



08/231-435/MP
07.02.2018

КИЇВСЬКА МІСЬКА РАДА

VI СЕСІЯ VIII СКЛИКАННЯ

РІШЕННЯ

№ _____

ПРОЕКТ

Про Порядок доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради

Відповідно до статті 26, частини сімнадцятої статті 46 Закону України “Про місцеве самоврядування в Україні”, пункту 4 частини першої статті 3 Закону України “Про доступ до публічної інформації” Київська міська рада

ВИРІШИЛА:

1. Затвердити Порядок доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради, що додається.
2. Оприлюднити це рішення у газеті Київської міської ради “Хрещатик”.
3. Контроль за виконанням цього рішення покласти на заступника міського голови – секретаря Київської міської ради.

Київський міський голова

В. Кличко

ПОДАННЯ:

Заступник міського голови –
секретар Київської міської ради

Прокопів В. В.

Голова депутатської фракції
«Солідарність»

Странніков А.М.

Голова депутатської фракції «Об'єднання
«Самопоміч»

Гусовський С.М.

Голова депутатської фракції
«Всеукраїнське об'єднання «Батьківщина»

Бондаренко В.Д.

Голова депутатської фракції «Єдність»

Омельченко О.О.

22.01.2018.

ПОГОДЖЕНО:

Постійна комісія Київради з питань
місцевого самоврядування, регіональних та
міжнародних зв'язків

Голова

Березніков О. І.

Секретар

Криворучко Т. Г.

Постійна комісія Київради з питань
регламенту та депутатської етики

Голова

Макаров О. А.

Секретар

Опадчий І. М.

Начальник управління правового
забезпечення діяльності Київської міської
ради

Слончак В. В.

ЗАТВЕРДЖЕНО

рішення Київської міської ради

від _____ № _____

**Порядок
доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради**

Загальні положення

1. Цей Порядок розроблений відповідно до частини сімнадцятої статті 46 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» з метою створення механізмів реалізації права кожного бути присутнім на пленарних засіданнях та встановлює порядок доступу осіб до пленарних засідань сесій Київської міської ради.

2. Вільний доступ осіб до відкритих пленарних засідань сесій Київської міської ради здійснюється з урахуванням положень Регламенту Київської міської ради, затвердженого рішенням Київської міської ради від 07.07.2016 №579/579, Закону України «Про статус депутатів місцевих рад» та на основі вимог законодавчих актів України щодо підтримання порядку проходження громадян, проносу речей в об'єктах, щодо яких здійснюється державна охорона.

3. Доступ осіб до пленарних засідань сесій Київської міської ради здійснюється шляхом вільного відвідування адміністративного будинку Київської міської ради (місто Київ, вул. Хрещатик, 36).

**Порядок реалізації права вільного доступу до пленарних засідань
сесій Київської міської ради**

4. Особа, яка бажає відвідати пленарне засідання сесії Київської міської ради подає письмову заяву щодо бажаного дня для відвідин відкритого пленарного засідання, за встановленою формою (додаток 1) до Київської міської ради або заповнює електронну форму заяви на офіційному порталі міста Києва після особистої автентифікації. Направлення заяви (електронної форми заяви) є дозволом особи на обробку її персональних даних.

5. Автентифікація відвідувачів здійснюється через особистий електронний кабінет киянина за допомогою одного з перелічених засобів: електронний цифровий підпис, BankID, Картки киянина або паспорта громадянина України з безконтактним електронним носієм у формі ID-картки.

6. Реєстрація заяв здійснюється в порядку їх надходження на відповідний день пленарного засідання сесії Київської міської ради. Всі зареєстровані відвідувачі вносяться у відкритий перелік, який публікується на сайті Київської міської ради та відображається на екрані в бюро перепусток.

7. Загальна кількість осіб, які одночасно можуть перебувати в відповідному спеціально обладнаному приміщенні на 4-му поверсі

адміністративного будинку Київської міської ради (далі – кулуарах сесійної зали) Київської міської ради під час пленарних засідань сесій Київської міської ради з урахуванням санітарних та протипожежних правил, технічної та фізичної можливості одночасного перебування осіб у залі пленарних засідань сесій Київської міської ради та кулуарах сесійної зали, де здійснюється трансляція цих засідань складає **60 осіб**.

8. Правом безперешкодного доступу до кулуарів сесійної зали користуються працівники секретаріату Київської міської ради, працівники апарату Київської міської державної адміністрації, помічники-консультанти депутатів Київської міської ради, а також інші особи право безперешкодного доступу до будівель, в яких розташований орган місцевого самоврядування, встановлений законом.

Щодо таких осіб не застосовуються вимоги даного Порядку про попередню реєстрацію, а вхід до кулуарів сесійної зали здійснюється за службовими посвідченнями або, у разі здійснення пропуску за допомогою системи контролю управління доступу, за відповідною пластиковою перепусткою.

До приміщень в яких знаходиться технічне обладнання, яке забезпечує роботу електронної системи для голосування, можуть заходити тільки відповідальні працівники секретаріату Київської міської ради, які здійснюють організаційно-технічне забезпечення роботи цієї системи.

Оформлення документів, що дають право на доступ до адміністративного будинку Київської міської ради

9. Документом, що дає право на доступ до адміністративного будинку Київської міської ради, за умови оформлення тимчасової перепустки встановленого зразка, є документи визначені статтею 13 Закону України «Про Єдиний державний демографічний реєстр та документи, що підтверджують громадянство України, посвідчують особу чи її спеціальний статус», а також інші документи видані органами державної влади України, їхніми підприємствами, установами, організаціями, які дозволяють ідентифікувати особу (студентський квиток, пенсійне посвідчення тощо).

10. У разі здійснення пропуску за допомогою системи контролю управління доступу (далі – СКУД) особам, допуск яких до адміністративного будинку Київської міської ради потребує видачі тимчасової перепустки, видається разова пластикова перепустка “Відвідувач” встановленого зразка, яку вказані особи зобов’язані мати при собі для проходу через автоматичні контрольні пункти.

11. Пропуск відвідувачів до адміністративного будинку Київської міської ради за тимчасовими перепустками, здійснюється через центральний вхід з вулиці Хрещатик. Пропуск осіб з інших входів не проводиться.

12. Тимчасова перепустка надається відвідувачу у бюро перепусток на

підставі документа, визначеного у пункті 9 цього Порядку.

13. Під час видачі тимчасової перепустки здійснюється обробка персональних даних з метою ідентифікації осіб, яким надається доступ до адміністративного будинку Київської міської ради з дотриманням норм Закону України “Про захист персональних даних”.

14. Для видачі тимчасової перепустки співробітник бюро перепусток заносить до журналу обліку (електронної бази) відвідувачів встановленого зразка прізвище, ім'я, по батькові відвідувача, номер та дату видачі документа, на підставі якого здійснюється видача тимчасової перепустки. Особисті документи відвідувачів при видачі тимчасової перепустки вилученню не підлягають.

15. У разі застосування системи СКУД разова пластикова перепустка “Відвідувач” програмується залежно від мети візиту відвідувача для доступу на конкретно визначені поверхи, до блоків, приміщень, де проводяться пленарні засідання сесій Київської міської ради.

16. Особа може отримати тимчасову перепустку, що дає право на доступ до кулуарів сесійної зали Київської міської ради в день відповідного пленарного засідання за наявності його у списку, що формується автоматично, виходячи із кількості зареєстрованих заяв відповідно до пункту 6 цього Порядку та загальної кількості осіб.

17. Тимчасова перепустка підлягає поверненню під час виходу відвідувача з адміністративного будинку Київської міської ради.

18. У разі застосування системи СКУД, вихід за разовою пластиковою перепусткою “Відвідувач” здійснюється за допомогою картоприймачів, розташованих перед турнікетами в напрямку виходу відвідувача з адміністративного будинку Київської міської ради.

Перебування осіб на пленарних засіданнях сесій Київської міської ради

19. Особи, які відвідують пленарні засідання сесій Київської міської ради, перебувають у кулуарах де здійснюється відео-трансляція пленарних засідань сесій Київської міської ради.

20. Особи, які відвідують пленарні засідання сесій Київської міської ради, зобов'язані дотримуватися вимог, встановлених законодавством, зокрема, не порушувати порядок, не висловлювати образливі висловлення та непристойні й лайливі слова, не закликати до незаконних дій.

21. На початку пленарного засідання сесії Київської міської ради управління організаційного та документального забезпечення діяльності Київської міської ради секретаріату Київської міської ради надає головному на засіданні інформацію про осіб, які виявили бажання бути присутніми на пленарному засіданні сесії Київської міської ради (готується управлінням адміністративного та господарського забезпечення Київської міської ради).

22. Право на виступ на пленарному засіданні сесії Київської міської ради особам, з числа відвідувачів, може бути надано в порядку, передбаченому

Регламентом Київської міської ради.

23. У разі недотримання вищенаведених правил такі особи за вказівкою головуючого на засіданні або за рішенням більшості від загального складу Київської міської ради можуть бути видалені з сесійної зали та кулуарів сесійної зали.

Київський міський голова

В. Кличко

Додаток 1

до рішення Київської міської ради
від _____ № _____

Заступнику міського голови – секретарю
Київської міської ради
громадянина (-ки)*

місце проживання*

контактні телефони*

електронна адреса

Заява

Повідомляю Вас про бажання бути присутнім (-ьою) на пленарному
засіданні сесії Київської міської ради яке відбудеться _____ під час
_____ дата проведення*
розгляду наступного питання Порядку денного**:

Дата _____

Підпис _____

* - поля обов'язкові для заповнення

** - поля не обов'язкові для заповнення

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до проекту рішення Київської міської ради
«Про Порядок доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради»

Обґрунтування необхідності прийняття рішення.

Проект рішення Київської міської ради покликаний унормувати Порядок доступу кожного до пленарних засідань Київської міської ради.

Частина сімнадцята статті 46 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні» передбачає, що сесії ради проводяться гласно із забезпеченням права кожного бути присутнім на них, крім випадків, передбачених законодавством. Порядок доступу до засідань визначається радою відповідно до закону.

Відповідно до статті 2 Регламенту Київської міської ради, затвердженого рішенням Київської міської ради від 07.07.2016 №579/579 відкритість пленарних засідань Київради забезпечується шляхом вільного доступу на них у порядку, встановленому окремим рішенням Київради.

Мета і завдання прийняття проекту рішення.

Метою прийняття проекту рішення є унормування порядку доступу до пленарних засідань Київської міської ради.

Загальна характеристика та основні положення проекту рішення.

Проектом рішення пропонується затвердити Порядок доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради.

Порядок доступу побудований за принципом права кожного (громадянина України, іноземця, особи без громадянства) бути присутнім на пленарних засіданнях сесій Київської міської ради.

Розрахунок часу евакуації людей при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань та максимальної кількості людей, які можуть перебувати в сесійній залі при якій розрахункові умови безпеки виконуються, проведено Українським науково-дослідним інститутом цивільного захисту (див. Лист Українського науково-дослідного інституту цивільного захисту (УкрНДІЦЗ) №93/16-1746 від 30.11.2017, що додається). Максимальна кількість людей, які можуть перебувати в кулуарах за умови, що в сесійній залі перебуває 138 осіб (максимальна кількість сидячих місць в сесійній залі), складає 32 особи. Зважаючи на загальну чисельність депутатів (120) та статистику відвідування депутатами пленарних засідань в 2017 році (впродовж 2017 рок на 1 пленарному засіданні в середньому були присутні 109 депутатів) – максимальна кількість людей, які можуть перебувати в кулуарах 50-60 осіб.

Стан нормативно-правової бази у даній сфері правового регулювання.

Проект рішення підготовлено відповідно до частини першої статті 26,

частини сімнадцятої статті 46 Закону України «Про місцеве самоврядування в Україні», пункту 4 частини першої статті 3 Закону України «Про доступ до публічної інформації».

Фінансово-економічне обґрунтування.

Реалізація проекту рішення не потребує додаткових витрат із бюджету міста Києва.

Прогноз соціально-економічних та інших наслідків прийняття рішення.

Прийняття проект рішення дозволить унормувати Порядок доступу до пленарних засідань сесій Київської міської ради.

Суб'єктами подання та співдоповідачами проекту рішення є заступник міського голови – секретар Київради В. Прокопів, голова депутатської фракції «Солідарність» А. Странніков, голова депутатської фракції «Об'єднання «Самопоміч» С. Гусовський, голова депутатської фракції «Всеукраїнське об'єднання «Батьківщина» В.Бондаренко, голова депутатської фракції «Єдність» О.Омельченко.

Заступник міського голови –
секретар Київради



В. Прокопів



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ
(УкрНДЦЗ)

вул. Рибальська, 18, м. Київ, 01011
код ЄДРПОУ 37814631

тел./факс: (+380 44) 280-18-01
тел.: (+380 44) 280-89-84; 280-33-03

e-mail: undicz@mns.gov.ua
www.undicz.mns.gov.ua

30. 11. 2017 № 93/16-1446

На № _____ від _____

Керуючому справами секретаріату
Київської міської ради

Хацевичу І.М.

