НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Чуб І.А., Луценко Ю.В., Яровий Є.А.

ПОЖЕЖНА ПРОФІЛАКТИКА В НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ

Лабораторный практикум

Харків – 2015

Лабораторна робота №1

Тема: «ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕНТИЛЯТОРІВ ВІД ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ДИМОВИДАЛЕННЯ»

Мета заняття:

1. Навчальна - Визначити залежність параметрів вентиляторів систем штучного димовидалення від зміни висоти поверху будівлі та площі перетину димової шахти.

2. Розвиваюча - показати зв'язки з практикою, розвивати навички аналізу інформації про пожежну безпеку.

3. Виховна - виховувати у слухачів державне ставлення при рішенні питань пожежної профілактики.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Закріплення методики розрахунку систем штучного димовидалення з будівель.
2. З використанням комп'ютерної програми "Димовидалення" визначити залежності характеристик вентиляторів від параметрів систем штучного димовидалення.

1. МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ДИМОВИДАЛЕННЯ З БУДІВЕЛЬ.

Системи штучного димовидалення необхідно проектувати для забезпечення евакуації людей із приміщень будинків у початковій стадії пожежі, що виникла в одному з приміщень.

Видалення диму необхідно передбачати:

а) з коридорів та холів житлових, громадських і адміністративно-побутових будинків відповідно до вимог нормативних документів;

б) з коридорів виробничих будинків висотою більш 26,5 м;

в) з коридорів довжиною більш 15 м, що не мають природного освітлення світловими прорізами в зовнішніх огородженнях, виробничих будинків категорій А, Б и В з числом поверхів 2 і більше;

Для видалення диму з коридорів і холів на поверхах передбачається влаштування шахт димовидалення з примусовою витяжкою і клапанами на кожному поверсі (Рис. 1).

Димовидалення повинно здійснюватися з поверху, де виникла пожежа, через шахту, обладнану відцентровим витяжним вентилятором. На кожному поверсі в шахті влаштовані отвори, закриті клапанами. При виникненні пожежі на одному з поверхів по сигналу від пожежного сповіщувача відкривається клапан, що перекриває отвір у шахті димовидаления на цьому поверсі, включається вентилятор димовидалення.

Одна шахта димовидалення обслуговує відсік коридору довжиною не більше 30 м.

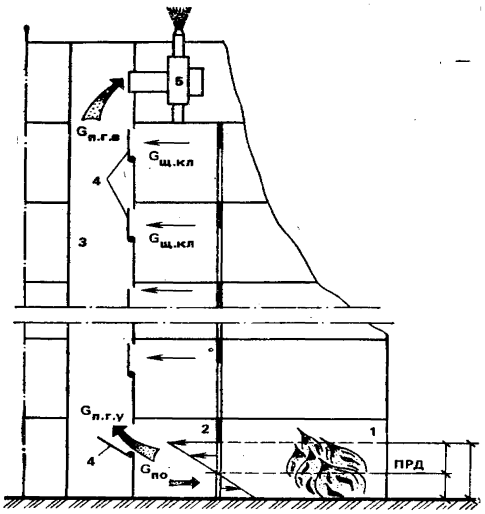


Рис. 1. Схема димовидалення в будинках підвищеної поверховості

1 – приміщення, в якому відбувається пожежа; 2 — коридор; 3 — шахта; 4 — клапани на поверхах; 5—вентилятор.

Кількість димових газів, що видаляються системою, розраховують з урахуванням продуктів горіння, що надходять у коридор з палаючого приміщення, витрат повітря через відкритий дверний проріз у коридорі палаючого поверху і підсмоктування повітря через нещільності шахти димовидалення і закриті клапани на «непалаючих» поверхах будинку.

1. **Витрати диму**, який треба видалити із коридору або холу визначають
- для житлових будинків:

$$G_{В}^{Ж} = 3420BnH_{Д}^{1,5}, \text{ кг/г};$$

- для громадських, адміністративних та виробничих будівель та споруд:

$$G_{В}^{Г} = 4300BnH_{Д}^{1,5}K_{Д}, \text{ кг/г}$$

де: В – ширина дверей, що відчиняються на виході із коридору або холу до сходових клітин або ззовні,м;
n – коефіцієнт, який залежить від ширини дверей:

Будівлі та споруди	Коефіцієнт n при значені В в м				
	0,6	0,9	1,2	1,8	2,4
Житлові	1,00	0,82	0,70	0,51	0,41
Громадські та виробничі	1,05	0,91	0,80	0,62	0,5

$H_д$ – висота дверей, м: при $H_д < 2$ м - приймати $H_д = 2$ м;
при $H_д > 2,5$ м - приймати $H_д = 2,5$ м;
$K_д$ – коефіцієнт, який залежить від часу відкривання дверей:
$K_д = 1$ - при евакуації 25 чоловік і більше через одні двері;
$K_д = 0,8$ - при евакуації менше ніж 25 чоловік через одні двері.

2. **Вибираємо димовий клапан** і визначаємо **площу** перетину $S_{дк}$, м^2:

Клапан	Площа вільного перетину, $S_{дк}$, м^2
КПДШГ - 25	0,25
КПДШВ -25	0,25
КПДШК - 30	0,30
КПДЩВ - 35	0,35
КПДШВ - 40	0.40
КДП - 5	0.20

3.Визначаємо **масову швидкість диму** у перетині димового клапану, $V_м$:

$$V_м = \frac{G_в}{S_{дк}}, \text{ кг/с м}^2, \text{ кг/с м}^2 \qquad (3)$$

4. Визначаємо **втрати тиску** в димовому клапані:

$$\Delta P_1 = K_т(z_1 + z_2)\frac{V_м^2}{2\rho}, \text{ Па} \qquad (4)$$

де: $K_т$ – поправочний коефіцієнт для коефіцієнтів місцевих опорів z:

$K_т$	Температура газу, ^{0}C
0,66	300
0,55	450
0,45	600

z_1 – коефіцієнт опору тиску входу в димовий клапан:

z_1	Кут входу (град)
2,2	90
1,32	45

z_2 – коефіцієнт опору приєднання димового клапану до шахти:

z_2	Клапан

0,3	КПДШ
0,2	КДП - 5, КЕ - 1

ρ – щільність диму для коридорів та холів, приймається 0,61 кг/м^3.

5. Визначаємо **площу перетину димової шахти**, $S_{дш}$.

6. Визначаємо **масову швидкість** диму в димовій шахті:

$$V_{ш} = \frac{G_{в}}{S_{дш}}, \text{ кг/с м}^2 \qquad (5)$$

7. Визначаємо **швидкісний тиск** в димовій шахті:

$$P_{дш} = \frac{V_{дш}^2}{2\rho}, \text{ Па} \qquad (6)$$

8. Визначаємо **втрати тиску** в димовій шахті:

$$\Delta P_2 = K_{тр} \Delta P_{тр} K_{б} l, \qquad (7)$$

де: $K_{тр}$ – коефіцієнт тертя:

$K_{тр}$	Температура диму, ^{0}С
9,6	300
8,0	450
6,45	600

$\Delta P_{тр}$ – втрати тиску на тертя:

Швидкісний тиск, $P_{дш,}$,Па	Витрати тиску на тертя, $\Delta P_{тр}$,Па при перетині димової шахти, м^2			
	0,25	0,35	0,5	0,7
30	0,10	0,09	0,06	0,06
40	0,13	0,11	0,08	0,07
50	0,16	0,14	0,10	0,09
……..				
190	0.58	0.49	0,37	0,31
200	0,61	0.54	0,40	0,33

$K_б$ – коефіцієнт, який залежить від будівельного матеріалу шахти димовидалення:

$К_б$	Матеріал
1,7	Бетон, шлакобетон
2,1	Цегла
2,7	Штукатурка по сітці
1,0	Сталеві повітроводи

9. Визначаємо **загальні втрати тиску**:

$$\Delta P_3 = \Delta P_1 + \Delta P_2, Па \qquad (8)$$

10. Визначаємо **витрати диму** через нещільності димового клапану на верхньому поверсі:

$$G_k = 0{,}0112(S_{дk}\Delta P_3)^{0,5}, кг/с \qquad (9)$$

11.Визначаємо відсоткове відношення :

$$\frac{G_k}{G_в}100\% \qquad (10)$$

12. Визначаємо збільшення щільності суміші диму і повітря в димовій шахті:

$\frac{G_k}{G_в}100\%$	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6
$\Delta\rho_д$, кг/м^3	0,01	0,009	0,0084	0,0078	0,0072	0,0066	0,0061	0,0055	0,0049

13. Визначаємо щільність диму у гирлі димової шахти:

$$\rho_Г = 0{,}61 + \Delta\rho_Д(N_П - 1), кг/м^3 \qquad (11)$$

де: $N_п$ – кількість поверхів будівлі або ділянок системи димовидалення.

14. Визначаємо витрати диму у гирлі димової шахти:

$$G_Г = \frac{0{,}81G_в\rho_Г}{1 - 0{,}83\rho_Г}, кг/с \qquad (12)$$

15. Визначаємо масову швидкість у гирлі шахти:

$$V_Г = \frac{G_Г}{S_{дш}}, \text{ кг/с м}^2 \qquad (13)$$

16. Визначаємо швидкісний тиск в гирлі шахти:

$$P_Г = \frac{V_Г^2}{2\rho_Г}, \text{ Па} \qquad (14)$$

17. Визначаємо коефіцієнт опору всієї димової шахти:

$$z_{дш} = \frac{9{,}6\Delta P_{тр} К_б l}{P_Г} + 0{,}3К_т(N_п - 1) \qquad (15)$$

де: $К_т = 0{,}75$ – коефіцієнт зниження температури та збільшення щільності диму.

18. Визначаємо втрати тиску в шахті:

$$\Delta P_ш = 0{,}5(P_{дш} + P_Г)z_{дш} + \Delta P_З, \text{Па} \qquad (16)$$

19. Визначаємо втрати тиску в повітроводі приєднання димової шахти до вентилятора:

$$\Delta P_в = 9{,}6\Delta P_{тр} К_б l_в + \sum z К_т P_Г, \text{ Па} \qquad (17)$$

де: $К_т = 0{,}75$ – коефіцієнт, який враховує зміну температури в повітроводі;
$\Sigma z = 0{,}5$ – сумарний коефіцієнт опору повітропроводу.

20. Визначаємо опір системи до вентилятора:

$$\Delta P_с = \Delta P_ш + \Delta P_в, \text{ Па} \qquad (18)$$

21. Визначаємо підсмоктування повітря через нещільності шахти:

$$G_п = G_{п,с}П_с l_с + G_{п,п}П_п l_п + 0{,}1(G_Г - G_в), \text{ кг/с} \qquad (19)$$

де: $G_{п,с}$ – питоме підсмоктування повітря через нещільності шахти і повітроводу із сталевих листів або монолітного залізобетону, приймається по класу П;
$G_{п,п}$ – питоме підсмоктування повітря через нещільності шахти і повітроводу із плит або цегли, приймається по класу Н;
$П_с, П_п$ – периметр перерізу, м.

Клас	Статичний тиск у місці приєднання повітроводу до вентилятора,

пов.	ΔP_c, Па										
во-	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200
дів	Питоме підсмоктування повітря, $G_{п,с(п)} \cdot 10^{-3}$ кг/с м^2										
П	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0
Н	1,2	1,9	2,5	3,1	3,6	4,0	4,5	4,8	5,4	5,7	6,0

Для прямокутних повітроводів вводиться коефіцієнт 1,1.

22. Визначаємо загальні витрати диму:

$$\Sigma G = G_Г + G_П, \quad кг/с \tag{20}$$

23. Визначаємо коефіцієнт збільшення витрат:

$$K = \frac{\Sigma G}{G} \tag{21}$$

24. Визначаємо кількість разів збільшення сумарних витрат тиску на всмоктувані:

$$K_i = \frac{1 + K^2}{2} \tag{22}$$

25. Визначаємо сумарні втрати тиску:

$$\sum \Delta P = \Delta P_c \cdot K_i, \text{ Па} \tag{23}$$

26. Визначаємо щільність диму перед вентилятором:

$$\sum \rho = \frac{\sum G}{\left[\frac{G_В}{0{,}61} + \frac{(\sum G - G_В)}{1{,}2}\right]}, \text{ кг/м}^3 \tag{24}$$

27. Визначаємо температуру диму:

$$t_Д = \frac{(353 - 273\sum\rho)}{\sum\rho}, \ ^0C \tag{25}$$

28. Визначаємо природній тиск:

$$\Delta P_{пр} = H(\gamma_Н - \gamma_Д) + H_В(\gamma_Н - \gamma_Г), \text{ Па} \tag{26}$$

де: Н, $H_в$ – відстань від рівня землі до помітки розміщення вентилятора та від відмітки розміщення вентилятора до верхньої точки повітроводу видалення диму, м;

$\gamma_н = 3463/(273+t_н)$ – питома вага диму за нормальних умов, Н/м^3;

$\gamma_г = 9{,}81 \cdot \Sigma\rho$ – питома вага диму у гирлі системи, Н/м^3;

$\gamma_д = 4{,}9\ (\Sigma\rho+0{,}61)$ – питома вага диму, Н/м^3.

