в) порогів, які влаштовуються в евакуаційних виходах і мають висоту не більш як 0,05 м.

5.30. На шляхах евакуації не дозволяється влаштовувати гвинтові сходи та забіжні східці, а також сходові марші з різною шириною проступів та різною висотою присхідців у межах одного сходового маршу, за винятком випадків, обумовлених у НД.

5.31. У вестибюлях дозволяється розміщувати відкриті гардероби, огороджені робочі місця для охорони таким чином, щоб вони не перешкоджали евакуації людей. Огородження робочих місць для охорони повинно виконуватися з негорючих матеріалів або матеріалів групи горючості Г1.

5.32. У будинках І, ІІ, ІІІ ступенів вогнестійкості вестибюлі, що мають сполучення зі сходовими клітками, повинні відокремлюватися від суміжних приміщень протипожежними перегородками 1-го типу та перекриттями 3-го типу. У разі влаштування виходів із суміжних приміщень безпосередньо у вестибюль у зазначених перегородках необхідно встановлювати протипожежні двері 2-го типу.

Дозволяється не відокремлювати вестибюль протипожежними перегородками, якщо сходова клітка, крім виходу у вестибюль має вихід безпосередньо назовні.

Для будинків І ступеня вогнестійкості межа вогнестійкості зазначених протипожежних перегородок має бути не меншою за ЕІ 60, а протипожежного перекриття - REI 60.

Евакуація по сходах і сходових клітках

5.33. Ширина у просвіті сходового маршу, повинна бути не меншою за розрахункову та не меншою за ширину евакуаційного виходу (дверей) на сходову клітку з поверху, на якому перебуває найбільша кількість людей. При цьому ширина сходового маршу не повинна бути меншою за 1,0 м (крім спеціально обумовлених у НД випадків).

Примітка. Ширина сходового маршу визначається як відстань між стіною та його огородженням або між його огородженнями. Така ширина не повинна перевищувати довжину проступів.

5.34. Ширина сходових площадок повинна бути не меншою за ширину маршу, а перед входами до ліфтів з розтульними дверима - не меншою за суму ширини маршу та половину ширини дверей ліфта (але не менш як 1,6 м).

Проміжні площадки у прямому сходовому марші повинні мати ширину не менше 1 м.

5.35. Ухил сходів (сходових маршів) повинен бути не більш як 1:1; ширина проступів - не менш як 0,25 м, а висота східця - не більш як 0,22 м, крім спеціально обумовлених у НД випадків.

Допускається:

а) збільшувати до 2:1 ухил відкритих сходів для проходу до одиночних робочих місць;

б) зменшувати до 0,22 м ширину проступів у вузькій частині криволінійних у плані сходів, які допускаються НД для використання під час

евакуації людей;

в) зменшувати до 0,12 м ширину проступів сходів, що ведуть тільки до приміщення, в якому одночасно може перебувати не більше 5 людей (крім приміщень категорій А і Б).

5.36. Сходові клітки типу СК1 можуть передбачатися в будинках будь-якого призначення з умовною висотою не більш як 26,5 м.

Сходові клітки типу СК2 дозволяється передбачати в будинках I, II, III ступенів вогнестійкості житлового та громадського призначення з умовною висотою не більше 9 м, за винятком випадків, обумовлених у НД.

5.37. У будинках громадського призначення допускається передбачати не більше 50% сходових кліток типу СК2 від загальної кількості евакуаційних сходів і сходових кліток.

5.38. У житлових будинках секційного типу із сходовими клітками типу СК2 у кожній квартирі, розташованій вище першого поверху, слід передбачати вихід на відкритий балкон (лоджію) із суцільним простінком не менш як 1,2 м від торця балкону (лоджії) до віконного (дверного) прорізу, або не менш як 1,6 м – між засклeними прорізами, що виходять на балкон (лоджію).

5.39. У будинках з умовною висотою більшою за 26,5 м слід передбачати незадимлювані сходові клітки, зазвичай типу Н1. Можливість застосування сходових кліток типів Н2, Н3, Н4 визначається НД відповідно до призначення будинку.

5.40. Сходи типу С3 слід розміщувати біля зовнішніх стін будинку, з межею вогнестійкості не нижче за REI 30. Ці сходи повинні мати ширину не менше 0,7 м, площадки на рівні евакуаційних виходів та огородження заввишки 1,2 м.

Сходи типу С3 слід виконувати з негорючих матеріалів і розташовувати на відстані, не меншій за 1 м від віконних прорізів.

Під час проектування сходів типу С3 слід передбачати заходи щодо захисту від обледеніння маршів, проступів і площадок.

5.41. Не дозволяється передбачати евакуацію людей з будинку тільки сходами типу С3, крім випадків, обумовлених у НД.

5.42. У сходових клітках не допускається розміщувати:

а) обладнання, яке виступає за площину стін на висоті до 2,2 м від поверхні проступів маршів і сходових площадок;

б) паропроводи, газопроводи, трубопроводи для транспортування горючих рідин, повітроводи;

в) шафи, в тому числі вбудовані, крім шаф для пожежних кранів;

г) електричні кабелі та проводи, крім електропроводки для освітлення коридорів і сходових кліток;

д) вбудовані приміщення будь-якого призначення;

е) виходи з вантажних ліфтів і вантажних підіймачів, сміттєпроводи.

У житлових будинках з умовною висотою до 26,5 м у сходових клітках типів СК1, СК2 дозволяється передбачати сміттєпроводи та електропроводку для освітлення квартир.

У сходових клітках типів Н1, Н2, Н3, Н4 дозволяється розміщувати

тільки прилади водяного опалення.

Примітка. Шафи для пожежних кранів влаштовуються з урахуванням примітки до 5.25.

5.43. В об'ємі сходових кліток типів СК1, СК2 дозволяється розміщувати не більше двох пасажирських ліфтів, при цьому вони повинні опускатися не нижче першого поверху. Огороджувальні конструкції таких ліфтових шахт і кабін ліфтів мають бути з негорючих матеріалів, їхня межа вогнестійкості не нормується.

5.44. Сходові клітки повинні мати вихід назовні на прилеглу до будинку територію безпосередньо або через вестибюль (фойє) першого поверху. При цьому вестибюль (фойє) слід відокремлювати від коридорів перегородками з дверима, а від суміжних приміщень - відповідно до 5.32.

Сходові клітки типу Н1 повинні мати вихід тільки безпосередньо назовні.

Дозволяється передбачати сполучення сходових кліток типу Н1 з вестибюлем (фойє) через зовнішню повітряну зону, а сходових кліток типів Н2, Н3, Н4 – через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу.

5.45. При влаштуванні евакуаційних виходів з двох сходових кліток через загальний вестибюль (фойє) одна з них, крім виходу до вестибюлю (фойє), повинна мати вихід безпосередньо назовні.

5.46. Площа світлових прорізів, що відчиняються, у зовнішніх стінах сходових кліток типу СК1 має бути не менше як 1,2 м^2.

5.47. У сходових клітках типу СК2 засклені прорізи у покритті повинні мати площу не менше 4 м^2 і люк для димовидалення площею не менше 1,2 м^2 з дистанційним керуванням (з першого поверху). Просвіт між сходовими маршами у сходових клітках типу СК2 повинен бути завширшки не менше 0,7 м, якщо інше не обумовлено у НД.

5.48. Системи протидимного захисту сходових кліток типів Н2, Н3, Н4 повинні відповідати вимогам СНиП 2.04.05.

У випадках, визначених НД, сходові клітки типу Н2 слід поділяти по висоті на секції протипожежними перегородками 1-го типу.

5.49. Незадимлюваність сходових кліток типу Н1 забезпечується конструктивними й об'ємно-планувальними рішеннями відкритих назовні переходів по балконах, лоджіях, галереях.

Ці переходи не повинні розташовуватися у внутрішніх кутах зовнішніх стін будинку.

Довжина відкритого назовні переходу визначається з розрахунку, щоб відстань між осями дверних прорізів виходу з поверху на такий перехід і входу до сходової клітки була не меншою за 2,2 м. Ширина переходу і висота його огородження повинні становити не менше як 1,2 м.

5.50. У будинках будь-якого призначення, крім житлових, дозволяється за умовами технології передбачати окремі сходи для сполучення між цокольним, підвальним, підземним поверхами та першим поверхом за умови виконання вимог 4.35. Ці сходи не враховуються під час проектування шляхів евакуації, за винятком випадків, обумовлених в 5.9.