01044, м. Київ, вул. Хрещатик, 36

Про виконання договору

Згідно з умовами договору № 233-17 від 24 жовтня 2017 року надсилаємо Вам письмовий висновок з розрахунком часу евакуації людей при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань та максимальної кількості людей, які можуть перебувати в сесійній залі при якій розрахункові умови безпеки виконуються.

Після підписання акту надання-прийняття послуг один його примірник просимо надіслати на адресу Виконавця.

Додаток: Розрахунок на 56 арк. в 1 прим.

Начальник інституту

В.С. Кропивницький

Цимбалістий С.З.
280-69-79

005149

Додаток до листа № 93/16-1746
від «30» листопада 2017 року

Розрахунок часу евакуації людей при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань та максимальної кількості людей, які можуть перебувати в сесійній залі при якій розрахункові умови безпеки виконуються.

1. Основні положення розрахунку часу евакуації людей з будинку у разі пожежі

1.1 Методичні підходи до розрахунку часу евакуації людей з будинку.

Умова безпечної евакуації людей за [1-4] має таке математичне відображення:

$$t_p + t_{n.e} \leq \tau_{\text{об}} = t_{\text{но}}, \quad (1.1)$$

де t_p - розрахунковий час евакуації людей, хв;

$t_{n.e}$ - інтервал часу від виникнення пожежі до початку евакуації, хв;

$\tau_{\text{об}}$ - час від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів у результаті поширення на них НЧП (небезпечних чинників пожежі), що мають гранично допустиме для людей значення, хв;

$t_{\text{но}}$ - необхідний час евакуації, хв.

У документі [1] передбачається, що через період часу $t_{n.e}$ людина приступить до евакуації.

У разі наявності у будинку системи оповіщення про пожежу значення $\tau_{n.e}$ приймають таким, що дорівнює часу спрацювання системи з урахуванням її інерційності [1].

За відсутності необхідних даних для визначення часу початку евакуації з будинків $\tau_{n.e}$ допускається приймати 0,5 хв – для поверху пожежі і 2 хв. – для вище розміщених поверхів [1].

1.1.1 Методичні підходи до визначення фактичного (розрахункового) часу евакуації [1]

Розрахунковий час встановлюється за розрахунком часу руху одного або декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найбільш віддалених місць розміщення людей до виходу назовні. Розрахунковий час евакуації визначається як сума часу руху окремими ділянками шляху з урахуванням зливання людських потоків, їх роз'єднання, утворення скупчень у прорізах дверей або на ділянках з незадовільною пропускнуою здатністю за формулою [1-2]:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 \dots t_i, \quad (1.2)$$

де t_1 – час руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, хв.;

$t_2, t_3 \dots t_i$ – час руху людського потоку на кожній з наступних після першої ділянок шляху, хв.

Час руху людського потоку по першій ділянці t_1 визначається за формулою [1]:

$$t_1 = \frac{l_1}{V_1}, \quad (1.3)$$

де l_1 - довжина першої ділянки шляху, м;

V_1 - значення швидкості руху людського потоку горизонтальним шляхом на першій ділянці визначається за таблицею 2 [1] залежно від густини D , м/хв.

Густина людського потоку на першій ділянці визначається за формулою [1]:

$$D = \frac{(N_1 \cdot f)}{(l_1 \cdot \delta_1)}, \quad (1.4)$$

де N_1 - кількість людей на першій ділянці шляху;

f - середня площа горизонтальної проекції людини за [1] дорівнює для дорослої людини у зимовому одязі $0,125 \text{ м}^2$.

δ_1 - ширина першої ділянки, м.

Швидкість руху людського потоку на ділянках шляху, що слідують після першої приймаються за таблицею 2 [1] залежно від значення інтенсивності руху людського потоку по кожній ділянці шляху, яке розраховується для всіх ділянок, в тому числі дверних прорізів за формулою [1]:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \quad (1.5)$$

де δ_i, δ_{i-1} - ширина i -тої ділянки і попередньої ділянки шляху, м;

q_i, q_{i-1} - значення інтенсивності руху людського потоку на i -тій ділянці і попередній, м/хв.

Значення інтенсивності руху людського потоку на першій ділянці шляху ($q_i = q_{i-1}$), визначається за таблицею 2 [1] по значенню D , визначеному за формулою (1.4).

Якщо значення q_i , що визначається за формулою (1.5) менше чи дорівнює значенню q_{\max} , то час руху по ділянці шляху (t_i) визначається за формулою (1.3), при цьому значення q_{\max} слід приймати за [1].

Якщо значення q_i , визначене за формулою (1.5), більше значення q_{\max} , інтенсивності і швидкості руху людського потоку ділянками шляху визначають з таблиці 2 [1] при значенні густини потоку $D = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$. При цьому слід враховувати час затримки руху τ людей на цій ділянці. Час руху людського потоку по цій ділянці визначається за формулою [1]:

$$t_i = t_{ca} + \tau, \quad (1.6)$$

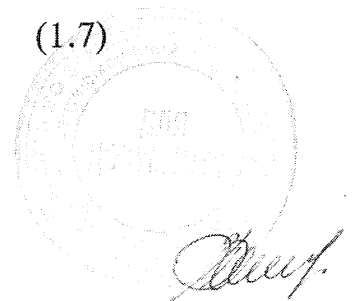
де t_{ca} - час слідування по ділянці при мінімальній швидкості руху людського потоку, що визначається по таблиці 2 [1] при значенні густини потоку $D = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$ і більше, хв.;

τ - час затримки, хв.

Час затримки на ділянці визначається за формулою, що наведена в [2]:

$$\tau = N \cdot f \cdot \left(\frac{1}{q_{\text{гран}} \cdot \delta_i} - \frac{1}{\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}} \right), \quad (1.7)$$

де N - кількість людей на певній ділянці шляху;



$q_{гран}$ - граничне значення інтенсивності руху людського потоку при густині його, що перевищує $D = 0,9 \text{ м}^2/\text{м}^2$;

δ_i - ширина ділянки евакуаційного шляху, на якому трапилася зупинка, м;

$\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}$ - сумарна пропускна здатність на ділянках евакуаційного шляху, які передували останній, на якій мала місце затримка руху, $\text{м}^2/\text{хв}$.

У разі зливання декількох потоків інтенсивність руху q_i визначається за формулою [1]:

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1} \cdot \delta_{i-1}}{\delta_i}, \quad (1.8)$$

де q_{i-1} - інтенсивність руху людських потоків, що зливаються на початку ділянки i , $\text{м}/\text{хв}$;

δ_{i-1} - ширина ділянок, по яких рухався людський потік до злиття, м;

δ_i - ширина ділянки шляху, на якій відбувається злиття людських потоків, м.

Гранична інтенсивність руху у дверях, якщо ширина дверного прорізу менше 1,6 м, визначається за формулою [1]:

$$q_{дв.гран.} = 2,5 + 3,75 \cdot \delta \quad (1.9)$$

Метод визначення розрахункового часу евакуації [1] не враховує впливу паніки на процес евакуації, фізичний стан, а також вік людей, які евакуюються.

1.1.2. Метод визначення часу від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів в результаті поширення на них небезпечних чинників пожежі, наведений в [1-4]

Час від початку пожежі до блокування евакуаційних шляхів в результаті поширення на них небезпечних чинників пожежі визначається шляхом вибору з отриманих в результаті розрахунків значень критичної тривалості пожежі мінімального часу:

$$\tau_{бр} = \min \{ t_{кр}^T, t_{кр}^{П.В}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{T.Г} \} \quad (1.10)$$

Критична тривалість пожежі по кожному з небезпечних чинників визначається як час досягнення цим чинником критичного значення на шляхах евакуації на висоті 1,7 м від підлоги. Критичні значення по кожному з небезпечних чинників становлять:

по підвищеній температурі - $+ 70^\circ\text{C}$;

по тепловому потоку - $1400 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

по втраті видимості - 20 м;

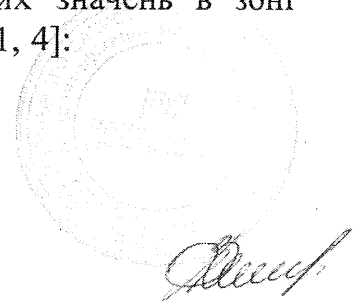
по пониженому вмісту кисню - $0,226 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$;

по кожному з токсичних газоподібних продуктів горіння:

($\text{CO}_2 - 0,11 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$, $\text{CO} - 1,16 \cdot 10^{-3} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$, $\text{HCl} - 23 \cdot 10^{-6} \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$) [1, 2].

У приміщенні критичну тривалість пожежі $t_{кр}$ (с) за умовою досягнення кожним з небезпечних чинників пожежі гранично допустимих значень в зоні перебування людей (робочій зоні) можна оцінити за формулами [1, 4]:

за підвищеною температурою:



$$t_{кр}^T = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_0}{(273 + t_0) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n} \quad (1.11)$$

за зниженим вмістом кисню

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0,27 \right) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n} \quad (1.12)$$

за кожним з газоподібних токсичних продуктів горіння:

$$t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (1.13)$$

$$B = \frac{353 \cdot C_P \cdot V}{(1 - \varphi) \cdot \eta \cdot Q}, \quad (1.14)$$

де t_0 - початкова температура повітря у приміщенні, °С;

B - комплекс, що залежить від теплоти згорання матеріалу і вільного об'єму приміщення, кг;

n - показник ступеня, який враховує зміну маси матеріалу, що вигорає, у часі;

A - розмірний параметр, який враховує питому масову швидкість вигорання горючої речовини і площі пожежі, кг/сⁿ;

Z - безрозмірний параметр, що враховує нерівномірність розподілення небезпечного чинника пожежі по висоті приміщення;

Q - найнижча теплота згорання матеріалу, МДж/кг;

C_P - питома ізобарна теплоємність повітря, МДж/кг;

φ - коефіцієнт тепловтрат;

η - коефіцієнт повноти горіння;

V - вільний об'єм приміщення, м³;

α - коефіцієнт відбиття предметів на шлях евакуації;

E - початкове освітлення, лк;

$L_{зр}$ - гранична дальність видимості у диму, м;

L - питомий вихід токсичних газів при згоранні 1 кг горючої речовини, кг/кг;

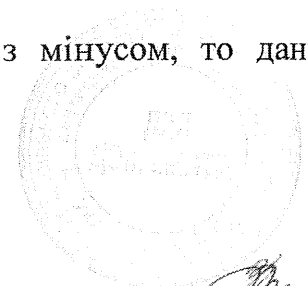
X - гранично допустимий вміст токсичного газу у приміщенні, кг/м³;

L_{O_2} - питома витрата кисню, кг/кг.

Вільний об'єм приміщення відповідає різниці між геометричним об'ємом і об'ємом обладнання або предметів, що знаходяться у приміщенні. За відсутності даних допускається вільний об'єм приймати рівним 80 % геометричного об'єму приміщення.

Якщо під знаком логарифма буде отримане число з мінусом, то даний небезпечний чинник пожежі не представляє небезпеки.

Параметр Z визначають за формулою [1]:



$$Z = \frac{h}{H} \cdot \exp\left(1,4 \frac{h}{H}\right), \text{ при } H \leq 6 \text{ м,} \quad (1.15)$$

де h - висота робочої зони, м;

H - висота приміщення, м.

Висота робочої зони визначається за формулою [1]:

$$h = h_{пл} + 1,7 - 0,5 \cdot \delta, \quad (1.16)$$

де $h_{пл}$ - висота площадки, на якій знаходяться люди, над підлогою приміщення, м;

δ - різниця висот підлоги, що дорівнює нулю при горизонтальному його розміщенні, м.

Слід додати, що найбільшій небезпеці при пожежі піддаються люди, які знаходяться на більш високій відмітці. Тому при визначенні необхідного часу евакуації слід орієнтуватись на найбільш високо розміщених у приміщенні ділянках можливого перебування людей.

Параметри A і n визначаються таким чином [1]:

для випадку горіння рідини з сталою швидкістю:

$$A = \Psi_F \cdot F, \text{ при } n = 1; \quad (1.17)$$

для випадку горіння рідини з несталою швидкістю:

$$A = \frac{0,67 \cdot \Psi_F \cdot F}{\sqrt{\tau_{ст}}}, \text{ при } n = 1,5; \quad (1.18)$$

для випадку кругового поширення полум'я по поверхні горючої речовини або матеріалу:

$$A = 1,05 \cdot \Psi_F \cdot v^2, \text{ при } n = 3; \quad (1.19)$$

для вертикальної або горизонтальної поверхні горіння у виді прямокутника, одна з сторін якого збільшується у двох напрямках за рахунок поширення полум'я:

$$A = \Psi_F \cdot v \cdot b, \text{ при } n = 2, \quad (1.20)$$

де Ψ_F - питома масова швидкість вигорання рідини, кг/(м²·с);

v - лінійна швидкість поширення полум'я, м/с;

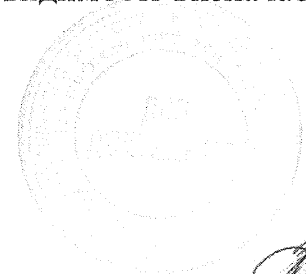
b - перпендикулярний до напрямку руху полум'я розмір зони горіння, м.