29. Визначаємо тиск на вентиляторі:

$$\Delta P_в = \sum \Delta P - \Delta P_{пр}\text{, Па} \qquad (27)$$

30. Визначаємо необхідну продуктивність вентилятора:

$$L_в = \frac{3600\sum G}{\sum \rho}\text{, м}^3\text{/год} \qquad (28)$$

31. Визначаємо необхідний тиск на вентиляторі:

$$P_в = \frac{1{,}2\Delta P_в}{\sum \rho}\text{, Па} \qquad (29)$$

Орієнтуючись на значення параметрів, отримані по формулам (28) та (29) здійснюють підбір вентилятора з електродвигуном за довідниками.

2. ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕНТИЛЯТОРІВ ВІД ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ДИМОВИДАЛЕННЯ.

2.1. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З РОБОТОЮ ПРОГРАМИ "ДИМОВИДАЛЕННЯ"

Для того щоб зробити запуск уже встановленої системи, необхідно :

- натиснути кнопку меню «Пуск»;
- вибрати в меню «Пуск» папку «Програми»;
- вибрати в меню «Пуск» папку «Дымоудаление»;
- у папці «Дымоудаление» шляхом вибору ярлика «Дымоудаление» запустити систему «Дымоудаление».

Після запуску системи на екрані Вашого комп'ютера з'являється вікно, представлене на рис. 1.

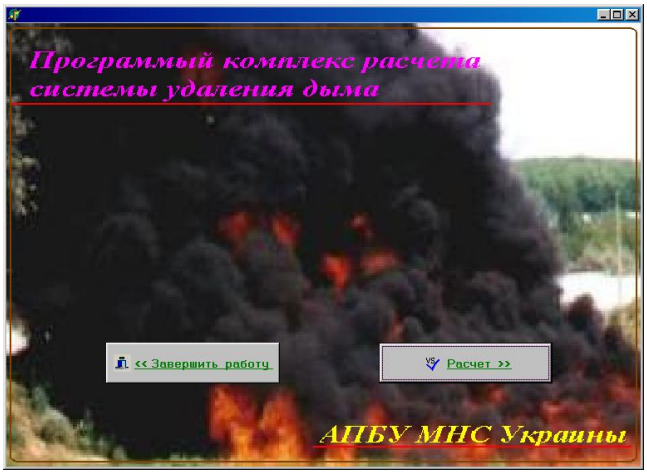


Рис. 1 – Запрошення до роботи

Для завершення роботи необхідно натиснути кнопку «Завершити роботу», для продовження — кнопку «Розрахунок».

Після натискання на кнопку «Розрахунок» на екрані з'явиться головна форма системи (рис. 2). Вона складається з рядка заголовка, рядка меню, панелі вихідних параметрів розрахунку і панелі результатів розрахунку.

Рис. 2 – Головна форма системи

Для визначення параметрів системи видалення диму необхідно ввести у вікна панелі вихідні параметри розрахунку відповідних значень.

Після уведення всіх необхідних даних для розрахунку параметрів системи видалення диму необхідно натиснути кнопку «Розрахунок». Якщо при цьому введені не всі необхідні дані, то з'явиться повідомлення про помилку (рис. 3). У вікні повідомлення про помилку необхідно натиснути «ОК», після чого знову з'явиться робоче вікно, у якому можна увести відсутні значення параметрів.

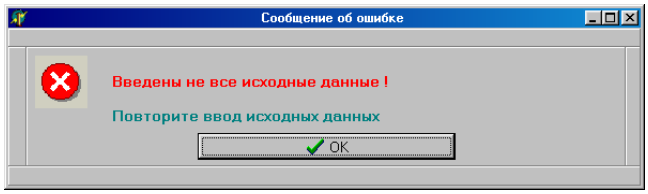


Рис. 3 – Повідомлення про помилку

Якщо всі дані введені, то після натискання кнопки «Розрахунок» у панелі результатів розрахунку з'являться обчислені параметри вентилятора (рис. 4).

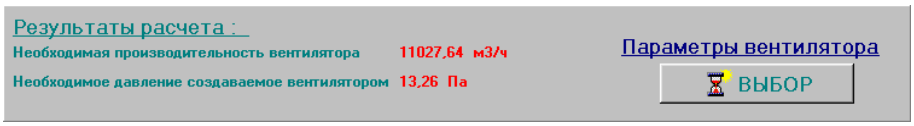


Рис. 4 – Результати обчислення параметрів

Після розрахунку параметрів вентилятора можна згенерувати протокол задачі. Для цього необхідно виконати команду меню Файл → Звіт. При цьому відкривається вікно протоколу задачі зі створеним протоколом (див. додаток), показане на рис. 5.

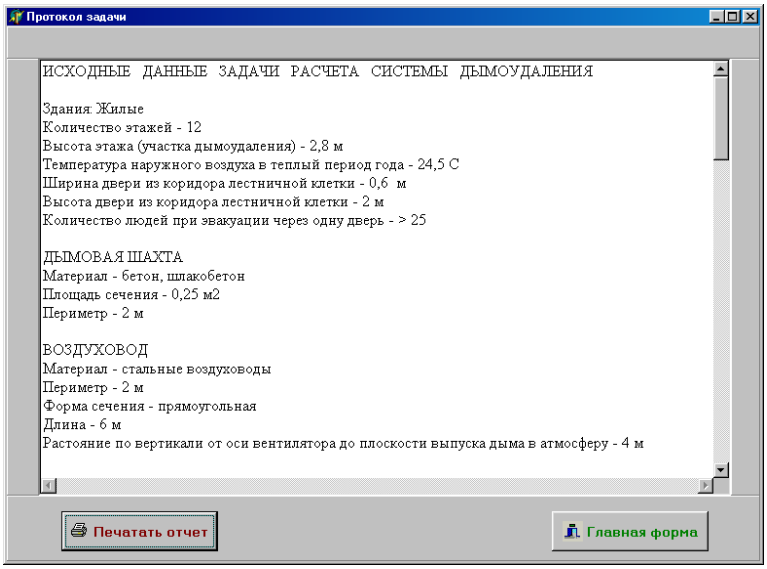


Рис. 5 – Вікно протоколу задачі

2.2. ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ.

Курсанти (студенти) вводять вихідні дані за варіантами індивідуальних задач, порівнюють отримані результати з розрахунками, що були зроблені на самопідготовці, записують результаи у зошити та роблять аналіз і висновки.

Викладач перевіряє отримані результати, виставляє оцінки за самостійне рішення задачі.

На кожне робоче місце (на 1 – 3 курсантів) видається індивідуальне завдання за яким курсанти (студенти) виконують розрахунки, наприклад:

ВИХІДНІ ДАНІ ЗАДАЧІ РОЗРАХУНКУ СИСТЕМИ ДИМОВИДАЛЕННЯ
(ВАРІАНТ 1)

Будинок: Житловий
Кількість поверхів - 14
Висота поверху - змінюється при розрахунку від 2,5 до 3,5 м
Температура зовнішнього повітря в теплий період року - 20 С
Ширина дверей з коридору сходової клітки - 0,8 м
Висота дверей з коридору сходової клітки - 2 м
Кількість людей при евакуації через одні двері - > 25

ДИМОВА ШАХТА
Матеріал - бетон, шлакобетон
Розміри - змінюються при розрахунку від 0,4 х 0,4 м до 1 х 1 м

ПОВІТРОПРОВІД
Матеріал - сталеві повітроводи
Периметр - 1 м
Форма перетину - прямокутна
Довжина - 6 м
Відстань по вертикалі від осі вентилятора до площини випуску диму в атмосферу - - 4 м

ДИМОВИЙ КЛАПАН
Марка - КПД-4
Площа перетину - 0,4 $м^2$
Температура газу - 300 С
Кут входу - 45 градусів

За результатами розрахунків курсанти заповнюють таблиці,

Табл. 1

Висота поверху, м											
Витрати, $L_в$											
Тиск, $P_в$, Па											

Табл. 2

Площа шахти, S , $м^2$											
Витрати, $L_в$											
Тиск, $P_в$, Па											

та будують графіки залежностей:
$L_в = f(h)$; $P_в = f(h)$; $L_в = f(S)$; $P_в = f(S)$;

За результами роботи формулюється висновок.

Література:

1. Абрамов Ю.А., Гринченко Е.Н., Кирочкин А.Ю., Шевченко Р.И. Методические указания по использованию компьютерной системы «Дымоудаление» (определение параметров системы удаления дыма в соответствии с СНиП 2.04.05-91) // – Харьков: АПБУ, 2004. – 16 с.

2. СНиП 2.04.05-91, раздел 5.

3. Пономаренко В.С., Стельмах О.А. Практичний посібник з розрахунку систем протидимного захисту.

Лабораторна робота №2

Тема: «ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ПІДПОРУ ПОВІТРЯ У СХОДОВІ КЛІТКИ ВИСОТНИХ БУДІВЕЛЬ ТА ВИБІР ОБЛАДНАННЯ»

Мета заняття:

1. Навчальна - автоматизувати складний процес визначення параметрів систем підпору повітря.
2. Розвиваюча - розвинути навички у проведенні аналізу та вибору відповідного обладнання систем протидимного захисту.
3. Виховна - виховувати у слухачів державне ставлення при рішенні питань пожежної профілактики.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Розрахунок підпору повітря в сходову клітку.
2. З використанням комп'ютерної програми "Підпір" визначити основні характеристики вентиляторів.

1. РОЗРАХУНОК ПІДПОРУ ПОВІТРЯ В СХОДОВУ КЛІТКУ

Подавання зовнішнього повітря при пожежі для протидимного захисту будівель слід передбачати:

- в незадимлювані сходові клітки типу НП2 і НП4;
- в тамбур-шлюзи незадимлюваних сходових кліток типу НП3;
- в ліфтові шахти в будівлях з незадимлюваними сходовими клітками, якщо на виході з л/ш відсутні тамбури-шлюзи;
- в тамбур-шлюзи перед ліфтами у підвальному поверсі громадських, адміністративно-побутових та виробничих будівель;
- в тамбур-шлюзи перед сходами у підвальних поверхах з приміщеннями категорії "В";
- в машинне відділення ліфту в будівлях категорії "А" і "Б", якщо в ліфтовій шахті надлишковий тиск не підтримується.

При розрахунку підпору повітря в сходову клітку виходимо з умов **найбільш несприятливого розвитку пожежі**, а саме:

– пожежа виникає у холодний (зимовий) період (якщо швидкість вітру більше в теплий період, то розрахунок ведеться в теплий період);
– пожежа виникає у квартирі, що розташована на першому поверсі з навітряної сторони будинку;
– скло віконних прорізів у палаючій квартирі зруйновано;
– вхідні двері палаючої квартири відкриті в коридор;
– зовнішні вхідні двері сходової клітки розташовані з підвітряної сторони будинку і відкриті для евакуації людей;

– усі віконні прорізи і внутрішні двері сходової клітки, а також двері ліфтових шахт закриті;
– кабіни ліфту знаходяться на нижньому поверсі, двері в ліфтову шахту на цьому поверсі відкриті;
– зовнішні тиски на рівні всіх дверних прорізів сходової клітки і шахт ліфтів (крім палаючого поверху), а також віконних прорізів сходової клітки приймаються рівними зовнішнім тискам на цих рівнях з підвітряної сторони будинку.

Повітря повинне подаватися вентилятором у верхню зону сходової клітки. При визначенні розрахункового тиску, необхідного для підбору номера і типу вентилятора по довідниках, враховуємо наступне:
– місце повітрозабору розташоване з підвітряної сторони в зоні розрідження;
– тиск на закриті двері на шляхах евакуації не повинен перевищувати 150 Па;
– при русі повітря від місця повітрозабору до випуску в сходову клітку, а також по сходовій клітці виникають гідравлічні опори.

Крім цього, **вентилятор повинний** пересилити гравітаційний тиск, що виникає через різні значення $\rho_{зовн.}$ і $\rho_{вн.}$, і створити на рівні вхідних дверей першого поверху надлишковий тиск не менш 20 Па.