Якщо зазначені сходи мають вихід у вестибюль (фойє) 1-го поверху, то

сходові клітки надземної частини будинку, які мають вихід у цей вестибюль, повинні мати також вихід безпосередньо назовні.

5.51. Відстань від виходу з цокольного, підвального, підземного поверхів у коридор або у вестибюль (фойє) першого поверху до виходу із сходової клітки повинна бути не менша за 5 м.

5.52. У будинках І та ІІ ступенів вогнестійкості дозволяється передбачати сходи типу С2 із вестибюля до другого поверху з урахуванням вимог 4.36.

5.53. У будинках громадського призначення І та ІІ ступенів вогнестійкості з умовною висотою не більше 26,5 м, дозволяється застосовувати сходи типу С2, що з'єднують більше двох поверхів, за умов виконання вимог 4.37.

Крім сходів типу С2 зазначені будинки повинні мати сходові клітки, які відповідають вимогам цих Норм.

5.54. Ескалатори у будинках слід проектувати відповідно до вимог, встановлених для сходів типу С2 у 5.52, 5.53.

ДБН В.2.2-9-2009
Будинки і споруди. Громадські будинки. Загальні вимоги

9.1 Шляхи евакуації

9.1.1 На шляхах евакуації всередині громадського будинку відстань від дверей найбільш віддалених приміщень (крім вбиралень, умивалень, кімнат для куріння, душових та інших обслуговуючих приміщень) до виходу назовні чи до сходової клітки, забезпеченої зовнішнім виходом, слід приймати згідно з вимогами таблиці 1, крім будинків, споруд та приміщень громадського призначення, які проектуються за вимогами ДБН В.2.2-3, ДБН В.2.2-4, ДБН В.2.2-10, ДБН В.2.2-18, ДБН В.2.2-20, ДБН В.2.2-23 та інших відповідних документів за видами будинків і споруд.

Таблиця 1

Ступінь вогнестійкості будинку або споруди	**Відстань, м, за щільності людського потоку при евака *), люд/м^2**				
	До 2 включно	**Понад 2 до 3 включно**	**Понад 3 до 4 включно**	**Понад 4 до 5**	**5**
Із приміщень, які розташовані між сходовими клітками або виходами назовні					
I, II, III	**60**	**50**	**40**	**35**	**20**
IIIб, IV	**40**	**35**	**30**	**25**	**15**
IIIa, IVa, V	**30**	**25**	**20**	**15**	**10**
Із приміщень з виходами у тупиковий коридор або хол					
I, II, III	**30**	**25**	**20**	**15**	**10**
IIIб, IV	**20**	**15**	**15**	**10**	**7**
IIIa,IVa,V	**15**	**10**	**10**	**5**	**5**
*) Відношення кількості осіб, що евакуюються, до площі шляху евакуації.					

9.1.2 Загальна місткість приміщень, що виходять до тупикового коридору чи холу, не повинна перевищувати 80 осіб.

9.1.3 Ширину проходів, коридорів та інших горизонтальних шляхів

евакуації в залежності від виду громадського будинку слід приймати згідно з будівельними нормами за видами будинків та споруд у всіх випадках з урахуванням:

- одномоментної щільності потоку людей, що евакуюються, не більше 5 осіб на 1 м^2;

- мінімальної ширини проходів - 1 м;

- мінімальної ширини коридору чи переходу, що веде до іншого будинку, - 1,4 м.

9.1.4 Коридори завдовжки більше 60 м належить розділяти протипожежними перегородками 2-го типу, розташованих на відстані не більше 60 м одна від одної та від торців коридору.

У будинках з умовною висотою понад 26,5 м зазначені перегородки повинні бути протипожежними 1-го типу.

9.1.5 Уклон пандусів на шляхах пересування людей слід приймати згідно з вимогами 6.2.3, ДБН В.2.2-17, а у стаціонарах лікувальних закладів 1:20.

9.1.6 Уклін маршів сходів на шляхах евакуації не повинен перевищувати 1:2 (крім сходів трибун спортивних споруд).

Уклін маршів сходів, що ведуть у підземні, підвальні та цокольні поверхи, на горище, а також сходів в надземних поверхах, не призначених для евакуації людей, допускається приймати 1:1,5.

9.1.7 Кількість підйомів в одному марші між площадками повинна бути не менше 3 і не більше 16 (за винятком криволінійних сходів). В одномаршових сходах, а також в одному марші дво- та тримаршових сходів у межах першого поверху допускається не більше 18 підйомів.

Вимоги цього пункту та пунктів 9.1.6, 9.1.7 не поширюються на проектування проходів зі сходинками між рядами місць у залах для глядачів, спортивних спорудах, аудиторіях з підлогою, що має похил.

9.1.8 У громадських будинках допускається використання як шляхів евакуації сходів, криволінійних у плані (крім лікувальних, амбулаторно-поліклінічних та дошкільних навчальних закладів). При цьому загальна місткість приміщень, з яких передбачається евакуація по таких сходах, не повинна перевищувати 5 осіб; ширина проступів у вузькій частині не повинна бути меншою за 0,22 м (у службових сходах - не менше 0,12 м).

9.1.9 Марші та площадки сходів повинні мати огорожу заввишки не менше 0,9 м з поручнями з урахуванням розрахункових категорій відвідувачів (див. розділ 3) та вимог будівельних норм за видами будинків та споруд.

9.1.10 Ширину евакуаційного виходу з коридору до сходових кліток та сходових маршів слід встановлювати залежно від кількості осіб, що підлягають евакуації через цей вихід, з розрахунку на 1 м ширини виходу чи маршу з урахуванням ступеня вогнестійкості будинку (крім кінотеатрів, клубів, центрів культури та дозвілля, театрів і спортивних споруд):

I, II	не більше	165 осіб;
III,IIIб,IV	-"-	115 осіб;
IIIa, IVa, V	-"-	80 осіб.

9.1.11 Ширина сходових маршів у громадських будинках не повинна перевищувати, як правило, 2,5 м, а також повинна бути не менше розрахункової ширини виходу до сходової клітки з найбільш населеного поверху, але не менше:

1,35 м - у будинках з кількістю осіб, що перебувають у найбільш населеному поверсі, більше 200, а також у кінотеатрах, клубах, центрах культури та дозвілля, лікувально-профілактичних закладах незалежно від кількості місць;

1,2 м - в решті будинків, а також на сходах, що ведуть до приміщень, не пов'язаних з перебуванням в них глядачів та відвідувачів (у кінотеатрах, клубах, центрах культури та дозвілля) чи хворих (у будинках лікувально-профілактичних закладів);

0,9 м - на сходах, що ведуть до приміщення з кількістю осіб, які одночасно перебувають у ньому, до 5.

Проміжна площадка у прямому марші сходів повинна мати ширину не менше 1 м.

При розрахунковій ширині сходів більше 2,5 м слід передбачати додаткові розділові поручні, при цьому найбільша відстань між поручнями не повинна перевищувати 2,5 м.

9.1.12 Ширина сходових площадок повинна бути не менше ширини маршу. Ширина зовнішніх дверей повинна бути не менше ширини маршу сходів.

9.1.13 9.1Евакуаційні балкони, лоджії та галереї, які ведуть до незадимлюваних сходових кліток типу Н1, повинні мати ширину проходу в чистоті не менше 1,2 м і огорожу заввишки не менше 1,2 м.

9.1.14 Один евакуаційний вихід (двері) допускається передбачати:

а) з розташованого на будь-якому поверсі приміщення в разі одночасного перебування у ньому не більше 50 осіб (у тому числі з амфітеатрів чи балконів залу для глядачів), якщо відстань від най віддаленішої точки підлоги приміщення до зазначеного виходу не перевищує 25 м;

б) з одноповерхового будинку або вбудованих на першому поверсі житлових будинків закладів приміщень обслуговування загальною площею не більше 300 м^2 та кількістю одночасно перебуваючих на першому поверсі не більше 50 осіб.

9.1.15 Для евакуації з другого поверху двоповерхових громадських будинків як другий евакуаційний вихід допустиме влаштування сходів типу СЗ (зовнішніх відкритих) за таких умов:

Ступінь вогнестійкості будинку	Гранична кількість осіб, які евакуюються по зовнішнім відкритим сходам
I, II	70 осіб
III	50 осіб

IV, V 30 осіб

Примітка 1. Дане положення не стосується загальноосвітніх шкіл, шкіл-інтернатів, дошкільних навчальних закладів компенсуючого типу для дітей, які потребують корекції фізичного та розумового розвитку, а також стаціонарних лікувальних закладів. Передбачати шляхи евакуації інвалідів та громадян похилого віку по сходах типу СЗ не допускається.