Випадок факельного горіння у приміщенні може розглядатись як горіння рідини з сталою швидкістю з параметром A , що дорівнює масовій витраті виділення горючої речовини з обладнання і показником степеню n , що дорівнює 1.

За відсутності спеціальних вимог значення α і E приймаються рівними 0,3 і 50 лк відповідно, а $l_{пр}$ рівним 20 м.

1.1.3 Визначення часу досягнення критичної для людини видимості за методичними підходами, викладеними в [1].

За даними [1] час досягнення критичної для людини видимості визначається за формулою:



$$t_{кр}^{n.с} = \left\{ \frac{B}{A} \ln \left[1 - \frac{V \ln(1,05\alpha E)}{l_{пр} B D_m z} \right]^{-1} \right\}^{1/n}, \quad (1.21)$$

де, $\alpha = 0,3$ - коефіцієнт відбиття (альbedo) предметів на шляхах евакуації;

E - початкова освітленість, лк, (у разі відсутності спеціальних вимог $E = 50$ лк.);

$l_{пр}$ - гранична дальність видимості у димі, 20 м;

D_m - димоутворювальна здатність матеріалу, що горить, Нп·м²·кг⁻¹.

1.1.4 Визначення необхідного часу евакуації людей з будинку у разі пожежі

Із отриманих результатів розрахунків критичної тривалості пожежі обирають мінімальне.

Необхідний час евакуації людей ($t_{н.с}$) визначають за формулою [1]:

$$t_{н.с} = 0,8 \cdot t_{кр}. \quad (1.22)$$

де $t_{кр}$ - час досягнення критичних значень небезпечних чинників пожежі в об'ємі, що розглядається, хв.

2 Розрахунок критичного часу пожежі за умови досягнення небезпечними чинниками пожежі гранично допустимих значень у зоні перебування людей за вимогами [1]

2.1 Визначення критичного часу пожежі та необхідного часу евакуації людей з адміністративних приміщень №401-404, 417-423 та прилегло до них коридору на 4-му поверсі адміністративного будинку Київської міської ради

Як показано у розділі 1.1.2, під критичною тривалістю пожежі мається на увазі час, після закінчення якого виникає небезпечна ситуація внаслідок досягнення одним з небезпечних чинників пожежі гранично допустимого для людини значення.

Приймаємо, що в одному з адміністративних приміщень на 4 поверсі, внаслідок короткого замикання в електромережі сталася пожежа, а дим від осередку пожежі вільно поширюється в об'ємі приміщень №401-404, 417-423 та прилеглому до них коридорі.

За вихідними даними загальна площа вищезазначених адміністративних приміщень та коридора становить 373,5 м². Висота стелі – 3,55 м.

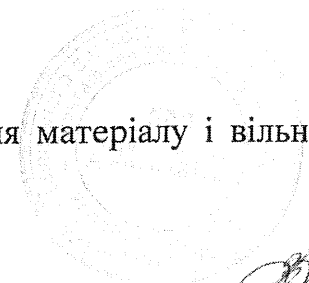
За даними, що наведені в [4] нижче представлені показники типової пожежної навантаги для адміністративних приміщень:

- нижча теплота згорання - 14,002 МДж/кг;
- лінійна швидкість полум'я - 0,022 м/с;
- питома швидкість вигорання - 0,021 кг/(м²·с);
- витрата кисню (O₂) - -1,161 кг/кг;

вихід газу;

- двооксид вуглецю (CO₂) - 1,434 кг/кг;
- оксид вуглецю (CO) або чадний газ - 0,043 кг/кг;
- хлористий водень (HCL) - 0,000 кг/кг;
- димоутворювальна здатність - 53,0 Нп · м²/кг.

Розмірний комплекс В, залежить від теплоти згорання матеріалу і вільного об'єму приміщення та визначається за формулою (1.14) [1].



Загальний вільний об'єм вищезазначених адміністративних приміщень і прилегло до них коридору, в якому поширюються небезпечні чинники пожежі становить $1060,74 \text{ м}^3$.

$$B = \frac{353 \cdot 0,001 \cdot 1060,74}{(1-0,6) \cdot 0,95 \cdot 14,002} = 70,37$$

Визначення параметру A для випадку горизонтальної поверхні горіння у виді прямокутника, одна з сторін якого збільшується у двох напрямках за рахунок поширення полум'я при $n = 2$ проводиться за формулою (1.20) [1].

Приймаємо, що b - перпендикулярний до напрямку руху полум'я розмір зони горіння становить $0,10 \text{ м}$.

$$A = 0,021 \cdot 0,022 \cdot 0,10 = 4,62 \cdot 10^{-5} \text{ при } n = 2$$

Параметр Z , що враховує нерівномірність розподілення небезпечного чинника пожежі по висоті приміщення за вимогами [1], визначається за формулою (1.15):

$$Z = \frac{1,7}{3,55} \cdot \exp\left(1,4 \frac{1,7}{3,55}\right) = 0,94$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за підвищеною температурою визначається за формулою (1.11):

$$t_{кр}^T = \left\{ \frac{70,37}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - 20}{(273 + 20) \cdot 0,94} \right] \right\}^{1/2} = 504 \text{ (с) або } 8,40 \text{ хв.}$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за пониженим вмістом кисню визначається за формулою (1.12):

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{70,37}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0,044}{\left(\frac{70,37 \cdot (-1,161)}{1060,74} + 0,27 \right) \cdot 0,94} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/2} = 651 \text{ (с)}$$

$$= 10,85 \text{ (хв.)}$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за вмістом у повітрі газоподібних токсичних продуктів горіння визначається за формулою (1.13).

За двооксидом вуглецю (CO_2):

$$t_{кр}^{m.o.} = \left\{ \frac{70,37}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{1060,74 \cdot 0,11}{70,37 \cdot 1,434 \cdot 0,94} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/2}$$

У даному випадку під знаком логарифма мінусове чисельне значення, тобто даний чинник пожежі не є небезпечним.

За оксидом вуглецю (CO):

$$t_{кр}^{m.o.} = \left\{ \frac{70,37}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{1060,74 \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}}{70,37 \cdot 0,043 \cdot 0,94} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/2} = 929 \text{ с} = 15,48 \text{ хв.}$$

За втратою видимості за формулою (1.21):

$$t_{кр}^{n.e} = \left\{ \frac{70,37}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[1 - \frac{1060,74 \cdot \ln(1,05 \cdot 0,3 \cdot 50)}{20 \cdot 70,37 \cdot 53,0 \cdot 0,94} \right]^{-1} \right\}^{1/2} = 255 \text{ (с)} = 4,25 \text{ хв.}$$

Результати розрахунків часу досягнення критичних для людей значень НЧП в адміністративних приміщеннях №401-404, 417-423 та прилеглому до них коридорі за методичними підходами, викладеними в [1], наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 - Результати розрахунків часу досягнення критичних для людей значень НЧП в адміністративних приміщеннях №401-404, 417-423 та прилеглому до них коридорі за методичними підходами, викладеними в [1]

Небезпечний чинник пожежі	Критичний час досягнення НЧП за методичними підходами [1], с
Критична температура	504
Критична концентрація CO ₂	Не представляє небезпеки
Критична концентрація CO	929
Понижений вміст кисню	651
Критична концентрація хлористого водню	-
Втрата видимості	255

Із отриманих результатів розрахунків критичної тривалості пожежі обирають мінімальне значення.

Необхідний час евакуації людей (t_n) визначають за формулою (1.22) [1]:

$$t_n = 0,8 \cdot 255 = 204 \text{ (с)} \text{ або } 3,40 \text{ хв.}$$

Висновок: Необхідний час евакуації людей, які знаходяться в адміністративних приміщеннях №401-404, 417-423 та прилеглому до них коридорі становить 3,40 хв.

2.2 Визначення критичного часу пожежі та необхідного часу евакуації людей з адміністративних приміщень №406-414 та прилеглому до них коридору на 4-му поверсі Київської міської ради

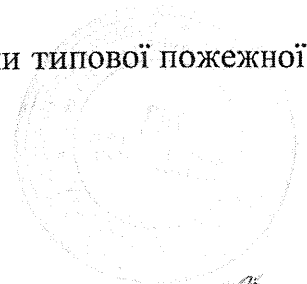
Як показано у розділі 1.1.2, під критичною тривалістю пожежі мається на увазі час, після закінчення якого виникає небезпечна ситуація внаслідок досягнення одним з небезпечних чинників пожежі гранично допустимого для людини значення.

Приймаємо, що в одному з адміністративних приміщень на 4-му поверсі, внаслідок короткого замикання в електромережі сталася пожежа, а дим від осередку пожежі вільно поширюється в об'ємі приміщень №406-414 та прилеглому до них коридорі.

За вихідними даними загальна площа офісних приміщень становить 371,0 м². Висота стелі – 3,55 м.

За даними, що наведені в [4] нижче представлені показники типової пожежної навантаги для адміністративних приміщень:

- найнижча теплота згорання - 14,002 МДж/кг;
- лінійна швидкість полум'я - 0,022 м/с;



- питома швидкість вигорання - $0,021 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{с})$;
- витрата кисню (O_2) - $-1,161 \text{ кг}/\text{кг}$;
- вихід газу;
- двооксид вуглецю (CO_2) - $1,434 \text{ кг}/\text{кг}$;
- оксид вуглецю (CO) або чадний газ - $0,043 \text{ кг}/\text{кг}$;
- хлористий водень (HCL) - $0,000 \text{ кг}/\text{кг}$;
- димоутворювальна здатність - $53,0 \text{ Нп} \cdot \text{м}^2/\text{кг}$.

Розмірний комплекс B , залежить від теплоти згорання матеріалу і вільного об'єму приміщення та визначається за формулою (1.14) [1].

Загальний вільний об'єм вищезазначених приміщень і прилеглого до них коридору, в якому поширюються небезпечні чинники пожежі становить $1053,64 \text{ м}^3$.

$$B = \frac{353 \cdot 0,001 \cdot 1053,64}{(1 - 0,6) \cdot 0,95 \cdot 14,002} = 69,9$$

Визначення параметру A для випадку горизонтальної поверхні горіння у виді прямокутника, одна з сторін якого збільшується у двох напрямках за рахунок поширення полум'я при $n = 2$ проводиться за формулою (1.20) [1].

Приймаємо, що b - перпендикулярний до напрямку руху полум'я розмір зони горіння становить $0,10 \text{ м}$.

$$A = 0,021 \cdot 0,022 \cdot 0,10 = 4,62 \cdot 10^{-5} \text{ при } n = 2$$

Параметр Z , що враховує нерівномірність розподілення небезпечного чинника пожежі по висоті приміщення за вимогами [1], визначається за формулою (1.15):

$$Z = \frac{1,7}{3,55} \cdot \exp\left(1,4 \frac{1,7}{3,55}\right) = 0,94$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за підвищеною температурою визначається за формулою (1.11):

$$t_{кр}^T = \left\{ \frac{69,9}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - 20}{(273 + 20) \cdot 0,94} \right] \right\}^{1/2} = 502 \text{ (с) або } 8,37 \text{ хв.}$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за пониженим вмістом кисню визначається за формулою (1.12):

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{69,9}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[1 - \frac{0,044}{\left(\frac{69,9 \cdot (-1,161)}{1053,64} + 0,27 \right) \cdot 0,94} \right]^{-1} \right\}^{1/2} = 648 \text{ (с)}$$

$$= 10,8 \text{ (хв.)}$$

Час досягнення критичного значення небезпечного чинника пожежі за вмістом у повітрі газоподібних токсичних продуктів горіння визначається за формулою (1.13).

За двооксидом вуглецю (CO_2):



$$t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{69,9}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{1053,64 \cdot 0,11}{69,9 \cdot 1,434 \cdot 0,94} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/2}$$

У даному випадку під знаком логарифма мінусове чисельне значення, тобто даний чинник пожежі не є небезпечним.