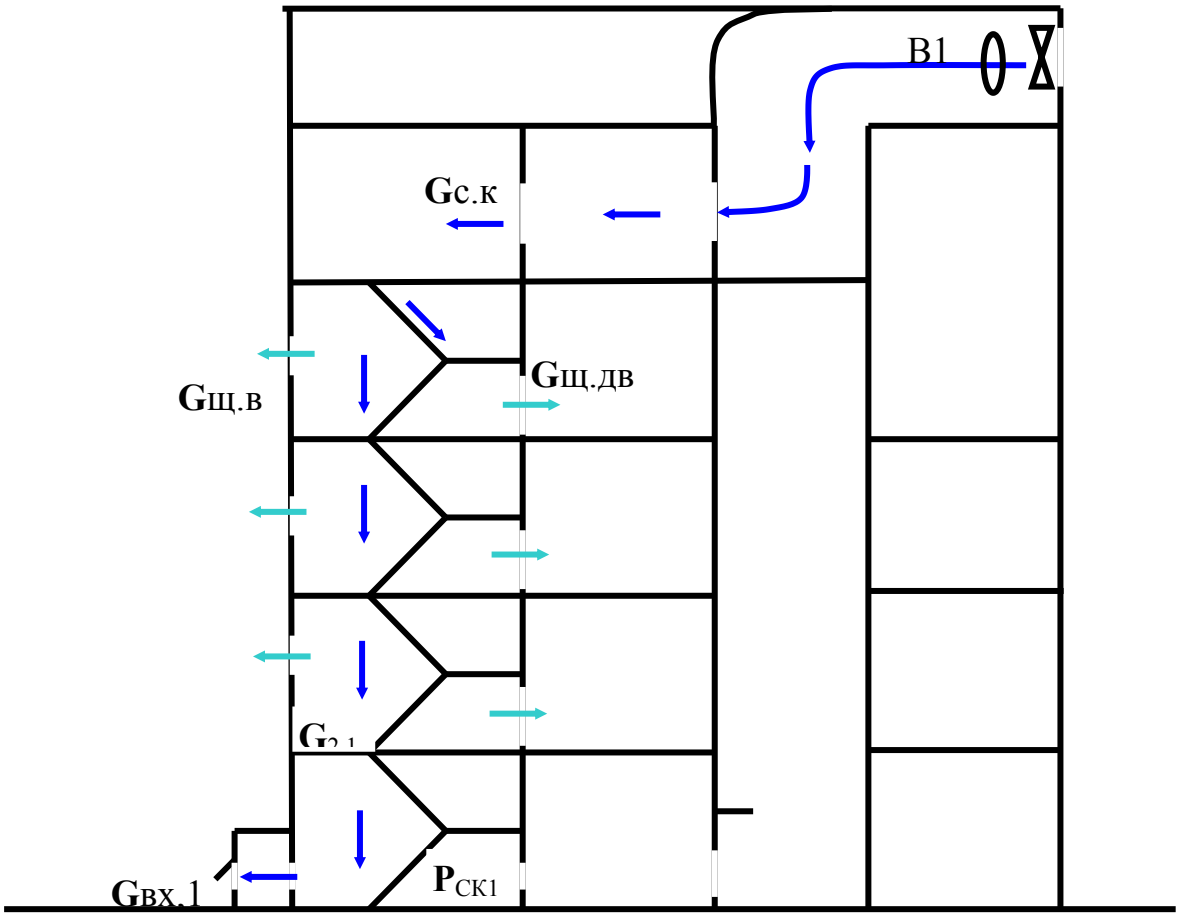


Рис.1 – Розріз системи підпору повітря

З урахуванням вищевикладеного **необхідний напір вентилятора** визначається:

$$\Delta P_{вент} = \Delta P_{гр.п.з.} + \Delta P_{В.1} + \Delta P_{с.к.} + \Delta P_{м} - P_{з.п.з.}, \quad (1)$$

де: $\Delta P_{гр.п.з.}$ - розрахунковий гравітаційний тиск на рівні повітрозабору, Па;

$\Delta P_{в.1}$ - тиск, створюваний вентилятором на рівні вхідних дверей першого поверху, Па;

$\Delta P_{с.к.}$ - втрати тиску при русі повітря в сходовій клітці, Па;

$\Delta P_{м}$ - місцеві і лінійні втрати напору мережі повітропроводів, Па;

$P_{з.п.з}$ - вітровий тиск із завітреної сторони будинку на рівні повітрозабору, Па.

Розрахунковий гравітаційний тиск на рівні повітрозабору

$$\Delta P_{гр.п.з.} = g\, h_{п.з.} (\rho_{зовн} - \rho_{вн}), \quad (2)$$

де: $h_{п.з.}$ - висота від рівня землі при вході в сходову клітку до рівня повітрозабору, м.

Тиск, створюваний вентилятором на рівні вхідних дверей першого поверху визначається:

$$\Delta P_{в.1} = P_{н.1} - \Delta P_{гр.1} + \Delta P_{н}, \quad (3)$$

де: $P_{н.1}$ - вітровий тиск із навітряної сторони будинку на рівні першого поверху, Па;

$\Delta P_{гр.1}$ - розрахунковий гравітаційний тиск на рівні першого поверху, Па;

$\Delta P_{н}$ - нормований надлишковий тиск, приймається відповідно до вимог будівельних норм 20 Па.

Вітровий тиск на всіх рівнях визначається при розрахунковій швидкості вітру $v_{в}$:

$$P_{н}; P_{з} = k \frac{\rho_{з} \cdot V_{в}^{2}}{2}. \quad (4)$$

Аеродинамічний коефіцієнт k приймається для навітряної сторони рівним 0,8, а для підвітряної - 0,6.

Розрахункова швидкість вітру визначається по емпіричній формулі:

$$V_{в.1} = V_{в.н} \sqrt{2{,}5 \frac{18 + h_{пр.1}}{60 + h_{пр.1}}}, \quad (5)$$

де: $V_{в.н}$ - нормативна швидкість вітру, м/с;

$h_{пр.i}$ - висота від рівня землі при вході в сходову клітку до середини і-го поверху, м.

Нормативна швидкість вітру $v_{в.н}$ приймається по будівельних нормах як середня швидкість вітру за місяць січень, але не менш 5 м/с.

При визначенні гравітаційного тиску на рівні вхідних дверей першого поверху будинку геометрична висота $h_{пр.1}$ з припустимою для практики точністю визначається як відстань по висоті від рівня землі при вході в сходову клітку до середини першого поверху:

$$\Delta P_{гр.1} = g\, h_{пр.1}\, (\rho_{зовн} - \rho_{вн}), \qquad (6)$$

де

$$h_{пр.1} = 0{,}5\ _{пов.1} + \Delta h_0, \qquad (7)$$

Δh_0 - різниця позначок по абсолютній величині між рівнем землі при вході в сходову клітку і підлогою першого поверху, м.

Втрати тиску при русі повітря в сходовій клітці визначаються з урахуванням коефіцієнтів місцевих опорів ξ:

$$\Delta \boldsymbol{P_{с.к.}} = \Sigma \xi_{с.к} \frac{p_в \cdot v_л^2}{2}. \qquad (8)$$

У практичних розрахунках **коефіцієнт місцевого опору маршів і площадок** сходової клітки в межах одного поверху приймається рівним 20:

$$\Sigma \xi_{с.к.} = 20\ N, \qquad (9)$$

де: N - число поверхів.

При цьому **швидкість повітря в горизонтальному перетині сходової клітки** визначається без врахування маршів і площадок:

$$V_{с.к.} = G_{вент} / F_{с.к.}\ \rho_в. \qquad (10)$$

Гідравлічний опір мережі повітропроводів визначається з урахуванням виду матеріалу, форми, довжини і конструктивних особливостей повітропроводів:

$$\Delta P_c = \Sigma R_{у.с} l_{у.с} + \Sigma \left(\xi \frac{\rho_н V_1^2}{2} \right), \qquad (11)$$

де: $R_{д.м.}$ - коефіцієнт лінійних втрат напору на ділянці мережі, Па/м;

$l_{д.м.}$- довжина ділянки мережі, м;

V_i - швидкість руху повітря на і-тій ділянці мережі, м/с.

Маючи дані по зовнішніх тисках і розподілу тисків по висоті сходової клітки, можна **визначити кількість повітря, що подається вентилятором.**

Перепад тисків між сходовою кліткою і зовнішнім середовищем визначається по рівнянню:

$$\Delta P_{р.і} = \Delta P_{гр.і} + \Delta P_{в.і} - P_{з.і}, \qquad (12)$$

де:$P_{з.і}$ - вітровий тиск із завітреної сторони будинку на висоті і-го поверху, Па.

На величину $\Delta P_{р.і}$ впливає і тиск, що створює вентилятор для компенсації втрат напору при русі повітря по сходовій клітці. Однак у практичних розрахунках цією величиною зневажають, що виключає рішення задачі методом послідовних наближень. При цьому **кількість повітря, яку необхідно подавати в сходову клітку**, збільшують на 20 %:

$$Q_{вент} = 1.2\ G_{вент} / \rho_н. \qquad (13)$$

Витрати повітря, що подаються вентилятором, повинні компенсувати втрати повітря через відкритий дверний проріз при виході зі сходової клітки $G_{дв}$, а також втрати через щілини в дверних $G_{щ.дв}$ та віконних прорізах $G_{щ.в}$ на усіх поверхах:

$$G_{вент} = G_{дв} + \Sigma\ G_{щ.дв.і} + G_{щ.в.і}, \qquad (14)$$

$$G_{дв} = \mu_{дв}\ F_{дв.вх} \sqrt{2\Delta P_{р.вх}\rho_в}\ , \qquad (15)$$

$$G_{щ.дв.і} = \mu_{щ}\ F_{щ.дв.пов} \sqrt{2\Delta P_{р.1}\rho_в}\ , \qquad (16)$$

$$G_{щ.в.і} = J\ F_{в.пов} \sqrt{\Delta P_{р.1}}\ , \qquad (17)$$

де : $\mu_щ$ - коефіцієнт витрат через дверні прорізи і щілини дверей відповідно;
$F_{дв.вх}$ - площа зовнішнього дверного прорізу при вході в сходову клітку, м^2;
$\Delta P_{р.вх}$ - розрахунковий перепад тисків між сходовою кліткою і зовнішнім середовищем на рівні входу в будинок, Па;
$F_{щ.дв.пов.}$ - площа щілин дверей, що з'єднують об”єм сходових кліток на поверсі будинку з різними приміщеннями, м^2;
J - повітропроникність віконних прорізів, кг/(с м^2 Па^{0,5});
$F_{в.пов}$ - площа віконних прорізів у сходовій клітці на одному поверсі, м^2.

Коефіцієнт витрат μ приймається для відкритих дверних прорізів рівним 0,64; для щілин дверей сходових кліток 0,6.

Ширина щілин у притворах повинна прийматися максимально припустимою з урахуванням зносу в процесі експлуатації. У практичних розрахунках для дверей сходових кліток приймають $\delta_{щ.дв} = 4$ мм.

Повітренепроникливість ущільнених віконних прорізів приймається для одинарних і спарених вікон рівною 0,0024 кг/(с м^2 Па^{0,5}), для подвійних роздільних вікон J=0,0016 кг/(с м^2 Па^{0,5}).

Якщо повітря проходить через кілька дверних прорізів, наприклад, через тамбур при вході в сходову клітку, у розрахунок приймається один “приведений проріз”.

Еквівалентна площа такого прорізу визначається в залежності від їхнього розташування по рівняннях:

при послідовному розташуванні припливних отворів:

$$F_Э = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{F_1^2} + \frac{1}{F_2^2} + --- + \frac{1}{F_i^2}}}, \qquad (18)$$

при паралельному розташуванні припливних отворів:

$$\mathbf{F_e = F_1 + F_2 + ... + F_i.} \qquad (19)$$

При одних дверях, що самозакриваються, з коридору в сходову клітку еквівалентна площа прорізу на поверсі визначаються по формулі:

$$\mathbf{F_{е.щ} = F_{щ.дв} + 1{,}4 \cdot 10^{-4}\, F_{з.п.}} \qquad (20)$$

де: $F_{з.п}$ - загальна площа приміщень на одному поверсі, з яких евакуюють людей через проріз, м^2.

Висновок:

Метою розрахунку системи підпору повітря до сходової клітки або ліфтової шахти є визначення витрат повітря і необхідного тиску, який повинен створювати вентилятор. За цими характеристиками підбирається тип і номер вентилятору, потужність і кількість обертів електродвигуна.

2. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВЕНТИЛЯТОРІВ.

2.1. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З РОБОТОЮ ПРОГРАМИ "ПІДПІР"

Після запуску системи на екрані Вашого комп'ютера з'являється вікно, представлене на рис. 1.

Рис. 1 – Запрошення до роботи

для продовження — кнопку «Далее».

Після натискання на кнопку «Далее» на екрані з'явиться головна форма системи (рис. 2).