При проектуванні зовнішніх відкритих сходів слід передбачати заходи щодо снігозахисту, а також запобігання обледенінню.

Примітка 2. Сходи типу СЗ у загальнорозвиваючих дошкільних навчальних закладах повинні мати уклон не більше 1:1 (45°), а в інших громадських будинках - не більше 1:0,6 (60°).

Ширина таких сходів повинна бути не менше 0,8 м, а ширина сходинок - не менше 0,2 м.

9.1.16 При влаштуванні проходу до сходів типу СЗ через плоскі покрівлі (у тому числі і неексплуатовані) або зовнішні відкриті галереї несучі конструкції покриттів та галерей слід проектувати з класом вогнестійкості не менше R30 і групи МО за межею поширення вогню.

9.1.17 При розділенні приміщень на частини з допомогою перегородок, що трансформуються, слід передбачати самостійні евакуаційні виходи з кожної частини.

9.1.18 Евакуаційні виходи з підвалу або цокольного поверху передбачають, як правило, безпосередньо назовні.

У будинках з умовною висотою до 26,5 м включно допускається передбачати виходи з підвалу або цокольного поверху через загальні сходові клітки з виходом назовні, відокремленим від іншої частини сходової клітки на висоту одного поверху суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу.

9.1.19 Сполучення між підвалом або цокольним поверхом та першим поверхом допускається влаштовувати по окремих сходах, що ведуть до коридору, холу або вестибюлю першого поверху, крім вестибюлю атріума, за умови дотримання вимог 4.35 та 5.50, 5.51 ДБН В. 1.1-7.

ДБН В.2.2-3-97
Будинки і споруди. Будинки і споруди навчальних закладів

3.26 Розміщення виходів із будинків та сходових кліток, максимальні розміри сходових маршів за пожежними вимогами, а також розміщення та влаштування аудиторій, актових та фізкультурноспортивних залів повинні відповідати вимогам відповідних нормативних документів (додаток 8, п.3).

3.28 Із актового залу повинно бути не менше 2-х виходів. При влаштуванні амфітеатру в актовому залі чи лекційній аудиторії, перший та останній ряди місць та евакуаційні виходи в яких розташовані на рівнях різних поверхів, розрахунок шляхів евакуації слід проводити виходячи з необхідності евакуації 2/3 глядачів на нижній поверх та I/З глядачів на верхній поверх.

Допускається передбачати один евакуаційний вихід з балкону, місткість якого не перевищує 50 місць. Евакуація глядачів, що знаходяться на балконі, не повинна здійснюватись через зал.

3.31 При розрахунку ширини шляхів евакуації найбільша кількість

людей, що одночасно перебувають на поверсі в будинку загальноосвітніх шкіл та шкіл-інтернатів, повинна визначатись, виходячи з місткості навчальних приміщень, приміщень для трудового навчання, а також фізкультурно-спортивного та актового залів, що знаходяться на даному поверсі.

3.32 Ширина дверей виходів з приміщень, в яких одночасно може знаходитись більше 15 учнів, повинна бути не меншою 0,9 м.

3.33 Відстань по коридору від дверей найбільш віддалених приміщень (крім вбиралень, умивалень, душових та інших обслуговуючих приміщень) до виходу назовні або на сходову клітку у будинках зага-льноосвітніх шкіл, професійних та вищих навчальних закладів повинна бути не більшою вказаної в таблиці 3.

Таблиця 3

При евакуації	Відстань, м, при щільності людського потоку потоку при евакуації більше 2 до 3 люд/м2 *		
	Для будинків навчальних закладів зі ступенем вогнестійкості		
	I-III	IIIб, IV	IIIа, IVа, V
А.З приміщень, розташованих між сходовими клітками або виходами назовні	50	35	25
Б.Із приміщень з виходами у тупиковий коридор або хол	25	15	10

* Відношення числа евакуйованих з приміщень до площі шляху евакуації.

Примітка. Загальна місткість приміщень, що виходять у тупиковий коридор або хол будинків загальноосвітніх шкіл, професійних та вищих навчальних закладів I-III ступеня вогнестійкості заввишки не більше чотирьох поверхів, повинна бути не більшою ніж 125 чоловік.

При цьому відстань від дверей найбільш віддалених приміщень до виходу у найбільш віддалену сходову клітку повинна бути не більшою ніж 100 м.

3.34 Ширину коридорів на поверхах, де знаходяться навчальні приміщення, а також переходів між корпусами належить приймати не менше 2,2 м. Ширина інших коридорів повинна бути не менше 1,4 м.

Ширина рекреаційних приміщень при однобічному розташуванні приміщень кабінетів і лабораторій повинна прийматися не менше 2,8 м, ширина рекреаційних приміщень, які прилягають до кабінетів і лабораторій з двобічним розташуванням та до навчальних приміщень 1-4-х класів шкіл - не менше 3,5 м.

3.38 Із майстерні з обробки деревини та комбінованої майстерні з обробки металу та деревини необхідно передбачати додатковий вихід безпосередньо назовні з утепленим тамбуром або через окремий коридор, у який відсутні виходи із класів, навчальних кабінетів та лабораторій.

3.39 Поручні та огорожі на поверхах на шляхах евакуації у школах та навчальних корпусах шкіл-інтернатів, де розташовані приміщення для 1-4-х

класів, повинні відповідати таким додатковим вимогам:

- висота огорожі сходів, якими користуються діти, повинна бути 1,5 м з поручнем на висоті 0,8 м;
- в огорожі сходів вертикальні елементи повинні мати просвіт не більше ніж 0,1 м (горизонтальне членування в огорожі, крім поручня, не допускається);
- висота огорожі ганків, що розміщені на рівні 0,45 м і більше від землі, повинна бути не менше 0,8 м та обладнуватись поручнем.

3.40 Зовнішні відкриті сходи не допускається використовувати як другий евакуаційний вихід з другого і вище поверхів будинків шкіл та шкіл-інтернатів.

3.42 З груп приміщень, розташованих у підвальному або цокольному поверсі будинків шкіл та спальних корпусів, необхідно передбачати не менше двох евакуаційних виходів безпосередньо назовні. Для цих груп приміщень допускається влаштування виходів на 1-й поверх через окремі сходові клітки, не зв'язані з внутрішніми відкритими сходами та загальними сходовими клітками.

ДБН В.2.2-10-2001
Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я

4.10 Вимоги до шляхів евакуації повинні відповідати положенням ДБН В.2.2-9.

4.11 Відстань шляхів евакуації від дверей найбільш віддалених приміщень закладів охорони здоров'я (крім туалетів, вмивальних, душових та інших допоміжних приміщень) до виходу назовні ао на сходову клітку повинно бути не більше вказаного в таблиці 3.

Наведені в табл. 3 відстані необхідно приймати для будинків стаціонарів в лікувальних закладах по гр.5. Для інших закладів охорони здоров'я щільність потоку людей в коридорі визначається проектом.

Таблиця 3

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстань в м при щільності людського потоку при евакуації,[1] чел./м^2			
	до 2	св.2 до 3	св. 3 до 4	св.4 до 5
1	2	3	4	5
А З приміщень,що розташовані між сходовими клітками або зовнішніми виходами				
I-III	60	50	40	35
IIIб, IV	40	35	30	25
IIIа, IVа, V	30	25	20	15
Б З приміщень з виходами в тупіковий коридор або хол				
I-III	30	25	20	15
III6, IV	20	15	15	10
IIIа, IVа, V	15	10	10	5

[1] Відношення кількості евакуюємих з приміщень до площі шляху евакуації

4.6 Найбільші відстані від дверей квартир і кімнат гуртожитків до виходу у сходову клітку або назовні слід приймати за таблицею 3.