За оксидом вуглецю (CO):

$$t_{кр}^{m.z.} = \left\{ \frac{69,9}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{1053,64 \cdot 1,16 \cdot 10^{-3}}{69,9 \cdot 0,043 \cdot 0,94} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/2} = 926 \text{ с} = 15,43 \text{ хв.}$$

За втратою видимості за формулою (1.21):

$$t_{кр}^{n.e.} = \left\{ \frac{69,9}{4,62 \cdot 10^{-5}} \cdot \ln \left[1 - \frac{1053,64 \cdot \ln(1,05 \cdot 0,3 \cdot 50)}{20 \cdot 69,9 \cdot 53,0 \cdot 0,94} \right]^{-1} \right\}^{1/2} = 253,9 \text{ (с)} = 4,23 \text{ хв.}$$

Результати розрахунків часу досягнення критичних для людей значень НЧП в адміністративних приміщеннях №406-414 та прилеглому до них коридорі за методичними підходами, викладеними в [1], наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Результати розрахунків часу досягнення критичних для людей значень НЧП в адміністративних приміщеннях №406-414 та прилеглому до них коридорі за методичними підходами, викладеними в [1]

Небезпечний чинник пожежі	Критичний час досягнення НЧП за методичними підходами [1], с
Критична температура	502
Критична концентрація CO ₂	Не представляє небезпеки
Критична концентрація CO	926
Понижений вміст кисню	648
Критична концентрація хлористого водню	-
Втрата видимості	253,9

Із отриманих результатів розрахунків критичної тривалості пожежі обирають мінімальне значення.

Необхідний час евакуації людей (t_n) визначають за формулою (1.22) [1]:

$$t_n = 0,8 \cdot 253,9 = 203 \text{ (с)} \text{ або } 3,38 \text{ хв.}$$

Висновок: Необхідний час евакуації людей, які знаходяться в адміністративних приміщеннях №406-414, та прилеглому до них коридорі становить 3,38 хв.

3. Розрахунок часу евакуації людей при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань

3.1. Вихідні дані для проведення розрахунків (Розрахунковий варіант №1)

Приймаємо, що евакуація людей у межах 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради розпочинається одночасно після спрацювання систем пожежної сигналізації та оповіщення людей про пожежу.



Приймаємо, що згідно з п. 2.5 [1] час початку евакуації становить 0,5 хв, і визначається інерційністю спрацювання пожежних сповіщувачів системи пожежної сигналізації.

Вихідні дані по кількості людей (для розрахункового варіанту №1), що евакуюються з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань надано Замовником і наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Кількість людей (розрахунковий варіант №1), що евакуюються з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань

Номер п/п	Назва (позиція) приміщення	Кількість людей, що знаходяться в приміщенні
1	401	2
2	402	3
3	403	1
4	404	2
5	Мала апаратна	2
6	406	1
7	407	4
8	408	4
9	409а	2
10	409	2
11	410	1
12	411	1
13	412-413	1
14	414	2
15	Хол для пресконференцій	32*
16	417	6
17	418	1
18	419	1
19	420	1
20	421	1
21	422	1
22	423	3
23	Сесійна зала	138

Примітка * – Максимальна кількість людей в приміщенні визначена розрахунковим методом [1] при якій виконується умова своєчасної евакуації з 4-го поверху до виходу на сходові клітки за умови, що в приміщенні сесійної зали знаходиться 138 осіб.

Планування 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради та розрахункова схема евакуації людей з нього до виходу на сходові клітки поверху наведено на рис. 3.1.



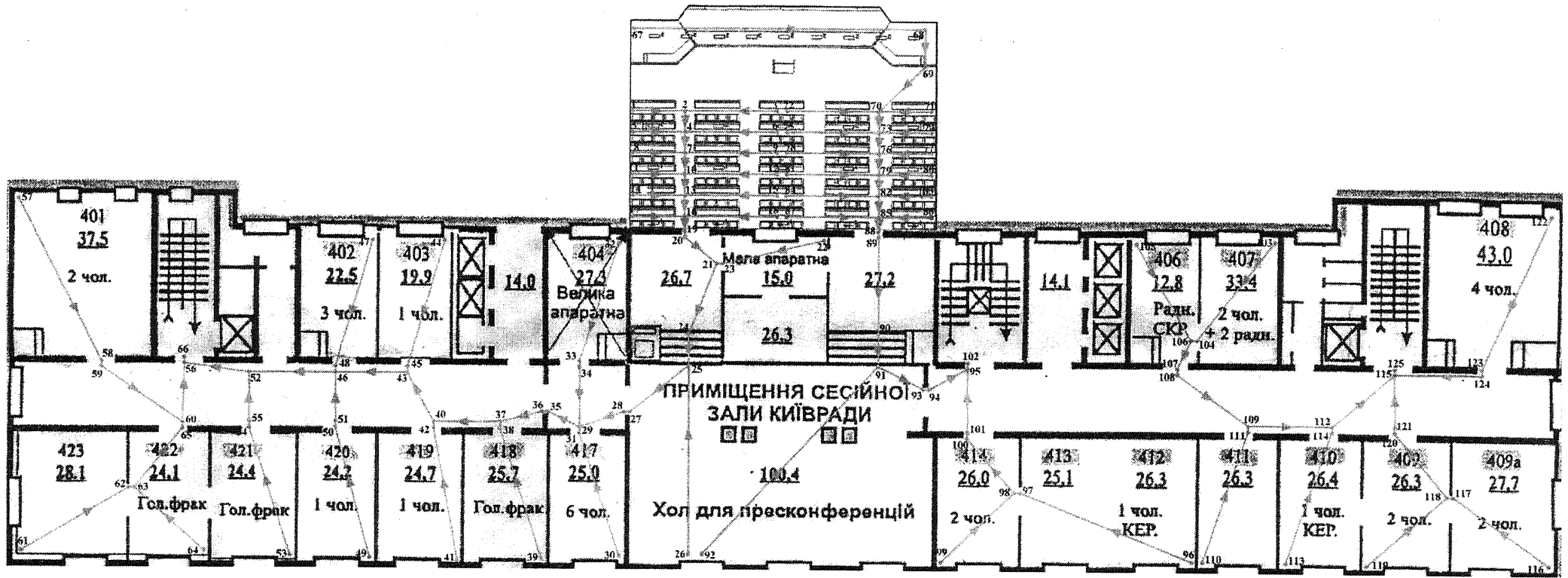
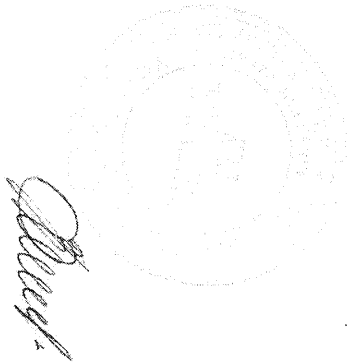


Рис. 3.1. Планування 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради та розрахункова схема евакуації людей з нього до виходу на сходові клітки поверху.



3.2 Розрахунок часу евакуації людей (для розрахункового варіанту №1) при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради.

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 1-2, 5-4, 8-7, 11-10, 14-13 і 17-16 за формулою (1.4):

$$D_{1-2,5-4,8-7,11-10,14-13,17-16} = \frac{4 \cdot 0,125}{2,9 \cdot 0,3} = 0,58$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 16,40 м/хв та швидкість руху 28,28 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 1-2, 5-4, 8-7, 11-10, 14-13 і 17-16 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{1-2,5-4,8-7,11-10,14-13,17-16} = \frac{2,9}{28,28} \approx 0,10 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 3-2, 6-4, 9-7, 12-10, 15-13 і 18-16 за формулою (1.4):

$$D_{3-2,6-4,9-7,12-10,15-13,18-16} = \frac{6 \cdot 0,125}{4,9 \cdot 0,3} = 0,51$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 16,36 м/хв та швидкість руху 32,07 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 3-2, 6-4, 9-7, 12-10, 15-13 і 18-16 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{3-2,6-4,9-7,12-10,15-13,18-16} = \frac{4,9}{32,07} \approx 0,15 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 2-4 за формулою (1.8):

$$q_{2-4} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 8,19 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 79,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{2-4} = \frac{1,2}{79,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 4-7 за формулою (1.8):

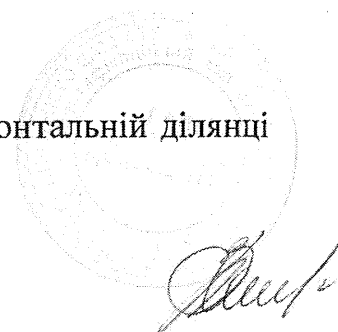
$$q_{4-7} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 8,19 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 16,38 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 31,50 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{4-7} = \frac{1,2}{31,5} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 7-10 за формулою (1.8):



$$q_{7-10} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 16,38 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 24,57 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 7-10 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(7-10)} = 30 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 16,38 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,10 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 7-10 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{7-10} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 10-13 за формулою (1.8):

$$q_{10-13} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 10-13 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(10-13)} = 40 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,12 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 10-13 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{10-13} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 13-16 за формулою (1.8):

$$q_{13-16} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 13-16 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(13-16)} = 50 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,15 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 13-16 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{13-16} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 16-19 за формулою (1.8):

$$q_{16-19} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 16-19 за формулою (1.7):

$$\tau_{з(16-19)} = 60 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,18 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 16-19 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{16-19} = \frac{0,9}{15} \approx 0,06 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 19-20 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дн(19-20)} = \frac{13,5 \cdot 1,20}{1,15} = 14,09 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо розрахунковий час евакуювання людей, які евакуюються одночасно з частини приміщення сесійної зали до виходу за межі цього приміщення в точці 20 за формулою (1.2):

$$t_{\sum 1_T.20} = 0,10 + 0,02 + 0,04 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 1,01 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 5_T.20} = 0,10 + 0,04 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,99 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 8_T.20} = 0,10 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,95 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 11_T.20} = 0,10 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,77 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 14_T.20} = 0,10 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,57 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 17_T.20} = 0,10 + 0,18 + 0,06 = 0,34 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 3_T.20} = 0,15 + 0,02 + 0,04 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 1,06 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 6_T.20} = 0,15 + 0,04 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 1,04 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 9_T.20} = 0,15 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 1,00 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 12_T.20} = 0,15 + 0,12 + 0,08 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,82 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 15_T.20} = 0,15 + 0,15 + 0,08 + 0,18 + 0,06 = 0,62 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 18_T.20} = 0,15 + 0,18 + 0,06 = 0,39 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 20-21 за формулою (1.5):

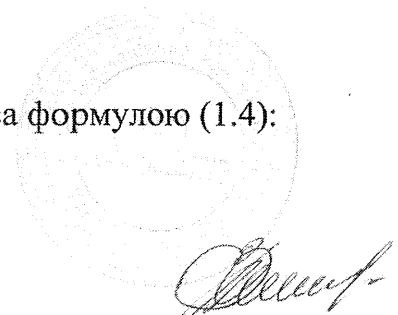
$$q_{20-21} = \frac{14,09 \cdot 1,15}{4,0} = 4,05 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{20-21} = \frac{2,2}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 22-23 за формулою (1.4):



$$D_{22-23} = \frac{2 \cdot 0,125}{7,2 \cdot 2,1} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 22-23 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{22-23} = \frac{7,2}{100,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 23-21 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}}(23-21) = \frac{2,00 \cdot 2,10}{0,65} = 6,46 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 21-24 за формулою (1.8):

$$q_{21-24} = \frac{4,05 \cdot 4,0 + 6,46 \cdot 0,65}{4,5} = 4,53 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{21-24} = \frac{4,1}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на сходах вниз, ділянка шляху т. 24-25 за формулою (1.5):

$$q_{24-25} = \frac{4,53 \cdot 4,5}{3,25} = 6,27 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для сходів вниз за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на сходах вниз визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{24-25} = \frac{2,0}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 26-25 за формулою (1.4):

$$D_{26-25} = \frac{3 \cdot 0,125}{9,8 \cdot 1,9} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 26-25 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{26-25} = \frac{9,8}{100,0} \approx 0,10 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 25-27 за формулою (1.5):

$$q_{25-27} = \frac{6,27 \cdot 3,25 + 2,00 \cdot 1,9}{2,6} = 9,30 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 72,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{25-27} = \frac{4,2}{72,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 27-28 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(27-28)} = \frac{9,30 \cdot 2,60}{1,25} = 19,34 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууються одночасно з частини приміщення сесійної зали, частини приміщення холу для пресконференцій та малої апаратної до виходу в коридор в точці 28 за формулою (1.2):

$$t_{\sum_{3-7,28}} = 1,06 + 0,02 + 0,04 + 0,02 + 0,06 = 1,20 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 28-29 за формулою (1.5):

$$q_{28-29} = \frac{19,34 \cdot 1,25}{2,75} = 8,79 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 75,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{28-29} = \frac{2,7}{75,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 30-31 за формулою (1.4):

$$D_{30-31} = \frac{6 \cdot 0,125}{5,7 \cdot 4,4} = 0,03$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 3,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 30-31 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{30-31} = \frac{5,7}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 31-29 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(31-29)} = \frac{3,00 \cdot 4,40}{0,65} = 20,31 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 31-29 (у дверях) шириною 0,65 м, за формулою (1.9):

$$q_{дв.гран.(31-29)} = 2,5 + 3,75 \cdot 0,65 = 4,94 \text{ (м/хв)}$$



Визначаємо час затримки на ділянці т. 31-29 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{3(31-29)} = 6 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{4,94 \cdot 0,65} - \frac{1}{3,00 \cdot 4,40} \right) = 0,18 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 32-33 за формулою (1.4):