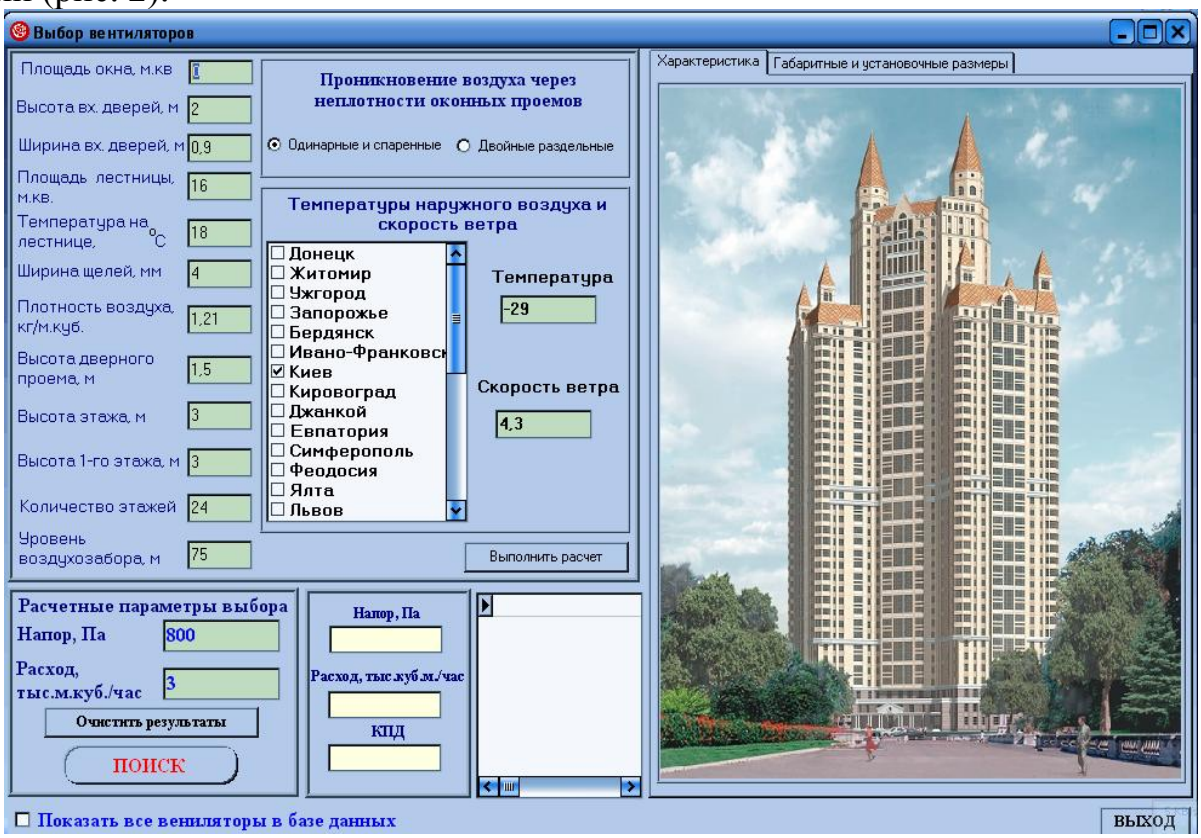


Рис. 2 – Головна форма системи

В вікні головної форми системи вводяться вихідні данні для виконання розрахунку, після чого натискається кнопка «Виполнить рассчет». Якщо при цьому введені не всі необхідні дані, то з'явиться повідомлення про помилку .

Якщо всі дані введені, то після натискання кнопки «Виполнить рассчет» у панелі результатів розрахунку з'являться обчислені параметри вентилятора (рис. 3, 4, 5).

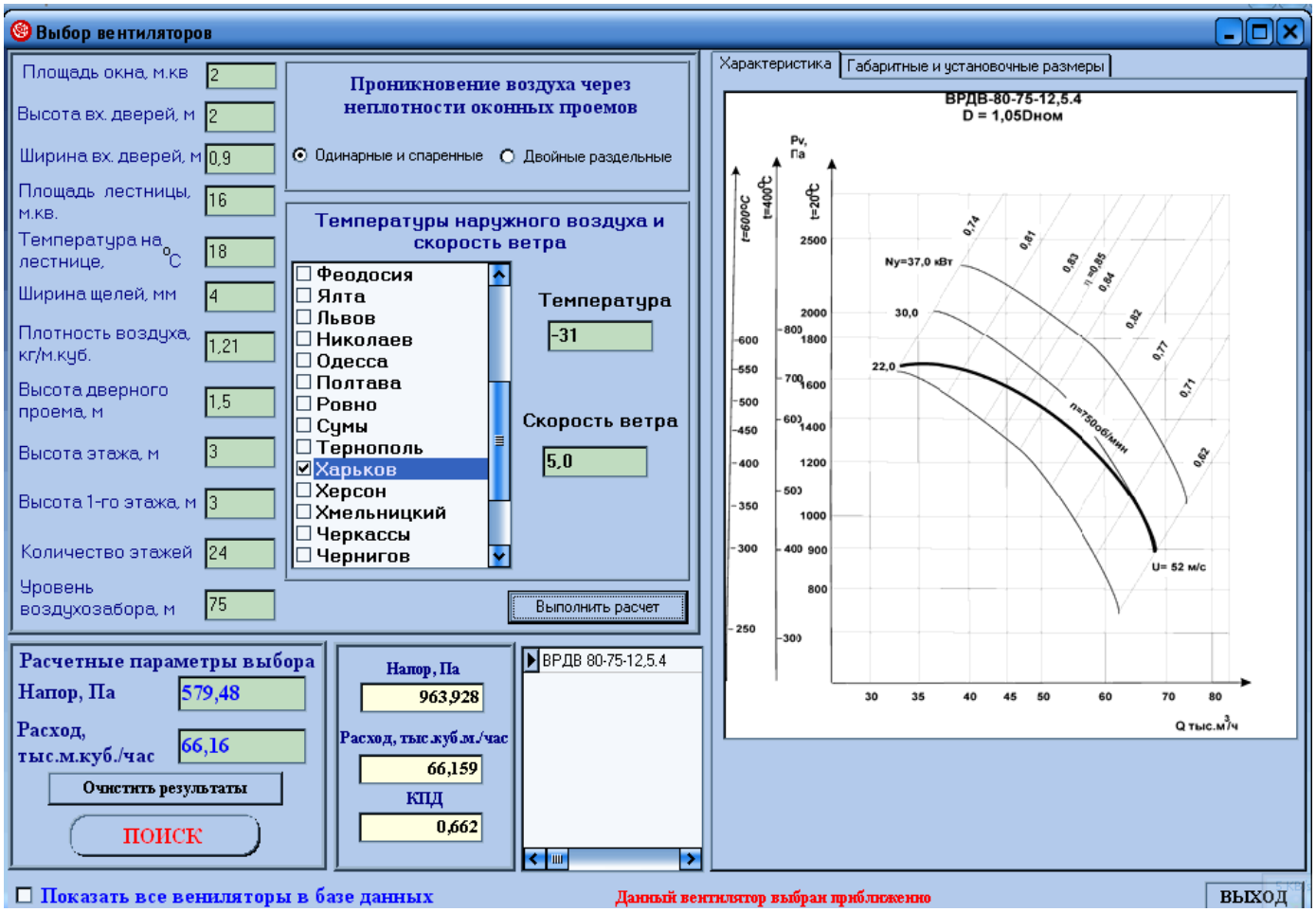


Рис. 3 – Визначення параметрів вентилятора

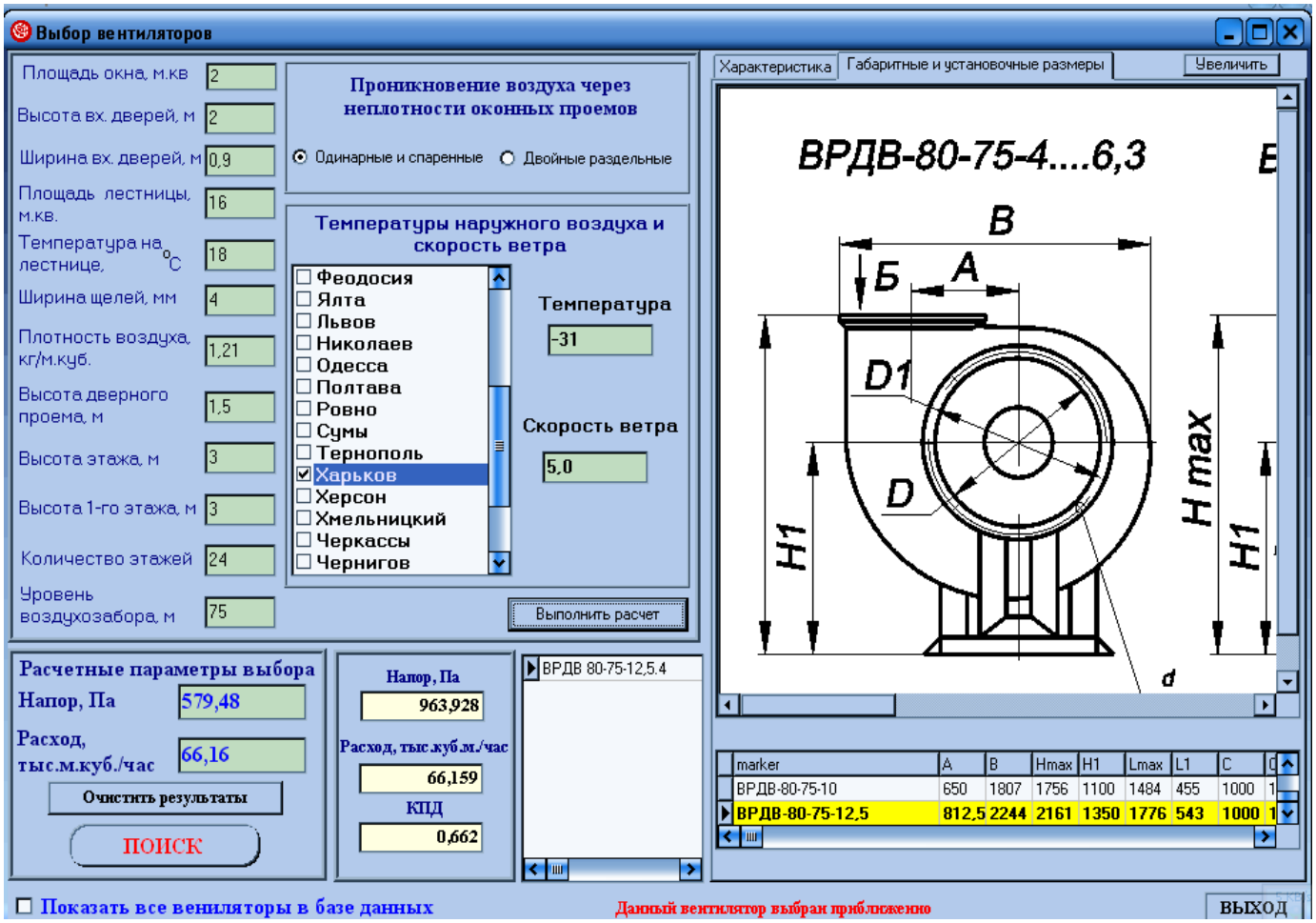


Рис. 4. Визначення характеристик вентилятора

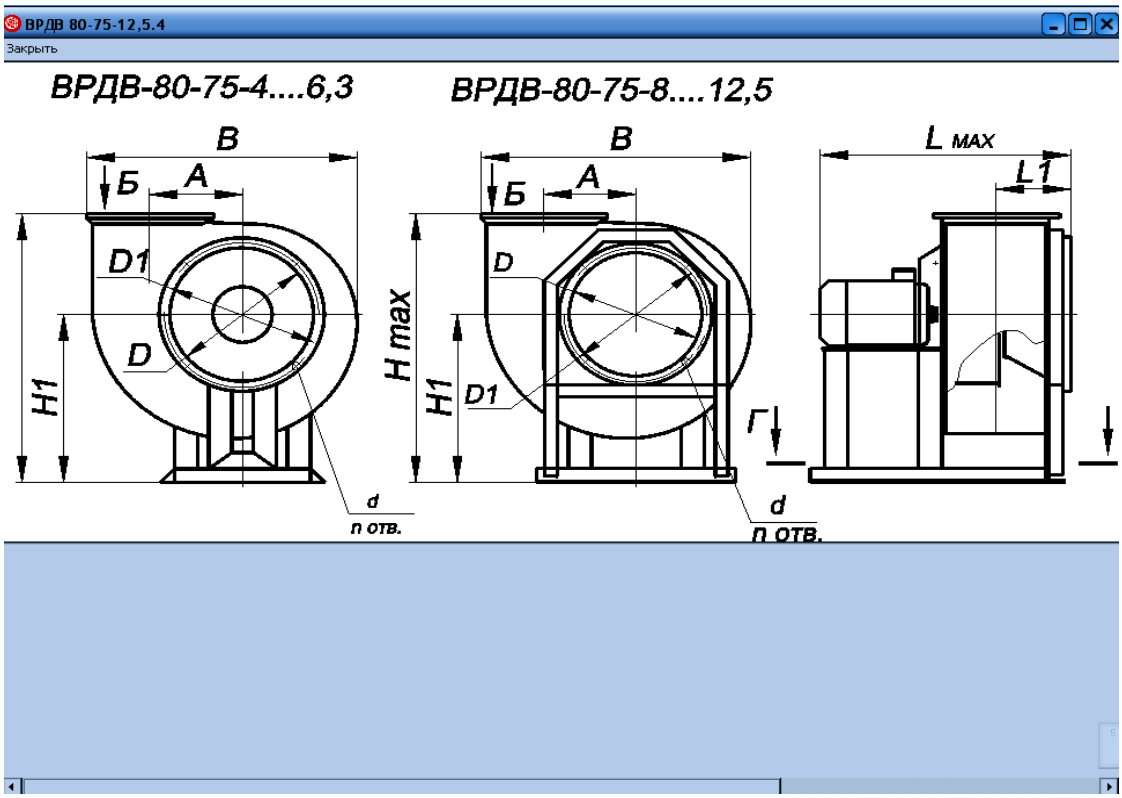


Рис. 5. Отримання детальної інформації

2.2. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНИМИ ЗАВДАННЯМИ

На кожне робоче місце (на 1 – 3 курсантів) видається індивідуальне завдання за яким курсанти (студенти) роблять розрахунки.

Курсанти (студенти) вводять вихідні дані за варіантами індивідуальних задач, порівнюють отримані результати з розрахунками, що були зроблені на самопідготовці, записують результати у зошити та роблять аналіз і висновки.

Викладач перевіряє отримані результати, виставляє оцінки за самостійне рішення задачі.

За результами роботи формулюється висновок.

Література:

1. Пономаренко В.С., Стельмах О.А. Практичний посібник з розрахунку систем протидимного захисту.