Таблиця 3 - Найбільша відстань від дверей квартир і кімнат гуртожитків до виходу у сходову клітку або назовні

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша відстань від дверей квартири або кімнати у гуртожитку до виходу, м	
	у разі розташування між сходовими клітками або зовнішніми виходами	у разі виходу до тупикового коридору або на галерею
I	40	25
II	40	25
III	30	20
IIIб, IV	25	15
IIIa, IVa, V	20	10
Примітка. Відстань від дверей квартир або кімнати у гуртожитку до сходової клітки визначається по коридору від дверей виходу з квартири (дверей кімнати у гуртожитку) до дверей сходової клітки, а для сходових кліток типу Н1 - до дверей виходу на повітряну зону цієї сходової клітки, для сходових кліток типу Н4 - до дверей виходу в протипожежний тамбур-шлюз цієї сходової клітки		

4.9 Двері сходових кліток (крім сходових кліток типу Н4), тамбурів при сходових клітках типу Н2 (див. 4.14) і двері квартир, що виходять безпосередньо в сходові клітки, повинні бути глухими або з армованим склом, обладнані пристроєм для самозачинення й ущільненнями в притулах.

4.10 У житлових будинках секційного типу з умовною висотою не більше ніж 26,5 м включно квартири можуть мати вихід в одну сходову клітку типу СК1.

З третього поверху і вище таких будинків слід проектувати другий евакуаційний вихід, за який може бути прийнятий:

а) вихід з балконів (лоджій) квартир або безпосередньо з квартир через двері на зовнішні металеві маршові сходи, які ведуть до позначки підлоги третього поверху і мають уклон не більший 80°, ширину маршів і площадок не менше 0,6 м, висоту огорожі не менше 1,2 м. Двері виходу на зазначені вище сходи повинні відповідати вимогам, які ставляться до вхідних дверей квартир (крім вимог до вогнестійкості дверей);

б) вихід з кожної квартири на площадку, що влаштовується уздовж зовнішньої стіни будинку з глухим простінком шириною не менше 1,2 м, між торцем площадки та прорізом, який виходить на площадку, або не менше 1,6 м між прорізами. Вихід із квартири або засклених балконів (лоджій) на таку площадку слід передбачати через двері. Площадка повинна бути шириною не

менше 1,2 м, мати огорожу висотою не менше 1,2 м. На таких площадках допускається встановлювати зовнішні блоки кондиціонерів квартир;

в) вихід на сходи типу С3, що влаштовуються в торці коридору або в будь-якій його частині і веде до позначки підлоги другого поверху, минаючи сходово-ліфтовий вузол; при цьому в секціях з кількістю квартир на поверсі більше чотирьох необхідно влаштовувати у квартирах на три кімнати і більше вихід згідно з 4.10,б).

Примітка 1. Зазначені в 4.10, а) сходи і в 4.10, б) площадки не враховуються при визначенні загальної площі квартир згідно з додатком В цих Норм.

Примітка 2. Зазначеними в 4.10,б) площадками можуть слугувати частини балконів, лоджій, терас без засклення.

4.11 У житлових будинках допускається влаштування квартир у двох і більше рівнях (поверхах). Для таких квартир допускається влаштування виходу в сходові клітки будинку через один поверх, який може бути організований на першому (нижньому) або на другому рівні (поверсі) квартири. При цьому поверх, що не має безпосереднього виходу в сходову клітку будинку, повинен бути забезпечений евакуаційним виходом згідно з 4.10 цих Норм.

Допускається влаштування внутрішньоквартирних сходів із гвинтовими або забіжними сходинками, при цьому ширина проступу в середині сходинки повинна бути не менше 18 см. Допускається передбачати внутрішньоквартирні сходи дерев'яними.

4.12 У житлових будинках коридорного і галерейного типу з умовною висотою до 26,5 м включно при загальній площі квартир на поверсі 500 $м^2$ і більше загальні коридори (галереї) повинні мати виходи не менше ніж на дві звичайні сходові клітки типу СК1.

При загальній площі квартир на поверсі менше 500 м допускається вихід на одну звичайну сходову клітку типу СК1. При цьому в торцях коридору (галереї) слід передбачати виходи на зовнішні сходи типу С3.

При розміщенні сходової клітки типу СК1 у торці будинку допускається, при дотриманні вимог 4.6 цих Норм, улаштування одних сходів типу С3 у протилежному торці коридору (галереї).

У двоповерхових гуртожитках V і IIIб ступенів вогнестійкості сходи типу С3 повинні вести до позначки підлоги першого поверху.

Примітка. Загальна площа квартир на поверсі, що вказана у цьому пункті та пунктах 4.13, 4.14, може бути збільшена до 600 м за умов кількості квартир на поверсі не більше чотирьох.

4.13 У житлових будинках з умовною висотою більше 26,5 м при загальній площі квартир на поверсі менше 500 $м^2$ квартири можуть мати вихід в одну незадимлювану сходову клітку типу Н1. При цьому в будинках секційного типу для усіх квартир і приміщень загального користування гуртожитків, розташованих на третьому поверсі і вище, слід передбачати другий евакуаційний вихід згідно з 4.10, а у будинках коридорного типу - додаткові виходи в торцях коридору на зовнішні сходи типу С3, що ведуть до позначки підлоги другого поверху.

При розміщенні незадимлюваної сходової клітки типу Н1 у торці

коридору будинку допускається влаштування одних сходів типу С3 у протилежному торці коридору при дотриманні вимог 4.6 цих Норм.

4.14 У житлових будинках з умовною висотою більше 26,5 м при загальній площі квартир на поверсі 500 м^2 і більше слід передбачати не менше двох незадимлюваних сходових кліток; не менше 50 % з них повинні бути типу Н1, решту сходових кліток допускається проектувати типів Н2 або Н4. Незадимлювані сходові клітки в межах першого поверху повинні мати виходи безпосередньо назовні.

Допускається влаштовувати вихід назовні з незадимлюваної сходової клітки типу Н1 через вестибюль, відокремлений від коридорів, що примикають до них, згідно з вимогами 5.32 і 5.44 ДБН В.1.1-7. При цьому сполучення сходоврї клітки з вестибюлем повинно влаштовуватися аналогічно до інших поверхів через повітряну зону. Допускається заповнення прорізу повітряної зони на першому поверсі металевими ґратами. Сполучення незадимлюваних сходових кліток типів Н2, Н4 з вестибюлем улаштовується згідно з вимогами 5.44 ДБН В.1.1-7.

На шляхах евакуації від дверей квартири до сходової клітки типу Н2 слід передбачати не менше двох (не рахуючи дверей із квартири) послідовно розташованих дверей. При цьому, при сходовій клітці Н2 слід передбачати тамбур. Двері тамбура виконуються згідно з 4.9 цих Норм.

4.20 У будинках заввишки три поверхи і більше виходи назовні з підвальних, цокольних поверхів і технічного підпілля не повинні сполучатися зі сходовими клітками житлової частини будинку, а мають улаштовуватися безпосередньо назовні. Виходи назовні з таких поверхів і технічного підпілля слід улаштовувати згідно з ДБН В.1.1-7. У будинках до п'яти поверхів включно ці виходи допускається влаштовувати через загальні сходові клітки житлової частини будинку з окремим виходом назовні, який відокремлюється від житлової частини сходової клітки суцільною протипожежною перегородкою 1-го типу на висоту одного поверху.

Технічні, підвальні і цокольні поверхи слід поділяти протипожежними перегородками 1-го типу на відсіки площею не більше 500 м^2 у несекційних житлових будинках, а у секційних - по секціях. У кожному відсіку або секції підвальних і цокольних поверхів повинно бути не менше двох вікон (люків) розміром 0,9 × 1,2 м.

З технічних поверхів, розташованих у середній частині будинку, і технічних горищ слід передбачати виходи через загальні сходові клітки. Сполучення таких поверхів з незадимлюваними сходовими клітками типу Н1 слід влаштовувати через повітряну зону, типу Н2 - через протипожежні двері 2-го типу, типу Н4 - через протипожежний тамбур-шлюз 1-го типу.

ДБН В.2.2-20:2008
Будинки і споруди. Готелі

9.13 Застосування евакуаційних сходових кліток, в залежності від умовної висоти готелю, слід передбачати згідно з ДБН В.2.2-9. При цьому у

будинках готелів не слід застосовувати незадимлювані сходові клітки типу Н2, а сходові клітки типів СК1, СК2 повинні мати двері з ущільненнями у притулах та з пристроями для самозачинення.

9.14 У готелях матеріали покриття підлог на шляхах евакуації (загальних коридорах, сходових клітках, вестибюлях тощо) повинні відповідати вимогам ДБН В. 1.1-7, а покриття підлог у приміщеннях - вимогам ДБН В.2.2-9.

9.15 У двоповерхових будинках готелів із кількістю не більше 10 номерів як другий евакуаційний вихід із другого поверху допускається передбачати вихід на зовнішні сходи типу С3.