$$D_{32-33} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,5 \cdot 5,0} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 32-33 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{32-33} = \frac{5,5}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 33-34 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(33-34)} = \frac{1,00 \cdot 5,0}{0,65} = 7,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 34-29 за формулою (1.5):

$$q_{34-29} = \frac{7,69 \cdot 0,65}{3,0} = 1,67 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{34-29} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 29-35 за формулою (1.8):

$$q_{29-35} = \frac{8,79 \cdot 2,75 + 4,94 \cdot 0,65 + 1,67 \cdot 3,0}{2,75} = 11,78 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 61,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{29-35} = \frac{2,0}{61,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 35-36 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(35-36)} = \frac{11,78 \cdot 2,75}{1,60} = 20,25 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 35-36 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{z(35-36)} = 73 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{8,5 \cdot 1,60} - \frac{1}{11,78 \cdot 2,75} \right) = 0,39 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 36-37 за формулою (1.5):

$$q_{36-37} = \frac{8,5 \cdot 1,6}{2,75} = 4,95 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{36-37} = \frac{2,5}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 39-38 за формулою (1.4):

$$D_{39-38} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 39-38 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{39-38} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 38-37 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(38-37)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 37-40 за формулою (1.8):

$$q_{37-40} = \frac{4,95 \cdot 2,75 + 6,77 \cdot 0,65}{2,75} = 6,55 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 89,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{37-40} = \frac{3,5}{89,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 41-42 за формулою (1.4):

$$D_{41-42} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 41-42 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{41-42} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 42-40 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(42-40)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 40-43 за формулою (1.8):

$$q_{40-43} = \frac{6,55 \cdot 2,75 + 6,77 \cdot 0,65}{2,75} = 8,15 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 79,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{40-43} = \frac{3,0}{79,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 44-45 за формулою (1.4):

$$D_{44-45} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 3,6} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 44-45 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{44-45} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 45-43 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(45-43)} = \frac{1,00 \cdot 3,6}{0,65} = 5,54 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 43-46 за формулою (1.8):

$$q_{43-46} = \frac{8,15 \cdot 2,75 + 5,54 \cdot 0,65}{2,75} = 9,46 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 72,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{43-46} = \frac{4,0}{72,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 47-48 за формулою (1.4):

$$D_{47-48} = \frac{3 \cdot 0,125}{5,5 \cdot 4,1} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.



Час руху людей на ділянці т. 47-48 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{47-48} = \frac{5,5}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 48-46 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}}(48-46) = \frac{2,00 \cdot 4,1}{0,65} = 12,62 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 49-50 за формулою (1.4):

$$D_{49-50} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,3} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 49-50 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{49-50} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 50-51 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}}(50-51) = \frac{1,00 \cdot 4,3}{0,65} = 6,62 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 51-46 за формулою (1.5):

$$q_{51-46} = \frac{6,62 \cdot 0,65}{2,0} = 2,15 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{51-46} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 46-52 за формулою (1.8):

$$q_{46-52} = \frac{9,46 \cdot 2,75 + 12,62 \cdot 0,65 + 2,15 \cdot 2,0}{2,75} = 14,01 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 49,5 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{46-52} = \frac{4,8}{49,5} \approx 0,10 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 53-54 за формулою (1.4):

$$D_{53-54} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 53-54 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{53-54} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 54-55 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(54-55)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 55-52 за формулою (1.5):

$$q_{55-52} = \frac{6,77 \cdot 0,65}{2,0} = 2,20 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{55-52} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 52-56 за формулою (1.8):

$$q_{52-56} = \frac{14,01 \cdot 2,75 + 2,20 \cdot 2,0}{2,75} = 15,61 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 40,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{52-56} = \frac{3,5}{40,0} \approx 0,09 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 57-58 за формулою (1.4):

$$D_{57-58} = \frac{2 \cdot 0,125}{6,8 \cdot 5,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 57-58 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{57-58} = \frac{6,8}{100,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 58-59 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(58-59)} = \frac{1,00 \cdot 5,5}{0,65} = 8,46 \text{ (м/хв)}$$



Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 59-60 за формулою (1.5):

$$q_{59-60} = \frac{8,46 \cdot 0,65}{2,75} = 2,00 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{59-60} = \frac{5,2}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 61-62 за формулою (1.4):

$$D_{61-62} = \frac{3 \cdot 0,125}{4,8 \cdot 5,9} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 61-62 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{61-62} = \frac{4,8}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 62-63 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{out(62-63)} = \frac{1,00 \cdot 5,9}{0,65} = 9,08 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 64-63 за формулою (1.4):

$$D_{64-63} = \frac{1 \cdot 0,125}{4,3 \cdot 5,6} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 64-63 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{64-63} = \frac{4,3}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 63-65 за формулою (1.8):

$$q_{63-65} = \frac{9,08 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 5,6}{4,3} = 2,68 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{63-65} = \frac{4,2}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 65-60 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(65-60)} = \frac{2,68 \cdot 4,3}{0,65} = 17,73 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 60-56 за формулою (1.8):

$$q_{60-56} = \frac{2,00 \cdot 2,75 + 17,73 \cdot 0,65}{2,75} = 6,19 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 92,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{60-56} = \frac{2,7}{92,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 56-66 (у дверях) за формулою (1.8):

$$q_{\text{дв}(56-66)} = \frac{15,61 \cdot 2,75 + 6,19 \cdot 2,75}{1,35} = 44,41 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного проїзду.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 56-66 (у дверях) шириною 1,35 м, за формулою (1.9):

$$q_{\text{дв.гран.}(56-66)} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,35 = 7,56 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 56-66 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{\Sigma(56-66)} = 87 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,56 \cdot 1,35} - \frac{1}{15,61 \cdot 2,75 + 6,19 \cdot 2,75} \right) = 0,88 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакуюються одночасно з частини приміщення сесійної зали, малої апаратної, частини приміщення холу для пресконференцій та кабінетів №401-404, 417-423 до виходу на сходову клітку 4-го поверху в точці 66 за формулою (1.2):

$$t_{\Sigma_{T.66}} = 1,20 + 0,04 + 0,03 + 0,39 + 0,03 + 0,04 + 0,04 + 0,06 + 0,09 + 0,10 + 0,88 = 2,90 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 67-68 за формулою (1.4):

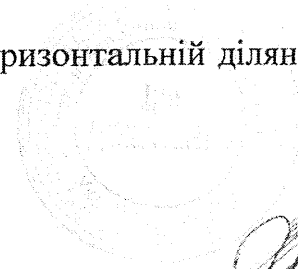
$$D_{67-68} = \frac{18 \cdot 0,125}{15,8 \cdot 0,6} = 0,24$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 13,03 м/хв та швидкість руху 54,31 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 67-68 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{67-68} = \frac{15,8}{54,31} \approx 0,29 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 68-69 за формулою (1.5):



$$q_{68-69} = \frac{13,03 \cdot 0,6}{0,7} = 11,17 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 63,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{68-69} = \frac{2,1}{63,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 69-70 за формулою (1.5):

$$q_{69-70} = \frac{11,17 \cdot 0,7}{1,2} = 6,52 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 88,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{69-70} = \frac{3,6}{88,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 71-70, 74-73, 77-76, 80-79, 83-82 і 86-85 за формулою (1.4):

$$D_{71-70, 74-73, 77-76, 80-79, 83-82, 86-85} = \frac{4 \cdot 0,125}{2,9 \cdot 0,3} = 0,58$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 16,40 м/хв та швидкість руху 28,28 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 71-70, 74-73, 77-76, 80-79, 83-82 і 86-85 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{71-70, 74-73, 77-76, 80-79, 83-82, 86-85} = \frac{2,9}{28,28} \approx 0,10 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 72-70, 75-73, 78-76, 81-79, 84-82 і 87-85 за формулою (1.4):

$$D_{72-70, 75-73, 78-76, 81-79, 84-82, 87-85} = \frac{6 \cdot 0,125}{4,9 \cdot 0,3} = 0,51$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 16,36 м/хв та швидкість руху 32,07 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 72-70, 75-73, 78-76, 81-79, 84-82 і 87-85 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{72-70, 75-73, 78-76, 81-79, 84-82, 87-85} = \frac{4,9}{32,07} \approx 0,15 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 70-73 за формулою (1.8):

$$q_{70-73} = \frac{6,52 \cdot 1,2 + 16,40 \cdot 0,3 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 14,71 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 45,5 м/хв.



Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{70-73} = \frac{1,2}{45,5} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 73-76 за формулою (1.8):

$$q_{73-76} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 14,71 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 22,90 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 73-76 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(73-76)} = 38 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 14,71 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,12 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 73-76 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{73-76} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 76-79 за формулою (1.8):

$$q_{76-79} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 76-79 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(76-79)} = 48 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,14 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 76-79 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{76-79} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 79-82 за формулою (1.8):

$$q_{79-82} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 79-82 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(79-82)} = 58 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,17 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 79-82 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{79-82} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$



Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 82-85 за формулою (1.8):

$$q_{82-85} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 82-85 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(82-85)} = 68 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,20 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 82-85 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{82-85} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 85-88 за формулою (1.8):

$$q_{85-88} = \frac{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3}{1,2} = 21,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 85-88 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(85-88)} = 78 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{16,40 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 16,36 \cdot 0,3} \right) = 0,23 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 85-88 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{85-88} = \frac{0,9}{15} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 88-89 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(88-89)} = \frac{13,5 \cdot 1,20}{1,15} = 14,09 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо розрахунковий час евакуювання людей, які евакууюються одночасно з частини приміщення сесійної зали до виходу за межі цього приміщення в точці 89 за формулою (1.2):

$$t_{\sum 67_T.89} = 0,29 + 0,03 + 0,04 + 0,03 + 0,12 + 0,08 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = 1,63 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 71_T.89} = 0,10 + 0,03 + 0,12 + 0,08 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = 1,37 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 74_T.89} = 0,10 + 0,12 + 0,08 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = 1,34 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 77_T.89} = 0,10 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = 1,14 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 80_T.89} = 0,10 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = 0,92 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 83_T.89} = 0,10 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{0,67 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 86_T.89} = 0,10 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{0,39 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 72_T.89} = 0,15 + 0,03 + 0,12 + 0,08 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{1,42 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 75_T.89} = 0,15 + 0,12 + 0,08 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{1,39 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 78_T.89} = 0,15 + 0,14 + 0,08 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{1,19 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 81_T.89} = 0,15 + 0,17 + 0,08 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{0,97 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 84_T.89} = 0,15 + 0,20 + 0,08 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{0,72 \text{ (хв.)}}$$

$$t_{\sum 87_T.89} = 0,15 + 0,23 + 0,06 = \mathbf{0,44 \text{ (хв.)}}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 89-90 за формулою (1.5):

$$q_{89-90} = \frac{14,09 \cdot 1,15}{5,0} = 3,24 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{89-90} = \frac{5,3}{100,0} \approx \mathbf{0,05 \text{ (хв)}}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на сходах вниз, ділянка шляху т. 90-91 за формулою (1.5):

$$q_{90-91} = \frac{3,24 \cdot 5,0}{3,25} = 4,99 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для сходів вниз за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на сходах вниз визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{90-91} = \frac{2,0}{100,0} \approx \mathbf{0,02 \text{ (хв)}}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 92-91 за формулою (1.4):

$$D_{92-91} = \frac{29 \cdot 0,125}{15,0 \cdot 9,8} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 92-91 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{92-91} = \frac{15,0}{100,0} \approx \mathbf{0,15 \text{ (хв)}}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 91-93 за формулою (1.8):

$$q_{91-93} = \frac{4,99 \cdot 3,25 + 2,0 \cdot 9,8}{2,75} = 13,02 \text{ (м/хв)}$$



Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 54,5 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{91-93} = \frac{2,8}{54,5} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 93-94 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(93-94)} = \frac{13,02 \cdot 2,75}{1,25} = 28,64 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 93-94 (у дверях) шириною 1,25 м, за формулою (1.9):

$$q_{дв.гран.(93-94)} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,25 = 7,19 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 93-94 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{з(93-94)} = 107 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,19 \cdot 1,25} - \frac{1}{13,02 \cdot 2,75} \right) = 1,11 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакуюються одночасно з частини приміщення сесійної зали та частини приміщення холу для пресконференцій до виходу в коридор в точці 94 за формулою (1.2):

$$t_{\sum 67-т.94} = 1,63 + 0,05 + 0,02 + 0,05 + 1,11 = 2,86 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 94-95 за формулою (1.5):

$$q_{94-95} = \frac{7,19 \cdot 1,25}{2,75} = 3,27 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{94-95} = \frac{2,3}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 96-97 за формулою (1.4):

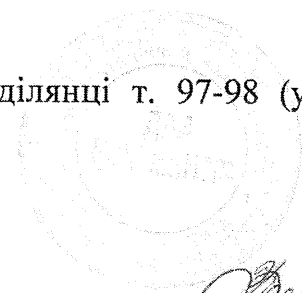
$$D_{96-97} = \frac{1 \cdot 0,125}{8,8 \cdot 5,8} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 96-97 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{96-97} = \frac{8,8}{100,0} \approx 0,09 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 97-98 (у дверях) за формулою (1.5):



$$q_{до(97-98)} = \frac{1,00 \cdot 5,80}{0,65} = 8,92 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 99-98 за формулою (1.4):

$$D_{99-98} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 4,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 99-98 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{99-98} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 98-100 за формулою (1.8):

$$q_{98-100} = \frac{8,92 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 4,5}{4,5} = 2,29 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{98-100} = \frac{3,9}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 100-101 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{до(100-101)} = \frac{2,29 \cdot 4,5}{0,65} = 15,85 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 101-95 за формулою (1.5):

$$q_{101-95} = \frac{15,85 \cdot 0,65}{1,4} = 7,36 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 84,0 м/хв.