2. М.М.Кулєшов і ін. Пожежна безпека будівель та споруд, стор. 178-189.

2. СНиП 2.04.05-91 розділ 5.

Лабораторна робота №3

Тема: «ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ОЦІНКИ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ ОБ'ЄКТІВ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

Місце проведення: за розкладом.
Час: 2 акад. години.
Матеріальне забезпечення: 1. ПЕОМ та програмне забезпечення
2. Бланки форм опитування експертів

Мета заняття:

1. Навчальна - закріпити положення методу оцінки пожежної безпеки об'єктів.
2. Розвиваюча - показати зв'язки з практикою, розвивати навички аналізу інформації про пожежну безпеку.
3. Виховна - виховувати у слухачів державне ставлення при рішенні питань пожежної профілактики.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Сутність використання методу експертних оцінок.
2. Проведення оцінок значності груп порушень вимог пожежної безпеки.

1. СУТНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК.

Складність оцінки значимості або ступеню небезпеки груп порушень вимог пожежної безпеки пов'язана з тим, що порушення, що виявляються, як правило, є неформалізованими величинами. Метод експертної оцінки є науковим інструментом рішення складних неформалізованих проблем.

Сутність методу експертних оцінок полягає в проведенні експертами інтуїтивного-логічного аналізу проблеми з кількісною оцінкою суджень і формальною обробкою результатів. Одержана в результаті обробки узагальнена думка експертів приймається як рішення проблеми. Комплексне використання інтуїції (неусвідомленого мислення), логічного мислення і кількісних оцінок з їхньою формальною обробкою дозволяє одержати ефективне рішення проблеми [1].

Характерними рисами методу експертної оцінки є, по-перше, науково обґрунтована організація проведення всіх етапів експертизи, що забезпечує найбільшу ефективність роботи на кожнім з етапів, і, по-друге, застосування кількісних методів як при організації експертизи, так і при оцінці суджень експертів і формальній груповій обробці результатів.

При цьому методи опитування й обробки ґрунтуються на наступних гіпотезах (припущеннях):

- експерт є носієм великого обсягу раціонально обробленої інформації і тому може розглядатися як якісне джерело інформації (свого роду інформаційний вимірник" з невеликими погрішностями;

- групова думка експерта близька до вірного рішення проблеми.

Якщо ці гіпотези вірні, то для побудови процедур опитування й алгоритмів обробки можна використовувати результати теорії вимірів і математичної статистики.

За допомогою методу експертної оцінки може вирішуватися широке коло задач, таких як [2]:

-складання переліку можливих подій за визначений проміжок часу;

-визначення найбільш ймовірних інтервалів часу здійснення подій;

-визначення задач управління з упорядкуванням їх по ступені важливості;

-визначення альтернативних варіантів рішення задачі з оцінкою їхньої переваги;

- альтернативний розподіл ресурсів для рішення задач з оцінкою їхньої переваги;

-альтернативні варіанти прийняття рішень у визначеній ситуації з оцінкою їхньої переваги.

Для рішення перерахованих типових задач застосовуються наступні різновиди експертної оцінки: анкетування й інтерв'ювання, мозковий штурм, дискусія, нарада, оперативна гра, сценарій. Кожний з цих видів експертної оцінки має свої переваги і недоліками, що визначають раціональну область застосування.

При використанні методу експертної оцінки основними проблемами є: підбір експертів, організація процедур експертизи, проведення опитування експертів, обробка результатів опитування,.

До найбільш поширених при експертному оцінюванні методам виміру відносяться:

- ранжирування - процедура упорядкування об'єктів. На основі своїх знань експерт розташовує об'єкт у порядку переваги, керуючись показниками порівняння. Недоліком методу є практична неможливість упорядкування великої кількості об'єктів (більш 15-20);

- парне порівняння- процедура встановлення переваги об'єктів при порівнянні всіх можливих пар. При порівнянні пари об'єктів можливі відносини або порядку, або порядку й еквівалентності, що доводиться до думки експерта. Парне порівняння об'єктів є вимір у шкалі порядку. Порівняння об'єктів у парах не дає їхнього повного упорядкування і виникає задача ранжирування об'єктів на основі парного порівняння;

- безпосередня оцінка являє собою процедуру приписування об'єктам числових значень у шкалі інтервалів. Експертові пропонується поставити у відповідність кожному об'єктові якесь число (наприклад від 0 до 1). Замість безперервної числової осі можна розглядати бальну оцінку (при цьому зменшується точність вимірів).

- послідовне порівняння - комплексна процедура виміру, що включає як ранжирування, так і безпосередню оцінку. Експерт спочатку здійснює ранжирування об'єктів, а потім робить безпосередню оцінку на відрізку (0,1), приймаючи, що числова оцінка першого по рангу об'єкта дорівнює одиниці.

Процедура підбора групи експертів включає три етапи:

- визначення кількості експертів;
- складання списку експертів;

- одержання згоди експертів на участь у роботі.

Для визначення кількості експертів на основі розгляду змісту проблеми складається перелік областей знань, з яких необхідно залучити фахівців. Для кожної області знань визначається мінімальне і максимальне число експертів, виходячи з прийнятної вірогідності результатів експертизи.

При складанні попереднього списку експертів проводиться аналіз якостей експертів, де враховується думка людей, що добре знають кандидатів в експерти. Після складання списку експертів їм направляються запрошення для участі в експертизі, до яких додаються анкети даних експерта і самооцінки компетентності. Після одержання відповідей складається остаточний список експертів.

Анкетування полягає в пред'явленні експертам опитувальних аркушів-анкет, на питання яких вони повинні дати відповідь письмово. Анкети мають звичайно форму таблиць, вид і зміст питань якої визначається специфікою проблеми. По змісту питання поділяються на три групи:

- об'єктивні дані про експерта (вік, освіта, посада, учений ступінь, спеціалізація, стаж роботи і т.д.);
- основні питання по суті проблеми;
- додаткові питання, що дозволяють з'ясувати джерела інформації, аргументи експерта, самооцінку компетентності експерта.

При завданні оцінити який-небудь об'єкт у балах бажано для зменшення розбіжності експертів дати опис шкали. Експертові може бути надане право дати дві або три оцінки одного об'єкта - мінімальну, середню і максимальну.

Крім анкет-запитальників експертам дається пояснювальна записка, що має метою передопитувальне орієнтування експертів і містить інформацію про цілі і задачі опитування, об'єкти експертизи, інструкцію із заповнення анкет, у якій приводяться приклади порядку і способу заповнення.

2. ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНОК ЗНАЧИМОСТІ ГРУП ПОРУШЕНЬ ВИМОГ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.

2.1. ГРУППУВАННЯ ТИПІВ ПОРУШЕНЬ ВИМОГ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ.

На підставі попереднього аналізу відповідей експертів була запропонована схема опитувального листа, що складається із шести груп позицій. У кожній з них проводиться порівняльна оцінка пропонованих подібних показників. Крім того, групи порівнюються між собою з виставлянням аналогічної оцінки по 10 бальній шкалі.

Побудова анкет здійснювалася спільно з фахівцями в області пожежної безпеки (експертами). При цьому показник типу порушення поділявся на групу більш простих показників нижнього рівня по єдиній ознаці, що надалі полегшує експертам оцінку ваги показників. Кількість показників у групі не перевищує 7. Побудова структурної схеми здійснювалася поетапно в наступному порядку:

1. Експертам видавалася анкета - завдання на складання переліку типів порушень, розбитих на групи.

2. На підставі відповідей експертів був складений зведений перелік показників і побудована структурна схема.

3. Експерти, розглянувши запропоновану схему, корегували її.

4. На підставі відповідей експертів була запропонована остаточна схема.

Нижче пропонується класифікація порушень вимог ПБ у вигляді структурної ієрархічної схеми по їхньому взаємозв'язку із **системами забезпечення пожежної безпеки** (ГОСТ 12.1.004-91) і по ступеню небезпеки їхнього існування:

СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ

1. Порушення, пов'язані з утворенням горючого середовища.
   - 1.1. При обертанні легкозаймистих рідин
   - 1.2. При обертанні горючих рідин.
   - 1.3. При обертанні горючих газів.
   - 1.4. При обертанні твердих горючих матеріалів.

2. Порушення, пов'язані з утворенням джерел запалювання.
   - 2.1. Відкрите полум'я, тіла, що горять і розпечені тіла.
   - 2.2. Електричні розряди й іскри.
   - 2.3. Іскри від удару і тертя.
   - 2.4. Теплові прояви хімічних реакцій.
   - 2.5. Теплові прояви механічних впливів.

3. Порушення, що сприяють поширенню полум'я.
   - 3.1. По приміщенню.
   - 3.2. По поверху.
   - 3.3. По будинку, споруді.
   - 3.4. По території об'єкта (по горючій сировині, відходам)

4. Порушення, що перешкоджають евакуації при пожежі.
   - 4.1. Порушення, що перешкоджають евакуації людей.
   - 4.2. Порушення, що перешкоджають евакуації матеріальних цінностей.

5. Порушення, що перешкоджають гасінню пожежі.
   - 5.1. Влаштування і утримання доріг і під'їздів.
   - 5.2. Утримання пожежної техніки й устаткування.
   - 5.3. Утримання первинних засобів пожежогасіння.
   - 5.4. Влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу.
   - 5.5. Влаштування зовнішнього протипожежного водопостачання.
   - 5.6. Влаштування і утримання систем зв'язку й АПС.
   - 5.7. Влаштування і утримання АУП.

6. Порушення організаційних заходів щодо забезпечення пожежної безпеки
   - 6.1. Порушення організаційного і нормативного регламенту протипожежного захисту.

6.2. Невиконання посадовими особами обов'язків із протипожежного захисту об’єкта
6.3. Порушення, зв'язані з участю громадськості в забезпеченні пожежної безпеки (добровільні пожежні дружини (ДПД), пожежно-технічні комісії (ПТК) і ін.)

2.2. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З РОБОТОЮ ПРОГРАМИ "ЕКСПЕРТ".

Для того щоб зробити запуск уже встановленої системи, необхідно :

- натиснути кнопку меню «Пуск»;
- вибрати в меню «Пуск» папку «Програми»;
- вибрати в меню «Програми» папку «ЕКСПЕРТ»;
- у папці «ЕКСПЕРТ» шляхом вибору ярлика «ЕКСПЕРТ» запустити програму «ЕКСПЕРТ».

Після запуску системи на екрані Вашого комп'ютера з'являється вікно, представлене на рис. 1.

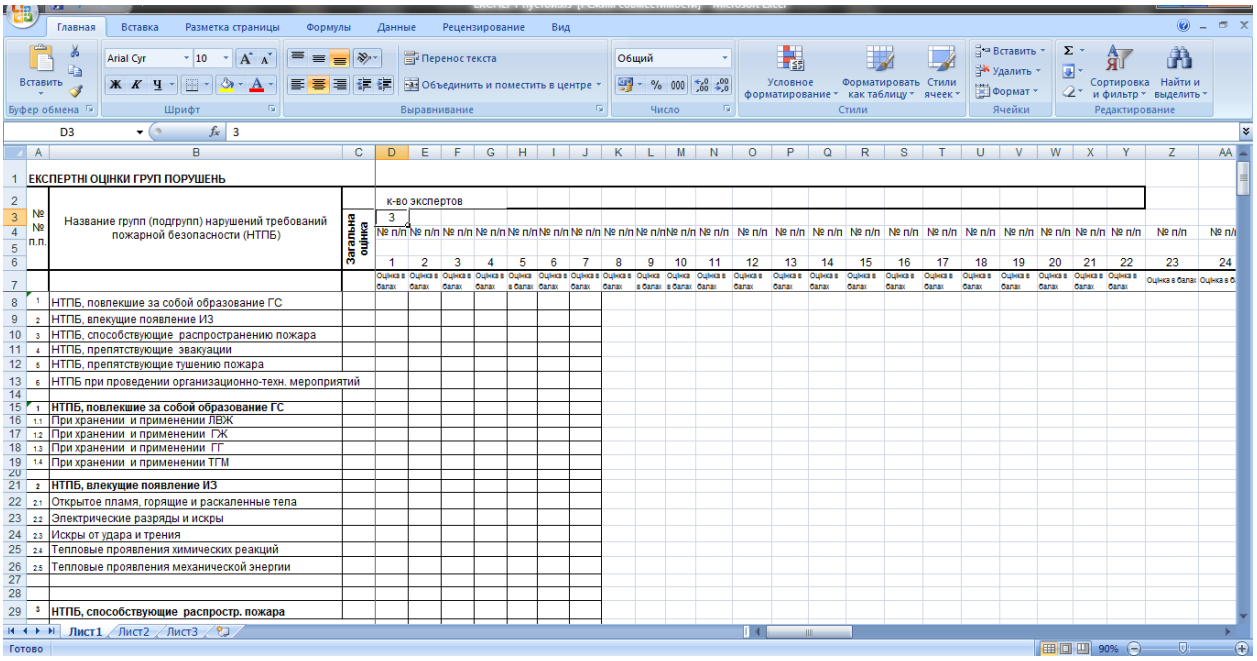


Рис. 1 – Головне вікно програми

Навчальна група розбивається на підгрупи по 4-6 осіб. Курсантам (студентам) роздаються опитувальні листи експертів, в яких вони оцінюють порушення вимог пожежної безпеки (оцінки виставляються в межах від 0 до 1).