9.17 При визначенні параметрів шляхів евакуації розрахункову кількість людей у приміщеннях необхідно збільшувати проти проектної місткості в 1,25 раза, за винятком видовищних й інших приміщень з регламентованою кількістю місць, а також підприємств роздрібної торгівлі, де чисельність покупців слід приймати з розрахунку однієї людини на 3 $м^2$ площі торговельного залу, включаючи площу, зайняту під обладнання.

9.18 Відстані по шляхах евакуації від найбільш віддалених вхідних дверей номерів готелів до дверей сходових кліток повинні бути не більше зазначених у таблиці 9.

Таблиця 9

Ступінь вогнестійкості будинку	**Відстань, м, при щільності людського потоку під час евакуації D, люд/$м^2$**				
	D ≤ 2	**2 < D ≤ 3**	**3 < D ≤ 4**	**4 < D ≤ 5**	**D > 5**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
із готельних номерів, розташованих між сходовими клітками або зовнішніми виходами					
І -ІІІ	60	50	40	35	20
ІІІб, IV	40	35	30	25	15
ІІІа, IVa, V	30	25	20	15	10
із готельних номерів з виходами у тупиковий коридор або хол					
І-ІІІ	30	25	20	15	10
ІІІб, IV	20	15	15	10	7
ІІІа, IVa, V	15	10	10	5	5

Примітка 1. Щільність людського потоку D, люд/$м^2$ визначається відношенням кількості людей, які евакуюються, до площі шляху евакуації (площі загального коридору будинку).
Примітка 2. Відстань від вхідних дверей номерів готелів до дверей сходових кліток визначається по коридору до:
-дверей сходових кліток типів СК1, СК2;
-дверей виходу на повітряну зону сходової клітки типу Н1;
-дверей виходу в протипожежний тамбур-шлюз сходових кліток типів Н3, Н4.

9.19 При розміщенні на шляхах евакуації дверей, що замикаються за умовами експлуатації, у них повинні бути передбачені запори, що відчиняються (без ключа) з боку тих, хто евакуюється.

ДБН В.2.2-25-2009
Будинки і споруди. Підприємства харчування

9.6 Ширину евакуаційних виходів з коридорів на сходові клітки, а також ширину маршів сходів, інші вимоги до шляхів евакуації слід приймати за ДБН В.2.2-9.

9.7 У підприємствах громадського харчування з кількістю місць у залах понад 50 слід передбачати окремі виходи для відвідувачів та обслуговуючого персоналу.

При розрахунку шляхів евакуації відвідувачів допускається враховувати службові виходи та сходи у випадку, якщо вони сполучаються з обідніми залами безпосередньо або за допомогою коридору.

Улаштування евакуаційних виходів через завантажувальні приміщення не допускається.

9.8 Сходові клітки типу СК1 підприємств громадського харчування повинні бути відокремлені від інших приміщень глухими або засклленими дверима, обладнаними пристроями для самозачинення.

Допускається у будинках I та II ступенів вогнестійкості проектувати відкриті сходи типу С2, що використовуються відвідувачами, для сполучення між першим та другим або першим та цокольним (підвальним) поверхами. У цьому випадку довжину відкритих сходів слід враховувати у відстань від найбільш віддаленої точки приміщення, де можуть знаходитися відвідувачі, до евакуаційного виходу назовні, але їх площа не включається до площі основних евакуаційних проходів.

ДБН В.2.2-28:2010
Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

7.3 Допускається передбачати один евакуаційний вихід (двері):

а) з розташованого на будь-якому (окрім цокольного, підвального, підземного) поверсі приміщення з одночасним перебуванням у ньому не більше 50 осіб, якщо відстань від найбільш віддаленої точки підлоги приміщення до вказаного виходу не перевищує 25 м;

б) з одноповерхового будинку загальною площею не більше 300 м2 при чисельності працюючих у всіх приміщеннях будинку не більше 50 осіб;

в) з будь-якого поверху будинку умовною висотою до 26,5 м (включно), ступінь вогнестійкості якого, кількість поверхів і кількість евакуйованих із найбільш населеного поверху відповідають вимогам таблиці 11 при облаштуванні другого виходу з цього поверху на сходи С3, що виконуються згідно із ДБН В.1.1-7.

Таблиця 11

Ступінь вогнестійкості будинків	Гранична кількість осіб, що евакуюються з одного поверху будинку за кількості поверхів		
	2	3	4 і більше
I I II	70	35	15
III, Ilia	50	35	15
IV, V	ЗО		-

7.4 Кількість евакуйованих із санітарно-побутових і адміністративних приміщень повинна відповідати чисельності працюючих у зміну, а із залів їдалень, зборів і нарад - числу місць у залах, збільшеному на 25 %.

7.5 Ширину проходів, коридорів та інших горизонтальних ділянок шляхів евакуації слід приймати з розрахунку, щоб щільність потоків евакуйованих не перевищувала 5 осіб на 1 м^2; при цьому ширину проходу в приміщенні слід приймати не менше 1 м, коридору або переходу в інший будинок- не менше 1,4 м, а за наявності в числі працюючих інвалідів, що користуються кріслами- колясками, - не менше 1,2 м і 1,8 м відповідно.

Ширина евакуаційного виходу з приміщень і з коридору на сходову клітку повинна бути встановлена залежно від кількості працюючих, що евакуюються через цей вихід (але не менше 0,9 м), з розрахунку на 1 м ширини виходу (дверей) в будинках ступенів вогнестійкості:

I і II................................ не більше 165 осіб

III,IIIа, IIIб...................... не більше 115 осіб

IV,IVа, V........................ не більше 80 осіб.

Ширина сходових маршів повинна бути не менше ширини виходу на сходову клітку з найбільш населеного поверху, але не менше:

-1м - для будинків з умовною висотою до 47 м включно; '

- 1,2 м - для будинків з умовною висотою понад 47 м.

За наявності у числі працюючих інвалідів із порушенням роботи опорно-рухового апарата ширина евакуаційного виходу з приміщень і з коридору на сходову клітку повинна бути не менше 0,9 м, ширина сходових маршів - не менше 1,35 м.

7.7 Відстань по коридору від дверей найбільш віддаленого приміщення, розташованого між сходовими клітками або зовнішніми виходами (окрім туалетів, умивальних, душових, приміщень для куріння) до найближчого виходу на сходову клітку або назовні, не повинна перевищувати величини, вказаної в таблиці 12.

При перевищенні допустимих відстаней між сходовими клітками слід передбачати у вставках і вбудовах незадимлювані сходові клітки типів Н2, НЗ, Н4 у виробничих приміщеннях. При цьому допускається передбачати евакуаційні виходи з вказаних сходовим кліток у будинках (приміщеннях) І - IIIа ступенів вогнестійкості категорій ГІД.

Таблиця 12

Ступінь вогнестійкості будинків	Відстань, м, при щільності людського потоку в коридорі, люд./м^2			
	До 2 (включно)	Понад 2 до 3 (включно)	Понад 3 до 4 (включно)	Понад 4 до 5 (включно)
I, II	60	50	'40	ЗО
III, IIIa, IIIб	40	35	ЗО	25
IV, IVa, V	зо	25	20	15
Примітка 1. За тупикового виходу вказані відстані збільшують удвічі. Примітка 2. Щільність людського потоку *в* коридорі - відношення кількості людей, що евакуюють із приміщень у коридор, до площі цього коридору.				

7.12 Для евакуації людей у будинках, прибудовах, вставках і вбудовах умовною висотою до 26,5 м включно слід передбачати сходові клітки типу СК1.

У будинках з умовною висотою понад 26,5 м всі сходові клітки належить передбачати незадимлюваними.

Одна з двох сходових кліток (або 50 % сходових кліток при їх більшій кількості) повинна бути незадимлюваною типу НІ Решту сходових кліток належить проектувати незадимлюваними типів Н2, НЗ або Н4. У разі необхідності влаштування у будинку трьох та більше незадимлюваних сходових кліток перевага повинна надаватися незадимлюваним сходовим кліткам типу Н1. Двері їх поверхових входів (виходів) повинні бути розташовані паралельно фасаду будинку в одній площині, розміщення їх під кутом одна до одної не допускається. Не слід розміщувати незадимлювані сходові клітки типу Н1 у внутрішніх кутах зовнішніх стін будинку.