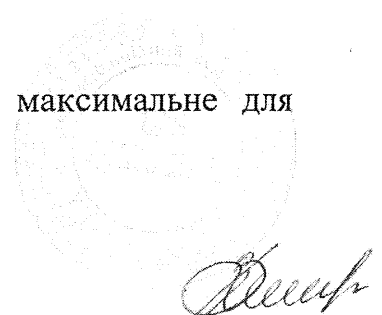
Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{101-95} = \frac{2,8}{84,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 95-102 (у дверях) за формулою (1.8):

$$q_{до(95-102)} = \frac{3,27 \cdot 2,75 + 7,36 \cdot 1,4}{1,35} = 14,29 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.



Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууюються одночасно з частини приміщення сесійної зали, частини приміщення холу для пресконференцій та кабінетів №412-414 до виходу на сходову клітку 4-го поверху в точці 102 за формулою (1.2):

$$t_{\Sigma 67_T.102} = 2,86 + 0,02 = 2,88 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 103-104 за формулою (1.4):

$$D_{103-104} = \frac{4 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 5,8} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 103-104 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{103-104} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 104-106 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(104-106)} = \frac{2,00 \cdot 5,80}{0,65} = 17,85 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 105-106 за формулою (1.4):

$$D_{105-106} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 2,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 105-106 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{105-106} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 106-107 за формулою (1.8):

$$q_{106-107} = \frac{17,85 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 2,4}{1,6} = 8,75 \text{ (м/хв)}$$

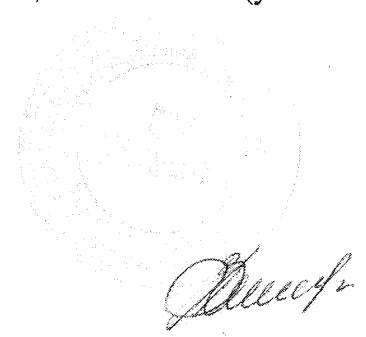
Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 75,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{106-107} = \frac{1,7}{75,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 107-108 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв(107-108)} = \frac{8,75 \cdot 1,6}{0,65} = 21,54 \text{ (м/хв)}$$



Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 107-108 (у дверях) шириною 0,65 м, за формулою (1.9):

$$q_{дв.гран.(107-108)} = 2,5 + 3,75 \cdot 0,65 = 4,94 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 107-108 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{з(107-108)} = 5 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{4,94 \cdot 0,65} - \frac{1}{8,75 \cdot 1,6} \right) = 0,15 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 108-109 за формулою (1.5):

$$q_{108-109} = \frac{4,94 \cdot 0,65}{2,75} = 1,17 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{108-109} = \frac{4,8}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 110-111 за формулою (1.4):

$$D_{110-111} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 4,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 110-111 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{110-111} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 111-109 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{дв.(111-109)} = \frac{1,00 \cdot 4,50}{0,65} = 6,92 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

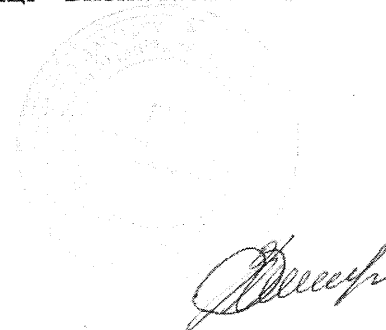
Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 109-112 за формулою (1.8):

$$q_{109-112} = \frac{1,17 \cdot 2,75 + 6,92 \cdot 0,65}{2,75} = 2,81 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{109-112} = \frac{4,7}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$



Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 113-114 за формулою (1.4):

$$D_{113-114} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 4,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 113-114 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{113-114} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 114-112 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}}(114-112) = \frac{1,00 \cdot 4,50}{0,65} = 6,92 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 112-115 за формулою (1.8):

$$q_{112-115} = \frac{2,81 \cdot 2,75 + 6,92 \cdot 0,65}{2,75} = 4,45 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{112-115} = \frac{4,7}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 116-117 за формулою (1.4):

$$D_{116-117} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 4,7} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 116-117 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{116-117} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

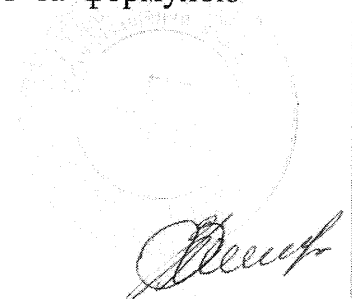
Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 117-118 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}}(117-118) = \frac{1,00 \cdot 4,70}{0,65} = 7,23 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 119-118 за формулою (1.4):

$$D_{119-118} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,7 \cdot 4,6} = 0,01$$



Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 119-118 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{119-118} = \frac{5,7}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 118-120 за формулою (1.8):

$$q_{118-120} = \frac{7,23 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 4,6}{4,6} = 2,02 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{118-120} = \frac{4,6}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 120-121 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(120-121)} = \frac{2,02 \cdot 4,6}{0,65} = 14,30 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 121-115 за формулою (1.5):

$$q_{121-115} = \frac{14,30 \cdot 0,65}{1,5} = 6,20 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 91,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{121-115} = \frac{2,8}{91,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 122-123 за формулою (1.4):

$$D_{122-123} = \frac{4 \cdot 0,125}{7,1 \cdot 6,1} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 122-123 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{122-123} = \frac{7,1}{100,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 123-124 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(123-124)} = \frac{1,00 \cdot 6,10}{0,65} = 9,39 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 124-115 за формулою (1.5):

$$q_{124-115} = \frac{9,39 \cdot 0,65}{2,75} = 2,22 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{124-115} = \frac{4,8}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 115-125 (у дверях) за формулою (1.8):

$$q_{дв.(115-125)} = \frac{4,45 \cdot 2,75 + 6,20 \cdot 1,5 + 2,22 \cdot 2,75}{1,35} = 20,48 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 115-125 (у дверях) шириною 1,35 м, за формулою (1.9):

$$q_{дв.гран.(115-125)} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,35 = 7,56 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 115-125 (у дверях) за формулою (1.7):

$$t_{з(115-125)} = 15 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,56 \cdot 1,35} - \frac{1}{4,45 \cdot 2,75 + 6,20 \cdot 1,5 + 2,22 \cdot 2,75} \right) = 0,12 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо розрахунковий час евакуювання людей, які евакууюються одночасно з кабінетів №406-411 та 409а до виходу на сходову клітку 4-го поверху в точці 125 за формулою (1.2):

$$t_{\sum 103_T.125} = 0,06 + 0,02 + 0,15 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,12 = 0,50 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 105_T.125} = 0,06 + 0,02 + 0,15 + 0,05 + 0,05 + 0,05 + 0,12 = 0,50 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 110_T.125} = 0,06 + 0,05 + 0,05 + 0,12 = 0,28 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 113_T.125} = 0,06 + 0,05 + 0,12 = 0,23 \text{ (хв.)}$$

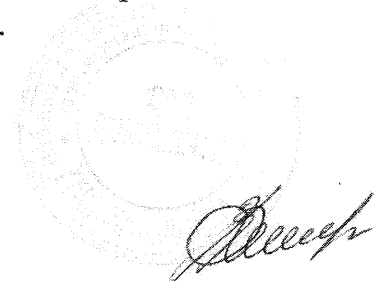
$$t_{\sum 116_T.125} = 0,06 + 0,05 + 0,03 + 0,12 = 0,26 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 119_T.125} = 0,06 + 0,05 + 0,03 + 0,12 = 0,26 \text{ (хв.)}$$

$$t_{\sum 122_T.125} = 0,07 + 0,05 + 0,12 = 0,24 \text{ (хв.)}$$

3.3. Вихідні дані для проведення розрахунків (Розрахунковий варіант №2)

Приймаємо, що евакуація людей у межах 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради розпочинається одночасно після спрацювання систем пожежної сигналізації та оповіщення людей про пожежу.



Приймаємо, що згідно з п. 2.5 [1] час початку евакуації становить 0,5 хв, і визначається інерційністю спрацювання пожежних сповіщувачів системи пожежної сигналізації.

Вихідні дані по кількості людей (для розрахункового варіанту №2), що евакууються з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань надано Замовником і наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2. Кількість людей (розрахунковий варіант №2), що евакууються з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань

Номер п/п	Назва (позиція) приміщення	Кількість людей, що знаходяться в приміщенні
1	401	2
2	402	3
3	403	1
4	404	2
5	Мала апаратна	2
6	406	1
7	407	4
8	408	4
9	409а	2
10	409	2
11	410	1
12	411	1
13	412-413	1
14	414	2
15	Хол для пресконференцій	70
16	417	6
17	418	1
18	419	1
19	420	1
20	421	1
21	422	1
22	423	3
23	Сесійна зала	92*

Примітка * – Максимальна кількість людей в приміщенні визначена розрахунковим методом [1] при якій виконується умова своєчасної евакуації з 4-го поверху до виходу на сходові клітки за умови, що в приміщенні холу для пресконференцій знаходиться 70 осіб.

Планування 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради та розрахункова схема евакуації людей з нього до виходу на сходові клітки поверху наведено на рис. 3.1.



3.4 Розрахунок часу евакуації людей (для розрахункового варіанту №2) при пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на сходові клітки поверху адміністративного будинку Київської міської ради.

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 1-2, 5-4, 8-7, 11-10, 14-13 і 17-16 за формулою (1.4):

$$D_{1-2,5-4,8-7,11-10,14-13,17-16} = \frac{3 \cdot 0,125}{2,9 \cdot 0,3} = 0,43$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 15,96 м/хв та швидкість руху 37,11 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 1-2, 5-4, 8-7, 11-10, 14-13 і 17-16 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{1-2,5-4,8-7,11-10,14-13,17-16} = \frac{2,9}{37,11} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 3-2, 6-4, 9-7, 12-10, 15-13 і 18-16 за формулою (1.4):

$$D_{3-2,6-4,9-7,12-10,15-13,18-16} = \frac{4 \cdot 0,125}{4,9 \cdot 0,3} = 0,34$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 14,97 м/хв та швидкість руху 44,03 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 3-2, 6-4, 9-7, 12-10, 15-13 і 18-16 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{3-2,6-4,9-7,12-10,15-13,18-16} = \frac{4,9}{44,03} \approx 0,11 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 2-4 за формулою (1.8):

$$q_{2-4} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 7,73 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 82,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{2-4} = \frac{1,2}{82,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 4-7 за формулою (1.8):

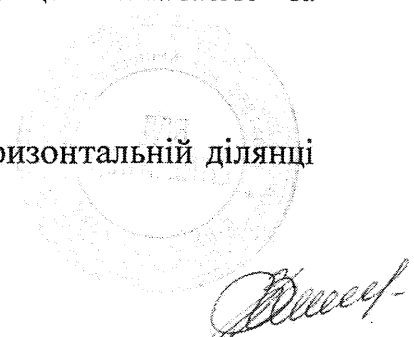
$$q_{4-7} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 7,73 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 15,46 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 41,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{4-7} = \frac{1,2}{41,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 7-10 за формулою (1.8):



$$q_{7-10} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 15,46 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 23,19 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 7-10 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(7-10)} = 21 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{15,96 \cdot 0,3 + 15,46 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3} \right) = 0,07 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 7-10 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{7-10} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 10-13 за формулою (1.8):

$$q_{10-13} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 21,23 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 10-13 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(10-13)} = 28 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3} \right) = 0,08 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 10-13 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{10-13} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 13-16 за формулою (1.8):

$$q_{13-16} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 21,23 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 13-16 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(13-16)} = 35 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3} \right) = 0,10 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 13-16 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{13-16} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 16-19 за формулою (1.8):

$$q_{16-19} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 21,23 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 16-19 за формулою (1.7):



$$\tau_{z(16-19)} = 42 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3} \right) = 0,12 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 16-19 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{16-19} = \frac{0,9}{15} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 19-20 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{об(19-20)} = \frac{13,5 \cdot 1,20}{1,15} = 14,09 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууюються одночасно з частини приміщення сесійної зали до виходу за межі цього приміщення в точці 20 за формулою (1.2):

$$t_{\sum_{z,t.20}} = 0,11 + 0,02 + 0,03 + 0,07 + 0,08 + 0,08 + 0,08 + 0,10 + 0,08 + 0,12 + 0,06 = 0,83 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 20-21 за формулою (1.5):

$$q_{20-21} = \frac{14,09 \cdot 1,15}{4,0} = 4,05 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{20-21} = \frac{2,2}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 22-23 за формулою (1.4):

$$D_{22-23} = \frac{2 \cdot 0,125}{7,2 \cdot 2,1} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 22-23 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{22-23} = \frac{7,2}{100,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 23-21 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{об(23-21)} = \frac{2,00 \cdot 2,10}{0,65} = 6,46 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 21-24 за формулою (1.8):

$$q_{21-24} = \frac{4,05 \cdot 4,0 + 6,46 \cdot 0,65}{4,5} = 4,53 \text{ (м/хв)}$$



Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{21-24} = \frac{4,1}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на сходах вниз, ділянка шляху т. 24-25 за формулою (1.5):

$$q_{24-25} = \frac{4,53 \cdot 4,5}{3,25} = 6,27 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для сходів вниз за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на сходах вниз визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{24-25} = \frac{2,0}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 26-25 за формулою (1.4):

$$D_{26-25} = \frac{10 \cdot 0,125}{9,8 \cdot 2,1} = 0,06$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 5,71 м/хв та швидкість руху 95,21 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 26-25 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{26-25} = \frac{9,8}{95,21} \approx 0,10 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 25-27 за формулою (1.5):

$$q_{25-27} = \frac{6,27 \cdot 3,25 + 5,71 \cdot 2,1}{2,6} = 12,45 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 57,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{25-27} = \frac{4,2}{57,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 27-28 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв. (27-28)}} = \frac{12,45 \cdot 2,60}{1,25} = 25,90 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 27-28 (у дверях) шириною 1,25 м, за формулою (1.9):

$$q_{\text{дв. гран. (27-28)}} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,25 = 7,19 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 27-28 (у дверях) за формулою (1.7):



$$\tau_{z(27-28)} = 54 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,19 \cdot 1,25} - \frac{1}{12,45 \cdot 2,60} \right) = 0,54 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакуюються одночасно з частини приміщення сесійної зали, частини приміщення холу для пресконференцій та малої апаратної до виходу в коридор в точці 28 за формулою (1.2):

$$t_{\Sigma z-r28} = 0,83 + 0,02 + 0,04 + 0,02 + 0,07 + 0,54 = 1,52 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 28-29 за формулою (1.5):

$$q_{28-29} = \frac{7,19 \cdot 1,25}{2,75} = 3,27 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{28-29} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 30-31 за формулою (1.4):

$$D_{30-31} = \frac{6 \cdot 0,125}{5,7 \cdot 4,4} = 0,03$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 3,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 30-31 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{30-31} = \frac{5,7}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 31-29 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{ов(31-29)} = \frac{3,00 \cdot 4,40}{0,65} = 20,31 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 31-29 (у дверях) шириною 0,65 м, за формулою (1.9):

$$q_{ов.гран.(31-29)} = 2,5 + 3,75 \cdot 0,65 = 4,94 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 31-29 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{z(31-29)} = 6 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{4,94 \cdot 0,65} - \frac{1}{3,00 \cdot 4,40} \right) = 0,18 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 32-33 за формулою (1.4):

$$D_{32-33} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,5 \cdot 5,0} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 32-33 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{32-33} = \frac{5,5}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 33-34 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(33-34)} = \frac{1,00 \cdot 5,0}{0,65} = 7,69 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 34-29 за формулою (1.5):

$$q_{34-29} = \frac{7,69 \cdot 0,65}{3,0} = 1,67 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{34-29} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 29-35 за формулою (1.8):

$$q_{29-35} = \frac{3,27 \cdot 2,75 + 4,94 \cdot 0,65 + 1,67 \cdot 3,0}{2,75} = 6,26 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 91,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{29-35} = \frac{2,0}{91,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 35-36 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(35-36)} = \frac{6,26 \cdot 2,75}{1,60} = 10,76 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 36-37 за формулою (1.5):

$$q_{36-37} = \frac{10,76 \cdot 1,6}{2,75} = 6,26 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 91,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{36-37} = \frac{2,5}{91,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 39-38 за формулою (1.4):

$$D_{39-38} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 39-38 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{39-38} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 38-37 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(38-37)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 37-40 за формулою (1.8):

$$q_{37-40} = \frac{6,26 \cdot 2,75 + 6,77 \cdot 0,65}{2,75} = 7,86 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 82,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{37-40} = \frac{3,5}{82,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 41-42 за формулою (1.4):

$$D_{41-42} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 41-42 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{41-42} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 42-40 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(42-40)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 40-43 за формулою (1.8):

$$q_{40-43} = \frac{7,86 \cdot 2,75 + 6,77 \cdot 0,65}{2,75} = 9,46 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 72,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

Висновок

$$t_{40-43} = \frac{3,0}{72,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 44-45 за формулою (1.4):

$$D_{44-45} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 3,6} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 44-45 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{44-45} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 45-43 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{об}(45-43)} = \frac{1,00 \cdot 3,6}{0,65} = 5,54 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 43-46 за формулою (1.8):

$$q_{43-46} = \frac{9,46 \cdot 2,75 + 5,54 \cdot 0,65}{2,75} = 10,77 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 66,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{43-46} = \frac{4,0}{66,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 47-48 за формулою (1.4):

$$D_{47-48} = \frac{3 \cdot 0,125}{5,5 \cdot 4,1} = 0,02$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 2,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 47-48 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{47-48} = \frac{5,5}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 48-46 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{об}(48-46)} = \frac{2,00 \cdot 4,1}{0,65} = 12,62 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 49-50 за формулою (1.4):

$$D_{49-50} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,3} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.



Час руху людей на ділянці т. 49-50 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{49-50} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 50-51 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{до(50-51)} = \frac{1,00 \cdot 4,3}{0,65} = 6,62 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 51-46 за формулою (1.5):

$$q_{51-46} = \frac{6,62 \cdot 0,65}{2,0} = 2,15 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{51-46} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 46-52 за формулою (1.8):

$$q_{46-52} = \frac{10,77 \cdot 2,75 + 12,62 \cdot 0,65 + 2,15 \cdot 2,0}{2,75} = 15,32 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 42,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{46-52} = \frac{4,8}{42,0} \approx 0,11 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 53-54 за формулою (1.4):

$$D_{53-54} = \frac{1 \cdot 0,125}{5,6 \cdot 4,4} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 53-54 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{53-54} = \frac{5,6}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 54-55 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{до(54-55)} = \frac{1,00 \cdot 4,4}{0,65} = 6,77 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 55-52 за формулою (1.5):

$$q_{55-52} = \frac{6,77 \cdot 0,65}{2,0} = 2,20 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{55-52} = \frac{2,7}{100,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 52-56 за формулою (1.8):

$$q_{52-56} = \frac{15,32 \cdot 2,75 + 2,20 \cdot 2,0}{2,75} = 16,92 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 52-56 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(52-56)} = 70 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 2,75} - \frac{1}{15,32 \cdot 2,75 + 2,20 \cdot 2,0} \right) = 0,05 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 52-56 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{52-56} = \frac{3,5}{15} \approx 0,23 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 57-58 за формулою (1.4):

$$D_{57-58} = \frac{2 \cdot 0,125}{6,8 \cdot 5,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 57-58 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{57-58} = \frac{6,8}{100,0} \approx 0,07 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 58-59 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{об(58-59)} = \frac{1,00 \cdot 5,5}{0,65} = 8,46 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

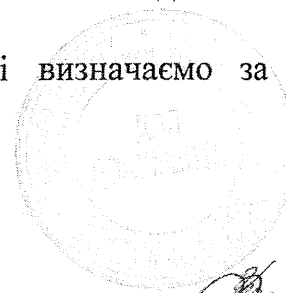
Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 59-60 за формулою (1.5):

$$q_{59-60} = \frac{8,46 \cdot 0,65}{2,75} = 2,00 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{59-60} = \frac{5,2}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$



Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 61-62 за формулою (1.4):

$$D_{61-62} = \frac{3 \cdot 0,125}{4,8 \cdot 5,9} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 61-62 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{61-62} = \frac{4,8}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 62-63 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(62-63)} = \frac{1,00 \cdot 5,9}{0,65} = 9,08 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 64-63 за формулою (1.4):

$$D_{64-63} = \frac{1 \cdot 0,125}{4,3 \cdot 5,6} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 64-63 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{64-63} = \frac{4,3}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 63-65 за формулою (1.8):

$$q_{63-65} = \frac{9,08 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 5,6}{4,3} = 2,68 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{63-65} = \frac{4,2}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 65-60 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв}(65-60)} = \frac{2,68 \cdot 4,3}{0,65} = 17,73 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 60-56 за формулою (1.8):

$$q_{60-56} = \frac{2,00 \cdot 2,75 + 17,73 \cdot 0,65}{2,75} = 6,19 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 92,0 м/хв.



Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{60-56} = \frac{2,7}{92,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 56-66 (у дверях) за формулою (1.8):

$$q_{дв(56-66)} = \frac{13,5 \cdot 2,75 + 6,19 \cdot 2,75}{1,35} = 40,11 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.

Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 56-66 (у дверях) шириною 1,35 м, за формулою (1.9):

$$q_{дв.гран.(56-66)} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,35 = 7,56 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 56-66 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{з(56-66)} = 76 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,56 \cdot 1,35} - \frac{1}{13,5 \cdot 2,75 + 6,19 \cdot 2,75} \right) = 0,76 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууються одночасно з частини приміщення сесійної зали, малої апаратної, частини приміщення холу для пресконференцій та кабінетів №401-404, 417-423 до виходу на сходову клітку 4-го поверху в точці 66 за формулою (1.2):

$$t_{\sum_{з.т.66}} = 1,52 + 0,03 + 0,02 + 0,03 + 0,04 + 0,04 + 0,06 + 0,11 + 0,05 + 0,23 + 0,76 = 2,89 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 67-68 за формулою (1.4):

$$D_{67-68} = \frac{18 \cdot 0,125}{15,8 \cdot 0,6} = 0,24$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 13,03 м/хв та швидкість руху 54,31 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 67-68 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{67-68} = \frac{15,8}{54,31} \approx 0,29 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 68-69 за формулою (1.5):

$$q_{68-69} = \frac{13,03 \cdot 0,6}{0,7} = 11,17 \text{ (м/хв)}$$

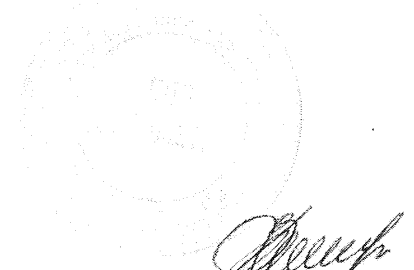
Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 63,5 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{68-69} = \frac{2,1}{63,5} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 69-70 за формулою (1.5):

$$q_{69-70} = \frac{11,17 \cdot 0,7}{1,2} = 6,52 \text{ (м/хв)}$$



Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 89,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{69-70} = \frac{3,6}{89,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 71-70, 74-73, 77-76, 80-79 і 83-82 за формулою (1.4):

$$D_{71-70,74-73,77-76,80-79,83-82} = \frac{2 \cdot 0,125}{2,9 \cdot 0,3} = 0,29$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 14,13 м/хв та швидкість руху 48,73 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 71-70, 74-73, 77-76, 80-79 і 83-82 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{71-70,74-73,77-76,80-79,83-82} = \frac{2,9}{48,73} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянках т. 72-70, 75-73, 78-76, 81-79 і 84-82 за формулою (1.4):

$$D_{72-70,75-73,78-76,81-79,84-82} = \frac{3 \cdot 0,125}{4,9 \cdot 0,3} = 0,26$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 13,51 м/хв та швидкість руху 51,95 м/хв.

Час руху людей на ділянках т. 72-70, 75-73, 78-76, 81-79 і 84-82 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{72-70,75-73,78-76,81-79,84-82} = \frac{4,9}{51,95} \approx 0,09 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 86-85 за формулою (1.4):

$$D_{86-85} = \frac{3 \cdot 0,125}{2,9 \cdot 0,3} = 0,43$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 15,96 м/хв та швидкість руху 37,11 м/хв.