Форма для заповнення даних при проведенні попереднього опитування експертів.

Т и п п о р у ш е н н я	оцінка в балах
1. Порушення, пов'язані з утворенням горючого середовища.	
2. Порушення, пов'язані з утворенням джерел запалювання.	
3. Порушення, що сприяють поширенню полум'я.	
4. Порушення, що перешкоджають евакуації при пожежі.	

5. Порушення, що перешкоджають гасінню пожежі.	
6. Порушення організаційних заходів щодо забезпечення ПБ	

1.1. При обертанні легкозаймистих рідин (ЛЗР)	
1.2. При обертанні горючих рідин (ГР).	
1.3. При обертанні горючих газів (ГГ).	
1.4. При обертанні твердих горючих матеріалів (ТГМ).	

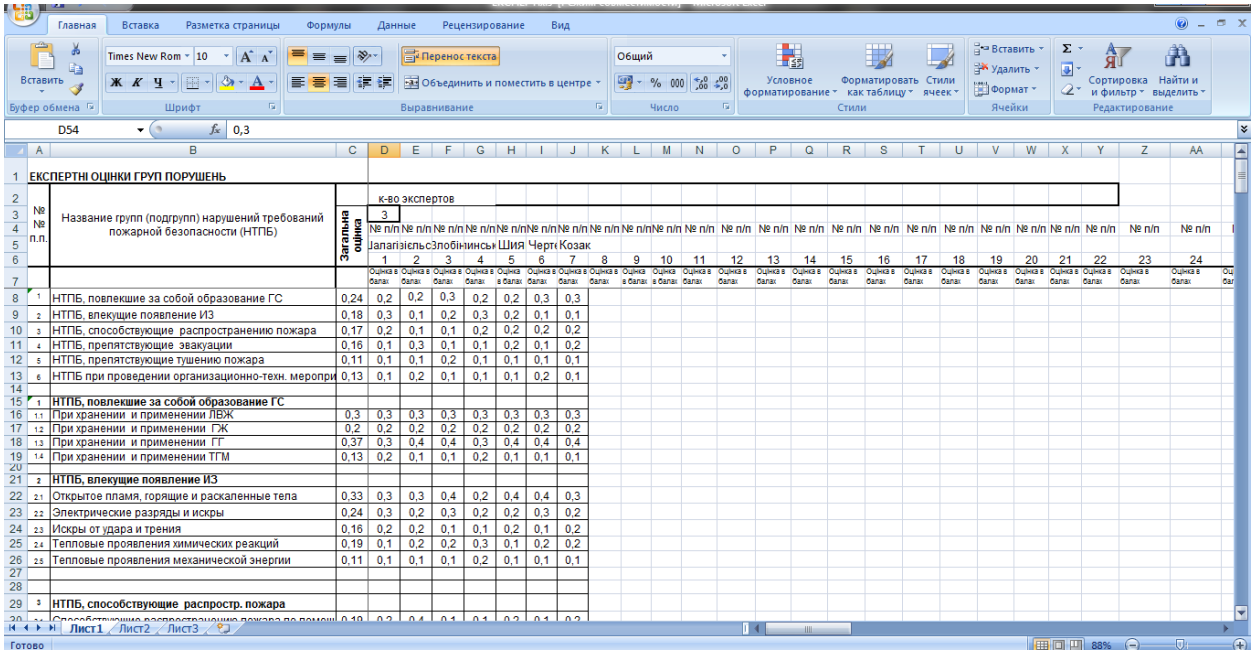
2.1. Відкрите полум'я, тіла, що горять і розпечені тіла.	
2.2. Електричні розряди й іскри.	
2.3. Іскри від удару і тертя.	
2.4. Теплові прояви хімічних реакцій.	
2.5. Теплові прояви механічних впливів.	
3.1. По приміщенню.	
3.2. По поверху.	
3.3. По будинку, споруді.	

4.1. Порушення, що перешкоджають евакуації людей.	
4.2. Порушення, що перешкоджають евакуації матеріальних цінностей.	

5.1. Влаштування і утримання доріг і під'їздів.	
5.2. Утримання пожежної техніки й устаткування.	
5.3. Утримання первинних засобів пожежогасіння.	
5.4. Влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу.	
5.5. Влаштування зовнішнього протипожежного водопостачання.	

6.1. Порушення організаційного і нормативного регламенту протипожежного захисту.	
6.2. Невиконання посадовими особами обов'язків із протипожежного захисту об’єкта	
6.3. Порушення, зв'язані з участю громадськості в забезпеченні пожежної безпеки (добровільні пожежні дружини (ДПД), пожежно-технічні комісії (ПТК) і ін.)	

Після заповнення опитувальних листів слухачі переносять оцінки в комп”ютерну програму ЕКСПЕРТ , ця програма , розроблена у програмному середовищі *Excel*, дозволяє проводити обробку результатів опитування будь-якої кількості експертів по вибраним напрямкам. Вікно програми після введення кожним експертом своїх даних матиме вигляд як на рис. 2.



ЕКСПЕРТНІ ОЦІНКИ ГРУП ПОРУШЕНЬ

к-во экспертов: 3

№ № п.п.	Название групп (подгрупп) нарушений требований пожарной безопасности (НТПБ)	Загальна оцінка	№ п/п 1 Запагізієльс	№ п/п 2 Злобін-инсь	№ п/п 3 Шия	№ п/п 4 Черт	№ п/п 5 Козак	№ п/п 6	№ п/п 7	№ п/п 8	№ п/п 9	№ п/п 10	№ п/п 11	№ п/п 12	№ п/п 13	№ п/п 14	№ п/п 15	№ п/п 16	№ п/п 17	№ п/п 18	№ п/п 19	№ п/п 20	№ п/п 21	№ п/п 22	№ п/п 23	№ п/п 24
			Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах
1	НТПБ, повлекшие за собой образование ГС	0,24	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3																	
2	НТПБ, влекущие появление ИЗ	0,18	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1																	
3	НТПБ, способствующие распространению пожара	0,17	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2																	
4	НТПБ, препятствующие эвакуации	0,16	0,1	0,3	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2																	
5	НТПБ, препятствующие тушению пожара	0,11	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1																	
6	НТПБ при проведении организационно-техн. меропри	0,13	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1																	
1	**НТПБ, повлекшие за собой образование ГС**																									
1.1	При хранении и применении ЛВЖ	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3																	
1.2	При хранении и применении ГЖ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2																	
1.3	При хранении и применении ГГ	0,37	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4																	
1.4	При хранении и применении ТГМ	0,13	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1																	
2	**НТПБ, влекущие появление ИЗ**																									
2.1	Открытое пламя, горящие и раскаленные тела	0,33	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3																	
2.2	Электрические разряды и искры	0,24	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2																	
2.3	Искры от удара и трения	0,16	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2																	
2.4	Тепловые проявления химических реакций	0,19	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2																	
2.5	Тепловые проявления механической энергии	0,11	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1																	
3	**НТПБ, способствующие распростр. пожара**																									

Рис. 2 – Вікно програми із внесеними кожним експертом даними

2.3. ОДЕРЖАННЯ ЗНАЧЕНЬ КОЕФІЦІЄНТІВ ЗНАЧИМОСТІ ТИПІВ ПОРУШЕНЬ..

З існуючих методів обробки думок експертів у роботі використовується метод групової оцінки об'єктів [3].

Нехай m експертів зробили оцінку n об'єктів по l показниках. Результати оцінки представлені у виді величин X_{ij}^{h}, де j - номер експерта, i - номер об'єкта, h - номер показника (ознаки) порівняння. Якщо оцінка об'єктів зроблена методом ранжирування, то величини X_{ij}^{h} являють собою ранги. Якщо оцінка об'єктів зроблена методом безпосередньої оцінки, то величини X_{ij}^{h} являють собою числа з деякого відрізка числової осі або бали.

Розглянемо випадок, коли величини X_i (i=1,2, ...,n; j=1,2,..., m; h=1,2,..., l) отримані методами безпосередньої оцінки або послідовного порівняння, тобто X_{ij}^{h} є числами або балами. Для одержання групової оцінки об'єктів у цьому випадку можна скористатися середнім значенням оцінки для кожного об'єкта

$$X_i = \sum_{h=1}^{l} \sum_{j=1}^{m} q_h X_{ij}^{h} K_j \qquad (i = 1,2,\ldots,n), \qquad (3.1)$$

де q (h) - коефіцієнти ваг показників порівняння об'єктів, k (j) - коефіцієнт компетентності експертів. Коефіцієнти ваг показників і компетентності є нормованими величинами

$$\sum_{h=1}^{l} q_h = 1; \qquad \sum_{j=1}^{m} K_j = 1;$$

Коефіцієнти ваг показників можуть бути визначені експертним шляхом. Якщо q_{hj} - коефіцієнт ваги h-го показника, що дається j-м експертом, то середній коефіцієнт ваги h-го показника по всіх експертах

$$q_h = \sum_{j=1}^{m} q_{hj} \cdot K_j \qquad (h = 1, 2, \ldots, l). \qquad (3.2)$$

Коефіцієнти компетентності експертів можна обчислити по апостеріорним даним, тобто за результатами оцінки об'єктів. Основною ідеєю цього обчислення є припущення про те, що компетентність експертів повинна оцінюватися по ступеню погодженості їхніх оцінок із груповою оцінкою об'єктів.

Порядок обчислення коефіцієнтів компетентності експертів має вигляд рекурентної процедури:

$$X_i^t = \sum_{j=1}^{m} X_{ij} K_j^{t-1} \qquad (i = 1,2,\ldots,n); \qquad (3.3)$$

$$\lambda^t = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} X_{ij} X_i^t \qquad (t = 1,2,\ldots); \qquad (3.4)$$

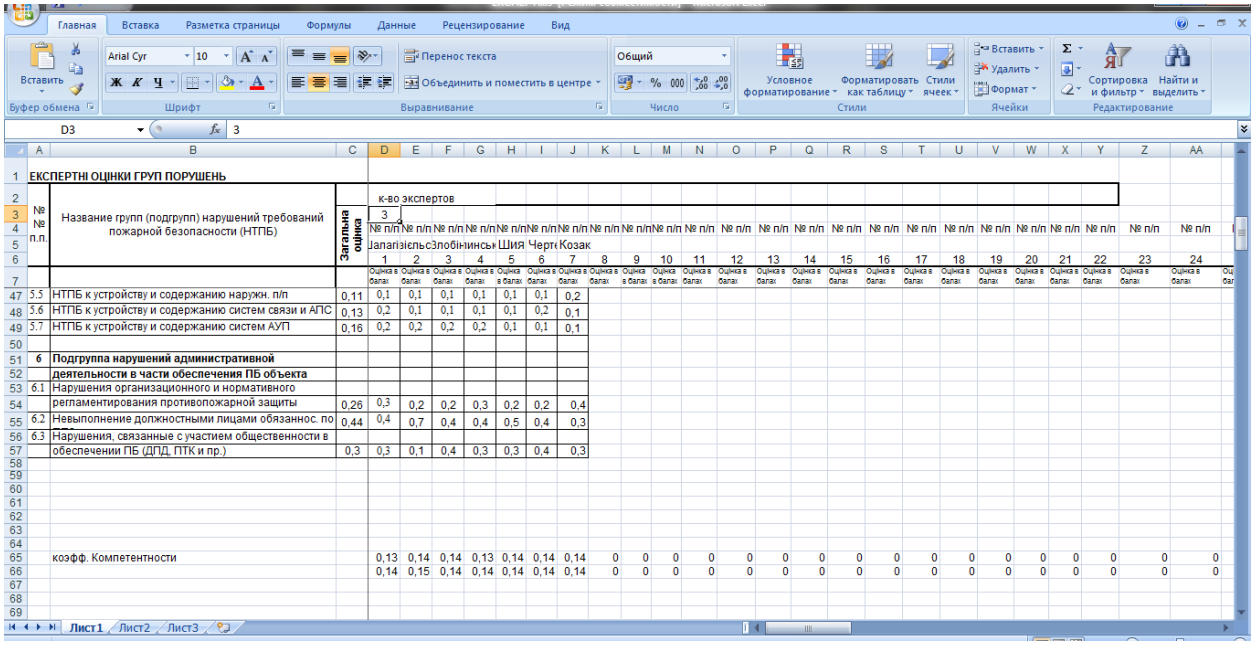
$$K_j^t = \frac{1}{\lambda^t} \sum_{i=1}^{n} X_{ij} X_i^t ; \qquad \sum_{j=1}^{m} K_j^t = 1; \qquad (j = 1,2,\ldots,m). \qquad (3.5)$$

Обчислення починаються з t = 1. У формулі (3.3) початкові значення коефіцієнтів компетентності приймаються однаковими і рівними $K_j^0 = \frac{1}{m}$. Тоді по формулі (3.3) групові оцінки об'єктів першого наближення рівні середнім арифметичним значенням оцінок експертів:

$$X_i^1 = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^{m} X_{ij} \qquad (i = 1,2,\ldots,n). \qquad (3.6)$$

Далі обчислюється величина λ^1 по формулі (3.4) і значення коефіцієнтів компетентності у першому наближенні по формулі (3.5).