НАПБ А.01.001-2004
Правила пожежної безпеки в Україні

4.3. Утримання евакуаційних шляхів і виходів

4.3.1. Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не захаращуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Кількість та розміри евакуаційних виходів з будівель і приміщень, їхні конструктивні й планувальні рішення, умови освітленості, забезпечення незадимленості, протяжність шляхів евакуації, їх облицювання (оздоблення) повинні відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

Якщо евакуаційні виходи і шляхи евакуації з будівель, які є пам'ятниками архітектури й історії, неможливо привести у відповідність до вимог будівельних норм, то їх експлуатація дозволяється за наявності узгодженої проектної документації з органами державного пожежного нагляду відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів.

4.3.2. У разі розміщення технологічного, експозиційного та іншого

обладнання у приміщеннях повинні бути забезпечені евакуаційні проходи до сходових кліток та інших шляхів евакуації відповідно до будівельних норм.

Розміщення крісел в актових і конференц-залах, залах зборів і нарад та в інших подібних приміщеннях повинно відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

4.3.3. У приміщенні, яке має один евакуаційний вихід, дозволяється одночасно розміщувати (дозволяється перебування) не більше 50 осіб.

4.3.4. Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень).

Допускається влаштування дверей з відчиненням усередину приміщення у разі одночасного перебування в ньому не більше 15 чоловік, а також у санвузлах, з балконів, лоджій, площадок зовнішніх евакуаційних сходів (за винятком дверей, що ведуть у повітряну зону незадимлюваної сходової клітки).

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатися лише на внутрішні запори, які легко відмикаються.

4.3.5. Килими, килимові доріжки й інше покриття підлоги у приміщеннях з масовим перебуванням людей повинні надійно кріпитися до підлоги і бути помірно небезпечними щодо токсичності продуктів горіння, мати помірну димоутворювальну здатність згідно з ГОСТ 12.1.044-89 “ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения” та відповідати групам поширення полум'я РП1, РП2 згідно з ДСТУ Б В.2.7-70-98 “Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум’я”.

4.3.6. Сходові марші і площадки повинні мати справні огорожі із поручнями, котрі не повинні зменшувати встановлену будівельними нормами ширину сходових маршів і площадок.

4.3.7. У сходових клітках (за винятком незадимлюваних) дозволяється встановлювати прилади опалення, у тому числі на висоті 2,2 м від поверхні проступів та сходових площадок, сміттєпроводи, поверхові сумісні електрощити, поштові скриньки та пожежні крани за умови, що це обладнання не зменшує нормативної ширини проходу сходовими площадками та маршами.

У незадимлюваних сходових клітках допускається встановлювати лише прилади опалення.

4.3.8. Сходові клітки, внутрішні відкриті та зовнішні сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації мають бути забезпечені евакуаційним освітленням відповідно до вимог будівельних норм та правил улаштування електроустановок. Світильники евакуаційного освітлення повинні вмикатися з настанням сутінків у разі перебування в будівлі людей.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).

4.3.9. У готелях, театрально-видовищних, лікувальних закладах, приміщеннях інших громадських і допоміжних будівель, де можуть перебувати одночасно більше 100 осіб, у виробничих приміщеннях без природного освітлення за наявності більше 50 працівників (або якщо площа перевищує 150 м^2), а також в інших випадках, зазначених у нормативно-правових

документах, евакуаційні виходи повинні бути позначені світловими покажчиками з написом "Вихід" білого кольору на зеленому фоні, підключеними до джерела живлення евакуаційного (аварійного) освітлення, або такими, що переключаються на нього автоматично у разі зникнення живлення на їх основних джерелах живлення.

Світлові покажчики "Вихід" повинні постійно бути справними. У залах для глядачів, виставкових, актових залах та інших подібних приміщеннях (залах) їх слід вмикати на весь час перебування людей (проведення заходу).

4.3.10. На випадок відключення електроенергії обслуговуючий персонал будівель, де у вечірній та нічний час можливе масове перебування людей (театри, кінотеатри, готелі, гуртожитки, ресторани, лікарні, інтернати, дитячі дошкільні заклади тощо), повинен мати електричні ліхтарі. Кількість ліхтарів визначається адміністрацією, виходячи з особливостей об'єкта, наявності чергового персоналу, кількості людей у будівлі (але не менше одного ліхтаря на кожного працівника, який чергує на об'єкті у вечірній або нічний час).

4.3.11. Не допускається:

улаштовувати на шляхах евакуації пороги, виступи, турнікети, двері розсувні, підйомні, такі що обертаються, та інші пристрої, які перешкоджають вільній евакуації людей;

захаращувати шляхи евакуації (коридори, проходи, сходові марші і площадки, вестибюлі, холи, тамбури тощо) меблями, обладнанням, різними матеріалами та готовою продукцією, навіть якщо вони не зменшують нормативну ширину;

забивати, заварювати, замикати на навісні замки, болтові з'єднання та інші запори, що важко відчиняються зсередини, зовнішні евакуаційні двері будівель;

застосовувати на шляхах евакуації (крім будівель V ступеня вогнестійкості) горючі матеріали для облицювання стін і стель, а також сходів та сходових площадок;

розташовувати у тамбурах виходів, за винятком квартир та індивідуальних житлових будинків, гардероби, вішалки для одягу, сушарні, пристосовувати їх для торгівлі, а також зберігання, у тому числі тимчасового, будь-якого інвентарю та матеріалу;

захаращувати меблями, устаткуванням та іншими предметами двері, люки на балконах і лоджіях, переходи в суміжні секції та виходи на зовнішні евакуаційні драбини;

знімати встановлені на балконах (лоджіях) драбини;

улаштовувати у сходових клітках приміщення будь-якого призначення, у т.ч. кіоски, ларки, а також виходи з вантажних ліфтів (підйомників), прокладати газопроводи, трубопроводи з ЛЗР та ГР, повітроводи;

улаштовувати у загальних коридорах комори і вбудовані шафи, за винятком шаф для інженерних комунікацій; зберігати в шафах (нішах) для інженерних комунікацій горючі матеріали, а також інші сторонні предмети;

розташовувати в ліфтових холах комори, кіоски, ларки тощо;

установлювати телекамери в проходах таким чином, щоб вони

перешкоджали евакуації людей;

робити засклення або закладання жалюзі і отворів повітряних зон у незадимлюваних сходових клітках;

знімати передбачені проектом двері вестибюлів, холів, тамбурів і сходових кліток;

заміняти армоване скло на звичайне у дверях та фрамугах всупереч передбаченому за проектом;

знімати пристрої для самозачинення дверей сходових кліток, коридорів, холів, тамбурів тощо, а також фіксувати самозакривні двері у відчиненому положенні;

зменшувати нормативну площу фрамуг у зовнішніх стінах сходових кліток або закладати їх;

розвішувати у сходових клітках на стінах стенди, панно тощо;

улаштовувати слизьку підлогу на шляхах евакуації.

Додаток 13

Зразок виконання розрахунково-графічної роботи

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. В.Н.КАРАЗІНА

Фізико-енергетичний факультет

Кафедра безпеки життєдіяльності

Розрахунково-графічна робота з дисципліни «Цивільний захист»

Тема роботи:

«ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ ЛЮДЕЙ З БУДІВЕЛЬ У ВИПАДКУ НАДЗВИЧАЙНОЇ СИТУАЦІЇ»

Виконав(ла): студент(ка) групи *ОКТ-51*
(вказати шифр групи)
*Філософський факультет*__________
(вказати повну назву факультету)
*Бондарчук Наталія Володимирівна*__
(вказати прізвище, ім'я та по-батькові)

Перевірив доцент кафедри БЖД
канд. техн. наук Доронін Є.В.
(посада, вчене звання, прізвище та ініціали викладача)

Національна оцінка___________
ECTS_____ кількість балів_____

Харків, ХНУ – 2012

ЗАВДАННЯ
на виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни «Цивільний захист»

Прізвище студента(ки) *Бондарчук*_______________________________
Ім'я *Наталія*________________________________
По-батькові *Володимирівна*__________________________
Шифр групи *ОКТ-51*_________________________________
Факультет *філософський*________________________________

Варіант № 16

Різновид речовини, що спалахнула *органічне скло*____________________
Масова швидкість вигорання речовини Ψ_F ,кг/(м^2 хв) *1,61*________________
Можлива площу горіння $F_{гор}$, м *50*__________________
Питомі витрати кисню на горіння L_{O_2} , кг·кг$^{-1}$ *0,282*______________
Нижча теплоту згорання речовини $Q_н$ кДж/кг *26670*______________
Розміри приміщення, де відбулося загорання *a* x *b* x *H* *90 x 50 x 3*_______
Номер схематичного плану будівлі *7*___________________