Час руху людей на ділянці 86-85 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{86-85} = \frac{2,9}{37,11} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 87-85 за формулою (1.4):

$$D_{87-85} = \frac{4 \cdot 0,125}{4,9 \cdot 0,3} = 0,34$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 14,97 м/хв та швидкість руху 44,03 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 87-85 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{87-85} = \frac{4,9}{44,03} \approx 0,11 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 70-73 за формулою (1.8):

$$q_{70-73} = \frac{6,52 \cdot 1,2 + 14,13 \cdot 0,3 + 13,51 \cdot 0,3}{1,2} = 13,43 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 52,5 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{70-73} = \frac{1,2}{52,5} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 73-76 за формулою (1.8):

$$q_{73-76} = \frac{14,13 \cdot 0,3 + 13,43 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3}{1,2} = 20,34 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 73-76 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(73-76)} = 28 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{14,13 \cdot 0,3 + 13,43 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3} \right) = 0,07 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 73-76 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{73-76} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 76-79 за формулою (1.8):

$$q_{76-79} = \frac{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3}{1,2} = 20,41 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 76-79 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(76-79)} = 33 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3} \right) = 0,09 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 76-79 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{76-79} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 79-82 за формулою (1.8):

$$q_{79-82} = \frac{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3}{1,2} = 20,41 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 79-82 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(79-82)} = 38 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3} \right) = 0,10 \text{ (хв.)}$$



Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 79-82 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{79-82} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 82-85 за формулою (1.8):

$$q_{82-85} = \frac{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3}{1,2} = 20,41 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 82-85 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(82-85)} = 43 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{14,13 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 13,51 \cdot 0,3} \right) = 0,11 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 82-85 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{82-85} = \frac{1,2}{15} \approx 0,08 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 85-88 за формулою (1.8):

$$q_{85-88} = \frac{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3}{1,2} = 21,23 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 85-88 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(85-88)} = 50 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 1,20} - \frac{1}{15,96 \cdot 0,3 + 13,5 \cdot 1,2 + 14,97 \cdot 0,3} \right) = 0,14 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 85-88 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{85-88} = \frac{0,9}{15} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 88-89 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{dv(88-89)} = \frac{13,5 \cdot 1,20}{1,15} = 14,09 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууюються одночасно з частини приміщення сесійної зали до виходу за межі цього приміщення в точці 89 за формулою (1.2):

$$t_{\sum 67-т.89} = 0,29 + 0,03 + 0,04 + 0,02 + 0,07 + 0,08 + 0,09 + 0,08 + 0,10 + 0,08 + 0,11 + 0,08 + 0,14 + 0,06 = 1,27 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 89-90 за формулою (1.5):

$$q_{89-90} = \frac{14,09 \cdot 1,15}{5,0} = 3,24 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{89-90} = \frac{5,3}{100,0} \approx 0,05 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на сходах вниз, ділянка шляху т. 90-91 за формулою (1.5):

$$q_{90-91} = \frac{3,24 \cdot 5,0}{3,25} = 4,99 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для сходів вниз за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на сходах вниз визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{90-91} = \frac{2,0}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 92-91 за формулою (1.4):

$$D_{92-91} = \frac{60 \cdot 0,125}{15,0 \cdot 9,8} = 0,05$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 5,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 92-91 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{92-91} = \frac{15,0}{100,0} \approx 0,15 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 91-93 за формулою (1.8):

$$q_{91-93} = \frac{4,99 \cdot 3,25 + 5,0 \cdot 9,8}{2,75} = 23,72 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для горизонтальної ділянки.

Визначаємо час затримки на ділянці т. 91-93 за формулою (1.7):

$$\tau_{z(91-93)} = 110 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{13,5 \cdot 2,75} - \frac{1}{4,99 \cdot 3,25 + 5,0 \cdot 9,8} \right) = 0,16 \text{ (хв.)}$$

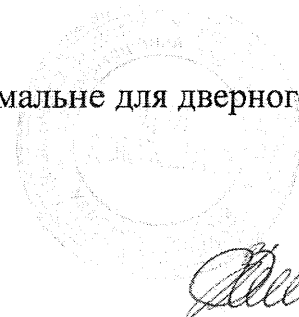
Визначаємо час руху людських потоків по горизонтальній ділянці шляху т. 91-93 з граничною швидкістю за формулою (1.3):

$$t_{91-93} = \frac{2,8}{15} \approx 0,19 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 93-94 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{де(93-94)} = \frac{13,5 \cdot 2,75}{1,25} = 29,70 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху перевищує максимальне для дверного прорізу.



Визначаємо граничну інтенсивність руху на ділянці т. 93-94 (у дверях) шириною 1,25 м, за формулою (1.9):

$$q_{\text{дв.гран.}(93-94)} = 2,5 + 3,75 \cdot 1,25 = 7,19 \text{ (м/хв)}$$

Визначаємо час затримки на ділянці т. 93-94 (у дверях) за формулою (1.7):

$$\tau_{z(93-94)} = 110 \cdot 0,125 \cdot \left(\frac{1}{7,19 \cdot 1,25} - \frac{1}{13,5 \cdot 2,75} \right) = 1,16 \text{ (хв.)}$$

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакуюються одночасно з частини приміщення сесійної зали та частини приміщення холу для пресконференцій до виходу в коридор в точці 94 за формулою (1.2):

$$t_{\Sigma 67_T.94} = 1,27 + 0,05 + 0,02 + 0,16 + 0,19 + 1,16 = 2,85 \text{ (хв.)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 94-95 за формулою (1.5):

$$q_{94-95} = \frac{7,19 \cdot 1,25}{2,75} = 3,27 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{94-95} = \frac{2,3}{100,0} \approx 0,02 \text{ (хв)}$$

Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 96-97 за формулою (1.4):

$$D_{96-97} = \frac{1 \cdot 0,125}{8,8 \cdot 5,8} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 96-97 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{96-97} = \frac{8,8}{100,0} \approx 0,09 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 97-98 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{\text{дв.}(97-98)} = \frac{1,00 \cdot 5,80}{0,65} = 8,92 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

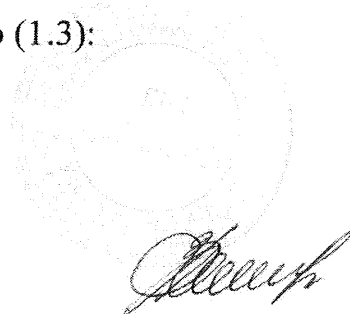
Визначаємо густину людських потоків на ділянці т. 99-98 за формулою (1.4):

$$D_{99-98} = \frac{2 \cdot 0,125}{5,8 \cdot 4,5} = 0,01$$

Отриманому значенню густини за даними [1] відповідає інтенсивність руху 1,00 м/хв та швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людей на ділянці т. 99-98 визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{99-98} = \frac{5,8}{100,0} \approx 0,06 \text{ (хв)}$$



Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 98-100 за формулою (1.8):

$$q_{98-100} = \frac{8,92 \cdot 0,65 + 1,00 \cdot 4,5}{4,5} = 2,29 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 100,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{98-100} = \frac{3,9}{100,0} \approx 0,04 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 100-101 (у дверях) за формулою (1.5):

$$q_{де(100-101)} = \frac{2,29 \cdot 4,5}{0,65} = 15,85 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на горизонтальній ділянці шляху т. 101-95 за формулою (1.5):

$$q_{101-95} = \frac{15,85 \cdot 0,65}{1,4} = 7,36 \text{ (м/хв)}$$

Отриманому значенню інтенсивності для горизонтальної ділянки за даними [1] відповідає швидкість руху 84,0 м/хв.

Час руху людських потоків на горизонтальній ділянці визначаємо за формулою (1.3):

$$t_{101-95} = \frac{2,8}{84,0} \approx 0,03 \text{ (хв)}$$

Визначаємо інтенсивність руху людських потоків на ділянці т. 95-102 (у дверях) за формулою (1.8):

$$q_{де(95-102)} = \frac{3,27 \cdot 2,75 + 7,36 \cdot 1,4}{1,35} = 14,29 \text{ (м/хв)}$$

Отримане значення інтенсивності руху не перевищує максимальне для дверей. Тобто затримки руху в даних дверях не буде.

Знаходимо максимальний розрахунковий час евакуювання людей, які евакууються одночасно з частини приміщення сесійної зали, частини приміщення холу для пресконференцій та кабінетів №412-414 до виходу на сходову клітку 4-го поверху в точці 102 за формулою (1.2):

$$t_{\Sigma 67_т.102} = 2,85 + 0,02 = 2,87 \text{ (хв.)}$$

Розрахунок часу евакуації людей для приміщень поз. 406-411 аналогічний як для розрахункового варіанта №1.

4 Загальні висновки

За вихідними даними, наданими Замовником, та згідно з розрахунковою схемою евакуації людей проведено розрахунки необхідного та розрахункового часів евакуації людей у разі пожежі з приміщень 4-го поверху до виходу на

сходові клітки адміністративного будинку Київської міської ради на вул. Хрещатик, 36 під час проведення пленарних засідань. Крім цього, визначено максимальну кількість людей, які можуть перебувати в холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради та сесійній залі при якій розрахункові умови безпеки згідно з вимогами [1] виконуються.

Результати розрахунків необхідного часу евакуації людей (для об'ємів приміщень, що розглядалися у розділі 2) і результати розрахунків розрахункового часу евакуації людей до виходу на сходові клітки поверху, з врахуванням часу початку евакуації, що згідно з п. 2.5 [1] становить 0,5 хв, наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Результати розрахунків необхідного і розрахункового часів евакуації людей з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань до виходу на сходові клітки поверху.

Приміщення	Необхідний час евакуації, хв	Розрахунковий час евакуації до виходу на сходову клітку поверху, хв.
Розрахунковий варіант №1 (див. п.3.1-3.2)		
Адміністративні приміщення №401-404, 417-423 та прилеглий до них коридор	3,40	3,40*
Адміністративні приміщення №406-414 та прилеглий до них коридор	3,38	3,38*
Розрахунковий варіант №2 (див. п.3.3-3.4)		
Адміністративні приміщення №401-404, 417-423 та прилеглий до них коридор	3,40	3,39**
Адміністративні приміщення №406-414 та прилеглий до них коридор	3,38	3,37**
Примітки:		
* – розрахунковий час евакуації людей визначений розрахунковим методом [1] та відповідає отриманому значенню при умові, що в сесійній залі знаходиться 138 осіб, а холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради 32 особи.		
** – розрахунковий час евакуації людей визначений розрахунковим методом [1] та відповідає отриманому значенню при умові, що в сесійній залі знаходиться 92 особи, а холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради 70 осіб.		

За результатами проведених розрахунків можна зробити висновок, що розрахунковий час евакуації людей з приміщень 4-го поверху адміністративного будинку Київської міської ради під час проведення пленарних засідань до виходу на сходові клітки поверху не перевищує необхідного часу евакуації для об'ємів приміщень, які наведено у розділі 2.



Максимальна кількість людей визначена розрахунковим методом згідно з вимогами [1], які можуть перебувати в холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради за умови, що в сесійній залі перебуває 138 осіб, складає 32 особи. Допускається перебування, під час проведення пленарних засідань, в холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради 70 осіб за умови, якщо в сесійній залі перебуває не більше 92 осіб.

Проміжні значення з кількості людей, що можуть знаходитися в сесійній залі та холі для пресконференцій приміщення сесійної зали Київради, у інтервалі отриманих результатів розрахунків згідно з вимогами [1], допускається визначати методом прямої інтерполяції.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность общие требования.
2. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности. – М.: ФГУ ВНИИПО, 2009.
3. Расчет необходимого времени эвакуации людей из помещений при пожаре: Рекомендации. – М.: ВНИИПО МВД СССР, 1989.
4. Кошмаров Ю.А. Прогнозирование опасных факторов пожара в помещении: Учебное пособие. – М.: Академия ГПС МВД России, 2000.

Начальник науково-дослідного центру
технічного регулювання УкрНДІЦЗ



В.В. Ніжник

Начальник відділу протипожежних
заходів науково-дослідного центру
технічного регулювання УкрНДІЦЗ



О.М. Тесленко

Науковий співробітник відділу
протипожежних заходів науково-дослідного
центру технічного регулювання УкрНДІЦЗ

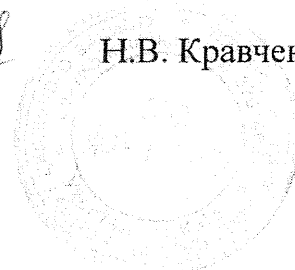


С.З. Цимбалістий

Провідний інженер відділу технічного
регулювання науково-дослідного центру
технічного регулювання УкрНДІЦЗ



Н.В. Кравченко





**Заступник міського голови –
секретар Київської міської ради**

Березнікову О.І.
Макарову О.А.
Слончаку В.В.

Прошу розглянути проект рішення від 07.02.2018
№08/231-435/ПР в установленому порядку.

Пихтіній О.М.

Для контролю за проходженням та тиражування.

Лазор Л.В.
Чернишовій М.Ю.
Юнаковій С.М.
Резнікову О.Ю. – до відома
Поворознику М.Ю. – до відома

В.ПРОКОПІВ

“07” лютого 2018 року
№ 08/231 – 435/ПР