Використовуючи коефіцієнти компетентності першого наближення можна повторити весь процес обчислення по формулах (3.3, 3.4, 3.5) і одержати другі наближення величин X_i^2, λ^2, K_j^2 ... і т.д. Вікно програми з коефіцієнтами компетентності експертів у першому та другому наближеннях наведене на рис.3.



ЕКСПЕРТНІ ОЦІНКИ ГРУП ПОРУШЕНЬ

№ № п.п.	Название групп (подгрупп) нарушений требований пожарной безопасности (НТПБ)	Загальна оцінка	1	2	3	4	5	6	7
			к-во экспертов 3						
			№ п/п Залагізієль	№ п/п Злобін	№ п/п Шия	№ п/п Черт	№ п/п Козак		
			Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах	Оцінка в балах
5.5	НТПБ к устройству и содержанию наружн. п/п	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2
5.6	НТПБ к устройству и содержанию систем связи и АПС	0,13	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
5.7	НТПБ к устройству и содержанию систем АУП	0,16	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
6	**Подгруппа нарушений административной деятельности в части обеспечения ПБ объекта**								
6.1	Нарушения организационного и нормативного регламентирования противопожарной защиты	0,26	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4
6.2	Невыполнение должностными лицами обязаннос. по	0,44	0,4	0,7	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3
6.3	Нарушения, связанные с участием общественности в обеспечении ПБ (ДПД, ПТК и пр.)	0,3	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3
	коэфф. Компетентности		0,13	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	0,14
			0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

Рис. 3 – Вікно програми із коефіцієнтами компетентності експертів у першому та другому наближеннях

Курсанти (студенти), чий коефіцієнт компетентності буде найвищим, заохочуються викладачем.

Література :

1. Евланов Л.Т., Кутузов В.А. Экспертные оценки в управлении. - М.: Экономика, 1978. - 133 с.
2. Уотерман Д. Руководство по экспертным системам. -М.: Мир, 1989. - 450с.
3. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Математико-статистические методы экспертных оценок. -М.: Статистика. 1980. - 264с.

Лабораторна робота №4

Тема: «МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВЕЛЬ ТА ПРИМІЩЕНЬ РІЗНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

Мета заняття:

1. Навчальна - вивчити існуючі методи оцінки протипожежного стану об’єктів.
2. Розвиваюча - провести апробацію існуючих програмних продуктів із ідентифікації вибухопожежонебезпеки об'єктів.
3. Виховна - виховувати у слухачів державне ставлення при рішенні питань пожежної профілактики.

ПЛАН ЗАНЯТТЯ:

1. Загальні відомості про метод оцінки пожежонебезпеки приміщень Гретенера.
2. Оцінка пожежонебезпеки приміщень з використанням методу Гретенера.
3. З використанням комп’ютерної програми "Ідентифікація" визначити рівень пожежовибухонебезпеки об’єкту.

1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО МЕТОД ОЦІНКИ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКИ ПРИМІЩЕНЬ ГРЕТЕНЕРА.

Даний метод був розроблений швейцарським вченим Гретенером і протягом 30 років корегувався, удосконалювався та апробувався, як самим автором, так і фахівцями інших країн.

Метод Гретенера може бути застосований при оцінці наступних видів приміщень: виробничих, складських, адміністративних, торгівельних, готельних, лікувальних, культурних, навчальних і побутових, а також будівель змішаного призначення і використання. Він дозволяє:

- оцінити потенційну небезпеку виникнення пожежі;
- оцінити реальну пожежонебезпечність приміщень;
- визначити необхідні заходи для протипожежного захисту об‘єкту;
- визначити вимоги до вогнестійкості будівельних конструкцій;
- визначити придатність приміщення для використання за новим призначенням;
- визначити тарифи при страхуванні від пожежі.

В даний час багато страхових компаній зацікавлені в укладанні договорів з підприємствами підвищеної небезпеки. Тому попередня оцінка можливих тарифів з використанням науковообгрунтованих методів є актуальною проблемою.

2. ОЦІНКА ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКИ ПРИМІЩЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДУ ГРЕТЕНЕРА.

Основними показниками пожежонебезпеки будівлі, приміщення (далі “об‘єкту”) є числові значеня параметрів П (пожежонебезпечність) та У (рівень пожежонебезпечності).

Величина П оцінюється по формулі:

$$\boldsymbol{П = Р \cdot А / ПЗ} \qquad \boldsymbol{(1)}$$

де Р - пожежна небезпека об'єкта, що визначається умовами виникнення та розвитку пожежні на об'єкті;

А - фактор, що відображає можливість розвитку пожежі на розглядаємому об'єкті;

ПЗ - фактор протипожежного захисту об'єкта, враховуючи наявність (чи відсутність) на об'єкті елементів протипожежного захисту.

Значення У оцінюється по співвідношенню:

$$У = П / Пдоп. \qquad (2)$$

де Пдоп.- допустиме значення пожежної небезпеки, враховуючи можливість впливу небезпечних факторів пожежі на людей.

Якщо при оцінці пожежної небезпеки об'єкта встановлено, що розраховане значення П виявляється меншим Пдоп. (при цьому У < 1) об'єкт вважається досить захищений від пожежі. В іншому випадку (коли П > Пдоп.) протипожежний захист недостатній і необхідне його посилення за рахунок додаткових протипожежних заходів.

Потенційна небезпека об'єкта Р розраховується як добуток таких величин:

$$\boldsymbol{P= q*c* r* k* i* e* g} \qquad \boldsymbol{(3)}$$

де q- фактор впливу змінного' пожежного навантаження;

с - фактор впливу горючості речовин і матеріалів, що складають тимчасове пожежне навантаження.

r - фактор впливу димоутворювальної здатності матеріалів, що складають пожежне навантаження;

k - фактор впливу токсичності продуктів горіння матеріалів, що складають пожежне навантаження;

i - фактор впливу постійного пожежного навантаження;

e - фактор впливу поверховості будівлі або висоти приміщення;

g - фактор впливу розмірів і форми площі об'єкта.

Під "постійним" розуміють пожежне навантаження матеріалів, які знаходяться в будівельних конструкціях об'єкту що розглядається.

Під "змінним" розуміють пожежне навантаження із горючих матеріалів, які знаходяться всередині об'єкта.

Токсичність продуктів горіння матеріалів характеризують показником токсичності, який визначається по ГОСТ 12.1.044-89.

Фактор тимчасового пожежного навантаження – q

Фактор “q“ прямопропорційно залежить від величини пожежного навантаження. Пожежне навантаження дорівнює відношенню сумарної теплоти згоряння всіх горючих матеріалів, що знаходяться в приміщенні, до площі приміщення:

$$Qn= (m_1Q_{01} + m_2Q_{02} +\ldots+ mnQ_{0n})/lb \qquad (4)$$

де m — маси горючих і важкогорючих матеріалів, що знаходяться на об'єкті, кг;

Q — теплота згоряння цих матеріалів, МДж/кг;

l,b – довжина і ширина приміщення відповідно, м

Для одноповерхових приміщень пожежне навантаження на площі пожежної секції (на площі, обмеженій вогнестійкими конструкціями).

Для багатоповерхових будівель секційного (блочного) типу з вогнестійкими міжповерховими перекриттями пожежне навантаження розраховується поповерхово.

Для багатоповерхових будівель великого об‘єму з відкритими вертикальними комунікаціями, сходовими клітками, ескалаторами, відкритими галереями, горючими міжповерховими перекриттями пожежне навантаження розраховується як відношення сумарної теплоти згоряння змінних горючих матеріалів у всій будівлі до площі найбільшого (за площею) поверху. По значенню пожежного навантаження з допомогою табл. 1 визначається числове значення фактору “q “.

Таблиця 1.

Qn, МДж/м^2	q	Qn, МДж/м^2	q	Qn, МДж/м^2	q
до 50	0.6	401-600	1.3	5001-7000	2.0
51-75	0.7	601-800	1.4	7001-10000	2.1
76-100	0.8	801-1200	1.5	10001-14000	2.2
101-150	0.9	1201-1700	1.6	14001-20000	2.3
151-200	1.0	1701-2500	1.7	20001-28000	2.4
201-300	1.1	2501-3500	1.8	більше 28000	2.5
301-400	1.2	3501-5000	1.9		

Фактор горючості “с”

Числове значення фактору “с” в залежності від горючості визначається за табл. 2.

Таблиця 2.

№ з/п	Горючість	с
1.	Вибухонебезпечні (ВН)	1.6
2.	Легкозаймисті особливонебезпечні (ЛЗО)	1.4
3.	Легкозаймисті (ЛЗ)	1.2
4.	Важкозаймисті (ВЗ)	1.0
5.	Важкогорючі (ВГ)	1.0
6.	Негорючі (НГ)	1.0

При наявності на об‘єкті матеріалів різних груп горючості фактор “с” вибирається для найбільш небезпечного, якщо доля цього матеріалу в загальному пожежному навантаженні складає як мінімум 10 %.

Фактор димоутворення “r”

За димоутворювальною здатністю матеріали діляться на три групи: з високою димоутворювальною здатністю (коефіцієнт димоутворення більш ніж 500 м^2/кг), з помірною димоутворювальною здатністю (коефіцієнт димоутворення від 50 до 500 м^2/кг) і з малою димоутворювальною здатністю (коефіцієнт димоутворення до 50 м^2/кг включно). Числові значення фактору “r” визначається за таблицею 3.

Таблиця 3.

№ з/п	Димоутворююча здатність	r
1.	Висока	1,2
2.	Помірна	1,1
3.	Мала	1,0

Якщо є матеріали з високою димоутворюючою здатністю, але їх частка в пожежному навантаженні менш ніж 10 %, то слід прийняти r=1.1.

Фактор токсичності продуктів горіння “к”

За значеннями показника токсичності продуктів горіння матеріали поділяють на:

- малонебезпечні – показник токсичності більше 120 г/м^3;
- помірнонебезпечні – 40-120 г/ м^3;
- високонебезпечні – 13-40 г/ м^3;
- надзвичайнонебезпечні – до 13 г/ м^3 .

Фактор “к” в залежності від токсичності визначається за табл. 4.

Таблиця 4.

Клас матеріалу за токсичністю продуктів горіння	к
малонебезпечні, помірнонебезпечні високонебезпечні надзвичайно небезпечні	1.0 1.1 1.2

Фактор постійного пожежного навантаження “і”

Фактор “і” залежить від горючості несучих конструкцій і несучих елементів фасаду, а також від горючості шарів звуко- та теплоізоляції в даху одноповерхових виробничих будівель. Числові значення фактору “і” визначається за табл. 5.

Таблиця 5.

Матеріал конструкцій	і		
Несучі конструкції	Фасади і дахи		
	Бетон, цегла, метали	Багатошарові фасади з н/г зовнішнім шаром	Дерево, пластмаси
Бетон, цегла, сталь та інші метали Дерев‘яні конструкції з обшивкою, клеяні, масивні Дерев‘яні конструкції легкі	1.0 1.1 1.2	1.05 1.15 1.25	1.1 1.2 1.3

Фактор поверховості або висоти приміщення “е”

Для багатоповерхових будівель з ізольованими поверхами фактор “е” визначається з таблиці 6. При цьому, якщо всі поверхи мають висоту, що не перевищую 3 метри, фактор “е” визначається по номеру поверху, на якому знаходиться потрібне приміщення, а якщо в будівлі є поверхи висотою більше 3 метрів, фактор “е” визначається за висотою, на якій знаходиться підлога приміщення від рівня землі.

Таблиця 6.

Багатоповерхові будівлі		
Будівлі із стандартними поверхами (не більше 3 м)	Будівлі з нестандартними поверхами	E
Поверх	Рівень підлоги	
11 поверх і вище	до 34 метрів	2.0
8,9,10 поверх	до 25 метрів	1.9
7 поверх	до 22 метрів	1.85
6 поверх	до 19 метрів	1.8
5 поверх	до 16 метрів	1.75
4 поверх	до 13 метрів	1.65
3 поверх	до 10 метрів	1.5
2 поверх	до 7 метрів	1.3
1 поверх	до 4 метрів	1.0

Фактор розміру площі приміщення "g"

Для всіх пожежних ділянок (приміщень, обмежених вогнестійкими стінами, стелями і підлогами) незалежно на якому поверсі вони розташовані, а також для всіх підвальних приміщень фактор "g" визначається за таблицею 7.

Для одноповерхових приміщень та для крупнооб'ємних споруд з неізольованими поверхами або з невогнестійкими міжповерховими перекриттями слід враховувати і форму площі – співвідношення довжини приміщення до його ширини. При цьому для багатоповерхових будівель площа вибирається по поверху з максимальною площею.

Таблиця 7.

Площа пожежної ділянки, $м^2$	g	Площа пожежної ділянки, $м^2$	g
400	0.4	11000	3.0
800	0.6	13000	3.4
1000	0.8	14000	3.6
2000	1.2	18000	4.0
4000	1.6	22000	4.4
5000	1.8	26000	4.6
7000	2.2	34000	5.0
10000	2.8		

Фактор активації А

Відображає ймовірність виникнення (активації) пожежі, пов‘язану з видом використання даного приміщення та відповідно видом діяльності у ньому. За небезпекою активації приміщення ділять на п‘ять груп: невелика (музеї), нормальна (квартири, готелі), підвищена (виробництво апаратів, машин), велика (хімічні лабораторії та цехи), дуже велика (лакофарбове виробництво, виробництво матеріалів, що самозаймаються).