Дата видачі завдання *05.10.2012*
Дата виконання завдання *30.10.2012*

Завдання видав *доцент, канд. техн. наук (підпис) Доронін Є.В.*___
(посада, вчене звання, прізвище, ініціали та підпис викладача)

Завдання прийняв(ла) до виконання *(підпис) Бондаренко Н.В.*_____
(підпис, прізвище та ініціали студента)

ЗМІСТ

Стор.
1 Розрахунок необхідного часу евакуації……………………………….. X
2 Розробка схеми евакуації з медичного пункту……………………... X
3 Нормативно-теоретична частина………………………………………. X
Література…………………………………………………………………….. X

РОЗРАХУНОК НЕОБХІДНОГО ЧАСУ ЕВАКУАЦІЇ

Вихідні дані для розрахунку:
Вид горючої речовини – Органічне скло
Розміри приміщення 90 х 50 х 3 м
Можлива площа поверхні горіння $F_{гор}$ = 60 м^2
Питома масова швидкість вигоряння - Ψ_F = 1,61 кг/(м^2 с)
Початкова температура повітря в приміщенні - $t_н$=20 ^{0}С
Нижча теплота згоряння $Q_н$= 27670 кДж/кг;
Висота робочої зони працюючих – h = 1,8 м;
Коефіцієнт тепловтрат – φ = 0,2;
Коефіцієнт повноти горіння - η = 0,95;
питома ізобарна теплоємність - C_p= 1,38 кДж/(кг К);
Димоутворююча задатність D_m = 750
Коефіцієнт відбиття α = 0,3
Рівень освітлення Е = 50 лк
Питомі витрати кисню L_{O_2} = 0,282
Питомий вихід токсичних газів L_{CO_2} = 1,51, L_{CO_2} = 0,024
$V_л$ = 0,025 м/с

Рішення:

1. Визначаємо розмірний параметр А, що враховує кругове поширення полум'я поверхнею рівномірно розподіленого в горизонтальній площині горючого матеріалу

$$\grave{A} = 1{,}05 \cdot \psi \cdot V^2 = 1{,}05 \cdot 1{,}61 \cdot 0{,}25^2 \cdot 10^{-4} = 0{,}11 \cdot 10^{-4}$$

При цьому, показник ступеня, що враховує зміну маси вигоряючого матеріалу у часі – n =3

2. Визначаємо розмірний комплекс В, що залежить від теплоти згоряння матеріалу і вільного об'єму приміщення

$$B = \frac{353C_p \cdot V}{(1-\varphi)\eta Q}; \quad B = \frac{353 \cdot 0{,}00138 \cdot 90 \cdot 50 \cdot 1{,}2}{0{,}8 \cdot 0{,}95 \cdot 27{,}67} = 125$$

3. Визначаємо безрозмірний параметр Z, що враховує нерівномірність розподілу небезпечних факторів пожежі по висоті приміщення

при H≤6 м, $$z = \frac{h}{H}\exp\left(1.4\frac{h}{H}\right); \quad z = \frac{1{,}8}{3}\exp(1{,}4 \cdot \frac{1{,}8}{3}) = 1{,}39$$

4. Визначаємо необхідний час евакуації за ознакою досягнення критичної

температури:

$$t_{\hat{e}\eth j}^{T}=\left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}_j}\ln\left[1+\frac{70-t_0}{(273+t_0)z}\right]\right\}^{1/n}=\left\{\frac{125}{0{,}11\cdot10^{-4}}\cdot\ln\left[1+\frac{70-20}{(273+20)\cdot1{,}39}\right]\right\}^{1/3}=$$
$$=105$$

5 Визначаємо необхідний час евакуації за ознакою втрати видимості:

$$t_{\hat{e}\eth}^{\hat{A}.}=\left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{V\ln(1.05\alpha E)}{t_0 BD_m z}\right]^{-1}\right\}^{1/n}=\left\{\frac{125}{0{,}11\cdot10^{-4}}\cdot\ln\left[1-\frac{90\cdot50\cdot1{,}2\cdot\ln(0{,}3\cdot1{,}05\cdot50)}{20\cdot125\cdot750\cdot1{,}39}\right]\right\}^{1/3}=$$
$$=39$$

6 Визначаємо необхідний час евакуації за ознакою досягнення критичної концентрації кисню:

$$t_{\hat{e}\eth}^{\hat{I}_2}=\left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{0.044}{\left(\frac{BL_{O_2}}{V}+0.27\right)z}\right]^{-1}\right\}^{1/n}=\left\{\frac{125}{0{,}11\cdot10^{-4}}\cdot\ln\left[1-\frac{0{,}044}{\left(\frac{125\cdot0{,}228}{50\cdot90\cdot1{,}2}+0{,}27\right)\cdot1{,}39}\right]^{-1}\right\}^{1/3}=$$
$$=106$$

7. Визначаємо необхідний час евакуації за ознакою досягнення критичної концентрації токсичних газів:

$$t_{\hat{e}\eth\ \tilde{N}\hat{I}}^{\grave{O}.\tilde{A}.}=\left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{VX}{BLz}\right]^{-1}\right\}^{1/n}=\left\{\frac{125}{0{,}11\cdot10^{-4}}\cdot\ln\left[1-\frac{90\cdot50\cdot1{,}2\cdot0.00116}{125\cdot0{,}024\cdot1{,}39}\right]^{-1}\right\}^{1/3}=\infty$$

Параметр безпечний

$$t_{\hat{e}\eth\ \tilde{N}\hat{I}_2}^{\grave{O}.\tilde{A}.}=\left\{\frac{\hat{A}}{\grave{A}}\ln\left[1-\frac{VX}{BLz}\right]^{-1}\right\}^{1/n}=\left\{\frac{125}{0{,}11\cdot10^{-4}}\cdot\ln\left[1-\frac{90\cdot50\cdot2{,}2\cdot0.11}{125\cdot1{,}51\cdot1{,}39}\right]^{-1}\right\}^{1/3}=\infty$$

Висновок: необхідний час евакуації складає 39 с.

ПЛАН ЭВАКУЦИИ
УТВЕРЖДАЮ
«_____»_________20__г.
ВЫХОД
Действия при пожаре
Сохранять спокойствие !
1 Сообщить по телефону 01
— адрес объекта
— место возникновения пожара
— свою фамилию
2 Эвакутровать людей
— ориентироваться по знакам направления движения
3 При возможности принять меры по тушению пожара
— использовать средства противопожарной защиты
— при необходимости обесточить помещение
Действия при аварии
Сохранять спокойствие !
1 Сообщить по телефону
— адрес объекта
— место возникновения пожара
— свою фамилию
2 Лакализовать аварию
— предотвратить развитие аварии
— использовать средства защиты
— обозначить место аварии
3 Эвакутровать людей
— оказать помощь пострадавшим
Условные обозначения
- направление движения к эвакуационному выходу
- путь к основному эвакуационному выходу
- путь к запасному эвакуационному выходу
- огнетушитель
- телефон
ВНИМАНИЕ !
1.Сориентируйтесь на плане
2.Определите своё местоположение
3.При пожаре или аварии действуйте по инструкции
ПРИ ПОЖАРЕ ЗВОНИТЬ: 01
-Вы находитесь здесь

3. Нормативно-теоретична частина

Допускається передбачати один евакуаційний вихід (двері):

а)з розташованого на будь-якому (окрім цокольного, підвального, підземного) поверсі приміщення з одночасним перебуванням у ньому не більше 50 осіб, якщо відстань від найбільш віддаленої точки підлоги приміщення до вказаного виходу не перевищує 25 м;

б)з одноповерхового будинку загальною площею не більше 300 м2 при чисельності працюючиху всіх приміщеннях будинку не більше 50 осіб;

в)з будь-якого поверху будинку умовною висотою до 26,5 м (включно), ступінь вогнестійкості якого, кількість поверхів і кількість евакуйованих із найбільш населеного поверху відповідають вимогам таблиці 11 при облаштуванні другого виходу з цього поверху на сходи СЗ, що виконуються згідно із ДБН В.1.1-7.

Таблиця 1

Ступінь вогнестійкості будинків	Гранична кількість осіб, що евакуюються з одного поверху будинку за кількості поверхів		
	2	3	4 і більше
I II	70	35	15
III, IIia	50	35	15
IV, V	3O	-	

(п. 7.3 ДБН В.2.2-28:2010)

Кількість евакуаційних виходів з будинку повинна бути не меншою за кількість евакуаційних виходів з будь-якого його поверху. (п.5.14 ДБН В.1.1-7-2002)

Евакуаційні виходи повинні розташовуватися розосереджено.

Мінімальну відстань L (м) між найвіддаленішими один від одного евакуаційними виходами з приміщення слід визначати за емпіричною формулою:

$$L = 1{,}5\sqrt{П}\ , \qquad (1)$$

де $П$ - периметр приміщення (м).

Примітка. Відстань між евакуаційними виходами з приміщення вимірюється за периметром внутрішніх стін приміщення між краями прорізів евакуаційних виходів.(п.5.15 ДБН В.11.-7-2002)

Двері евакуаційних виходів і двері на шляхах евакуації повинні відчинятися у напрямку виходу людей з будинку (п.5.18 ДБН В.1.1-7-2002).

Двері евакуаційних виходів з коридорів поверху, сходових кліток, вестибюлів (фойє) не повинні мати запорів, що перешкоджають їх вільному відкриванню зсередини без ключа.(п. 5.18 ДБНЕ В.1.1-7-2002).

Висота та ширина шляхів евакуації встановлюється НД відповідно до призначення будинку. При цьому висота шляхів евакуації повинна бути не меншою як 2,0 м, а їхня ширина – 1,0 м.

Ширину проходів до одиночних робочих місць у межах одного

приміщення дозволяється зменшувати до 0,7 м. (п. 5.27 ДБН В.1.1-7-2002)

На шляхах евакуації не дозволяється влаштовувати гвинтові сходи та забіжні східці, а також сходові марші з різною шириною проступів та різною висотою присхідців у межах одного сходового маршу, за винятком випадків, обумовлених у НД (п. 5.30 ДБН В.1.1-7-2002).

Ширина у просвіті сходового маршу, повинна бути не меншою за розрахункову та не меншою за ширину евакуаційного виходу (дверей) на сходову клітку з поверху, на якому перебуває найбільша кількість людей. При цьому ширина сходового маршу не повинна бути меншою за 1,0 м (крім спеціально обумовлених у НД випадків).

Примітка. Ширина сходового маршу визначається як відстань між стіною та його огородженням або між його огородженнями. Така ширина не повинна перевищувати довжину проступів (п. 5.33 ДБН В.1.1-7-2002).

Ухил сходів (сходових маршів) повинен бути не більш як 1:1; ширина проступів - не менш як 0,25 м, а висота східця - не більш як 0,22 м, крім спеціально обумовлених у НД випадків. (п. 5.35 ДБН В.1.1-7-2002).

У сходових клітках не допускається розміщувати:

а) обладнання, яке виступає за площину стін на висоті до 2,2 м від поверхні проступів маршів і сходових площадок;

б) паропроводи, газопроводи, трубопроводи для транспортування горючих рідин, повітроводи;

в) шафи, в тому числі вбудовані, крім шаф для пожежних кранів;

г) електричні кабелі та проводи, крім електропроводки для освітлення коридорів і сходових кліток;

д) вбудовані приміщення будь-якого призначення;

е) виходи з вантажних ліфтів і вантажних підіймачів, сміттєпроводи. (п. 5.42 ДБН В.1.1-7-2002)

Евакуаційні шляхи і виходи повинні втримуватися вільними, нічим не захаращуватися і у разі виникнення пожежі забезпечувати безпеку під час евакуації всіх людей, які перебувають у приміщеннях будівель та споруд.

Кількість та розміри евакуаційних виходів з будівель і приміщень, їхні конструктивні й планувальні рішення, умови освітленості, забезпечення незадимленості, протяжність шляхів евакуації, їх облицювання (оздоблення) повинні відповідати протипожежним вимогам будівельних норм.

Якщо евакуаційні виходи і шляхи евакуації з будівель, які є пам'ятниками архітектури й історії, неможливо привести у відповідність до вимог будівельних норм, то їх експлуатація дозволяється за наявності узгодженої проектної документації з органами державного пожежного нагляду відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів. (П. 4.3.1 ППБУ).

Двері на шляхах евакуації повинні відчинятися в напрямку виходу з будівель (приміщень).

Допускається влаштування дверей з відчиненням усередину приміщення у разі одночасного перебування в ньому не більше 15 чоловік, а також у санвузлах, з балконів, лоджій, площадок зовнішніх евакуаційних сходів (за винятком дверей, що ведуть у повітряну зону незадимлюваної сходової клітки).

При наявності людей у приміщенні двері евакуаційних виходів можуть замикатися лише на внутрішні запори, які легко відмикаються.(п. 4.3.4 ППБУ)

Килими, килимові доріжки й інше покриття підлоги у приміщеннях з масовим перебуванням людей повинні надійно кріпитися до підлоги і бути помірно небезпечними щодо токсичності продуктів горіння, мати помірну димоутворювальну здатність згідно з ГОСТ 12.1.044-89 “ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения” та відповідати групам поширення полум'я РП1, РП2 згідно з ДСТУ Б В.2.7-70-98 “Будівельні матеріали. Метод випробування на розповсюдження полум’я”.

Сходові марші і площадки повинні мати справні огорожі із поручнями, котрі не повинні зменшувати встановлену будівельними нормами ширину сходових маршів і площадок.(п. 4.3.6 ППБУ)

У сходових клітках (за винятком незадимлюваних) дозволяється встановлювати прилади опалення, у тому числі на висоті 2,2 м від поверхні проступів та сходових площадок, сміттєпроводи, поверхові сумісні електрощити, поштові скриньки та пожежні крани за умови, що це обладнання не зменшує нормативної ширини проходу сходовими площадками та маршами.

У незадимлюваних сходових клітках допускається встановлювати лише прилади опалення. (п. 4.3.7 ППБУ)

Сходові клітки, внутрішні відкриті та зовнішні сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації мають бути забезпечені евакуаційним освітленням відповідно до вимог будівельних норм та правил улаштування електроустановок. Світильники евакуаційного освітлення повинні вмикатися з настанням сутінків у разі перебування в будівлі людей.

Шляхи евакуації, що не мають природного освітлення, повинні постійно освітлюватися електричним світлом (у разі наявності людей).(п. 4.3.8 ППБУ)

У готелях, театрально-видовищних, лікувальних закладах, приміщеннях інших громадських і допоміжних будівель, де можуть перебувати одночасно більше 100 осіб, у виробничих приміщеннях без природного освітлення за наявності більше 50 працівників (або якщо площа перевищує 150 м^2), а також в інших випадках, зазначених у нормативно-правових документах, евакуаційні виходи повинні бути позначені світловими покажчиками з написом "Вихід" білого кольору на зеленому фоні, підключеними до джерела живлення евакуаційного (аварійного) освітлення, або такими, що переключаються на нього автоматично у разі зникнення живлення на їх основних джерелах живлення.

Світлові покажчики "Вихід" повинні постійно бути справними. У залах для глядачів, виставкових, актових залах та інших подібних приміщеннях (залах) їх слід вмикати на весь час перебування людей (проведення заходу). (п..4.3.9 ППБУ)

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва

2. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

3. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки та споруди. Будинки адміністративного і побутового призначення.

4. НАПБ А.01.001-04 Правила пожежної безпеки в Україні.

5. Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Цивільний захист» (для студентів денної форми навчання усіх спеціальностей) / Укл.: Адаменко М.І., Доронін Є.В., Квітковський Ю.В. –Харків: ХНУ ім. В.Н.Каразіна, 2012.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

«Забезпечення безпечної евакуації людей з будівель у випадку надзвичайної ситуації»

Методичні вказівки
до виконання розрахунково-графічної роботи
з дисципліни

«Цивільний захист»

(для студентів 5 курсу денної форми навчання
усіх спеціальностей)

Укладачі **АДАМЕНКО** Микола Ігоревич,
ДОРОНІН Євген Володимирович
КВІТКОВСЬКИЙ Юрій Володимирович

Відповідальний за випуск *К. Е. Нємченко*

Редактор
Комп’ютерне верстання

План 2012, поз. М

Підп. до друку ______р. Формат 60х84/16
Друк на ризографі Ум. друк. арк. 3,0
Тираж 500 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:
Харківський національний університет ім.. В. Н. Каразіна,
майдан Свободи, 6, Харків, 61022
Електронна адреса:
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи:
ДК № _______ від _____________ р.

Для нотаток

Для нотаток

Для нотаток