Таблиця 8.

№ з/п	Небезпека активації	А
1.	***Невелика***	0.85
2.	Нормальна	1.00
3.	Підвищена	1.20
4.	Велика	1.45
5.	Дуже велика	1.80

Як правило, мірилом є характер використання об‘єкту або виду складуємого товару, що мають найбільшу небезпеку активації (найбільша величина фактора А).

Величина **ПЗ** розраховується як добуток факторів, що відображають наявність на об'єкті різноманітних способів протипожежного захисту:

$$\textbf{ПЗ} = N \cdot F \cdot S \qquad (5)$$

де N **-** фактор впливу виконання вимог нормативних документів;
F - фактор впливу підсистем пасивного протипожежного захисту;
S - фактор впливу підсистем активного протипожежного захисту.

$$N = n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdot n_4 \cdot n_5 \qquad (6)$$

де n_1 - параметр, який враховує правильність вибору ручних вогнегасників;

n_2 - параметр, який враховує наявність та стан систем внутрішнього водяного пожежогасіння;

n_3 - параметр, який враховує надійність водопостачання для цілей пожежогасіння;

n_4 - параметр, який враховує наявність та стан зовнішнього водяного пожежогасіння;

n_5 - параметр, який враховує підготовленість персоналу об'єкта до дій під час виникнення пожежі.

$$F = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \qquad (7)$$

де f_1 - параметр, який враховує вогнестійкість несучих конструкцій будинків;

f_2 - параметр, який враховує вогнестійкість зовнішніх стін будинків;

f_3 - параметр, який враховує вогнестійкість міжповерхових перекриттів;

f_4 - параметр, який враховує вогнестійкість стін, дверей та вікон, обмежуючих протипожежний відсік.

$$S = s_1 \cdot s_2 \cdot s_3 \cdot s_4 \cdot s_5 \cdot s_6 \qquad (8)$$

де s_1 - параметр, який враховує наявність на об'єкті засобів виявлення пожежі;

s_2 - параметр, який враховує наявність технічних засобів передачі сигналу про виникнення пожежі в пожежну охорону;

s_3 - параметр, який враховує оснащення пожежних підрозділів та їх підготовленість до гасіння пожеж;

s_4 - параметр, який враховує час прибуття пожежних підрозділів;

s_5 - параметр, який враховує наявність та тип установок автоматичного пожежогасіння;

s_6 - параметр, який враховує наявність системи димовидалення.

Величина Пдоп обчислюється по формулі:

$$Пдоп = 1.3\ К_л \qquad (9)$$

де 1,3 - значення "нормальної" пожежної небезпеки об'єкта; $К_л$ - коефіцієнт, що враховує підвищену небезпеку впливу пожежі на людей у будинках з масовим перебуванням людей чи у будинках із ускладненими умовами евакуації людей при пожежі (у будинках для осіб похилого віку, лікарнях, тощо).

3. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ПОЖЕЖОВИБУХОНЕБЕЗПЕКИ ОБ’ЄКТУ.

3.1. ОЗНАЙОМЛЕННЯ З РОБОТОЮ ПРОГРАМИ "ІДЕНТИФІКАЦІЯ"

Для того щоб зробити запуск уже встановленої системи, необхідно :

- натиснути кнопку меню «Пуск»;
- вибрати в меню «Пуск» папку «Програми»;
- вибрати в меню «Програми» папку «Идентификация»;
- у папці «Идентификация» шляхом вибору ярлика «Идентификация» запустити програму «Идентификация».

Після запуску системи на екрані Вашого комп'ютера з'являється вікно, представлене на рис. 1.

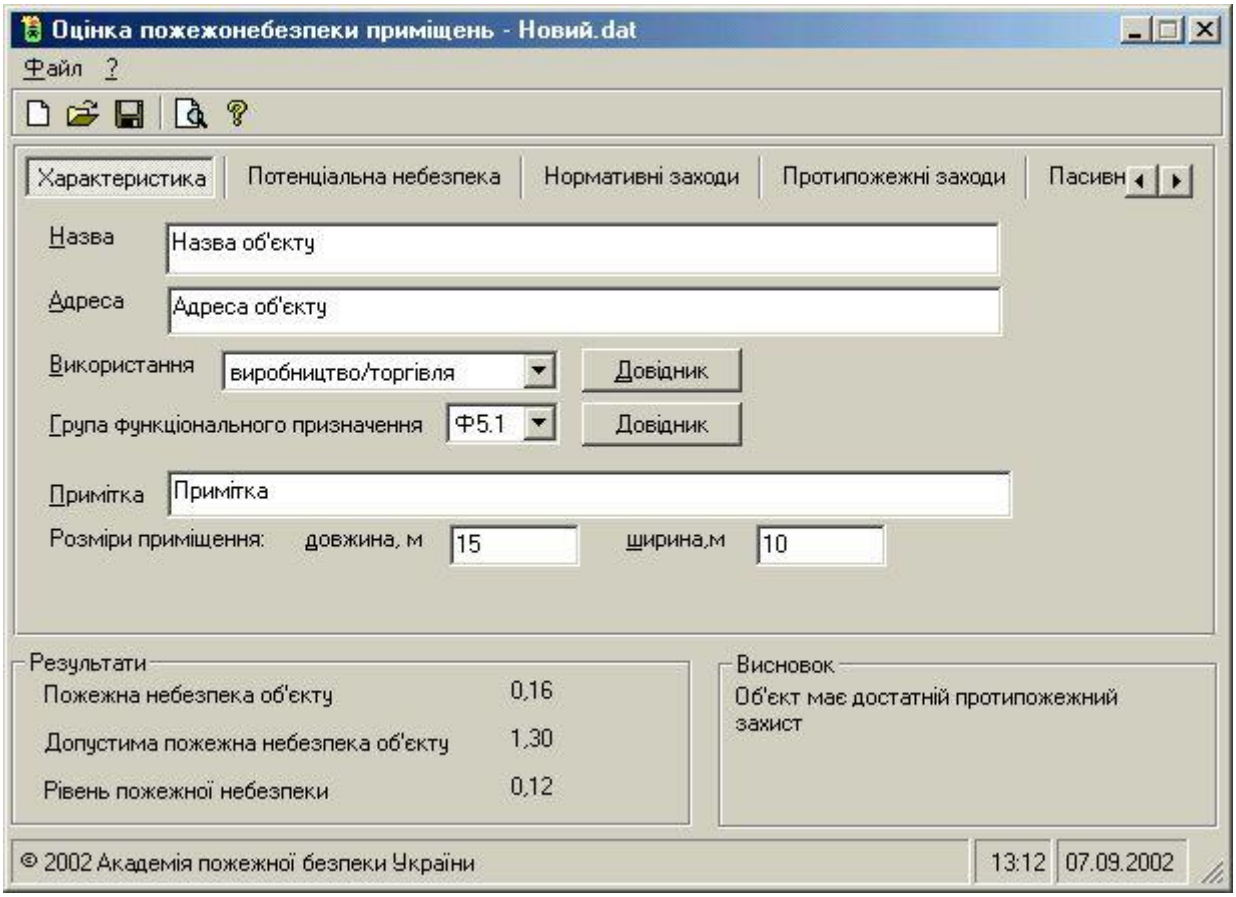


Рис. 1 – Головне вікно програми

Уведення даних здійснюється в головному вікні програми. Це вікно розділене на 6 вкладок.

Для переходу на одну із вкладок необхідно за допомогою покажчика миші вибрати одну з них у верхній частині вікна. Є можливість циклічного перемикання між вкладками за допомогою клавіатурних комбінацій Ctrl-`Page Down` і Ctrl-`Page Up`.

Уведені дані можуть бути збережені у файлі для подальшого використання. Для цього слід використовувати пункт меню Файл-`Зберегти Як` (`Файл – Зберегти`) або кнопку на панелі інструментів.

Для завантаження попередньо збережених даних слід використовувати пункт меню Файл-`Відкрити або кнопку` на панелі інструментів.

Для створення нового документа слід використовувати пункт меню Файл-`Створити або кнопку` на панелі інструментів.

Для виведення даних на друк слід використовувати пункт меню Файл-`Попередній перегляд` або кнопку на панелі інструментів.

Вкладка «Характеристика»

Вікно вкладки Характеристика наведена на рис. 2.

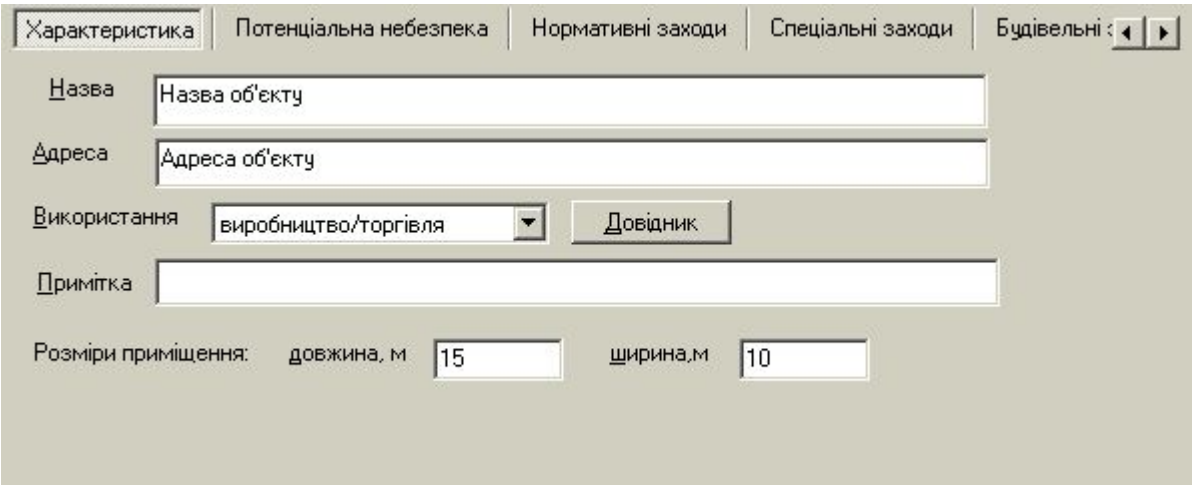


Рис. 2 – Вкладка «Характеристика»

На вкладці «Характеристика» розміщені поля уведення загальної інформації про приміщення або будинок: Назва, Адреса, Використання – визначає основний спосіб використання приміщення, Примітка – додаткові відомості про приміщення а також Розміри приміщення – довжина й ширина.

Кнопка Довідник призначена для виклику вікна довідника по способах використання приміщення. У програмі передбачене використання довідкової інформації при введенні даних.

Програма містить дані по пожежному навантаженню й відповідним параметрам для більш ніж 700 випадків використання приміщень і матеріалів, які в них зберігаються.

Для використання довідника необхідно на вкладці «Характеристика» нажати кнопку Довідник (попередньо варто вибрати тип використання приміщення). У вікні, що з'явилося, необхідно вибрати необхідний пункт і нажати кнопку Ок. Після цього параметри «*Примітка, Рухоме пожежне навантаження, Горючість матеріалів, Димоутворення матеріалів, Токсичність продуктів згоряння, Небезпека активації й Категорія загрози для людей*» будуть заповнені даними з довідника.

Вкладка «Потенційна небезпека»

На вкладці* Потенційна небезпека*, наведеній на рис. 3, розміщені поля уведення інформації, що необхідна для визначення* фактора потенційної небезпеки Р. *За допомогою кнопки* розрахувати *можна визначити рухливе пожежне навантаження з використанням довідника по теплоті згоряння речовин і матеріалів.

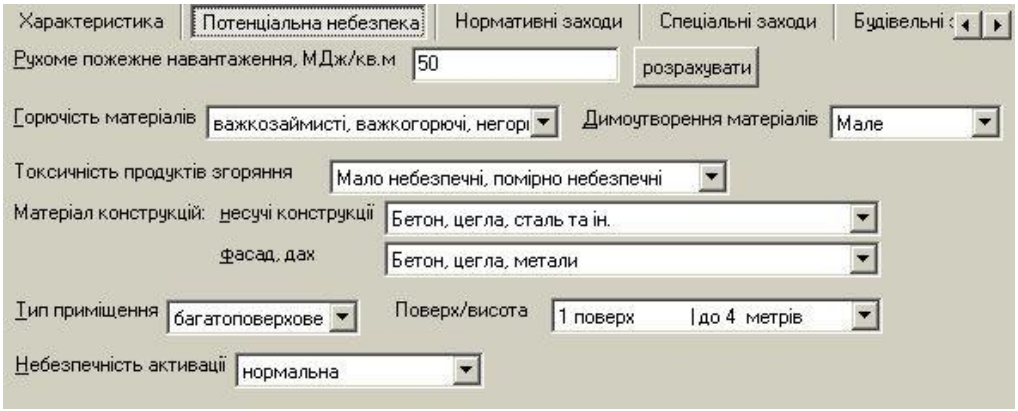


Рис. 3 – Вкладка «Потенційна небезпека»

Для цього необхідно нажати кнопку **Розрахувати** ***на вкладці*** **Потенційна небезпека**. ***Після цього з'явиться вікно уведення назви матеріалу, його теплоти згоряння (Q_0) і маси (рис. 4).***

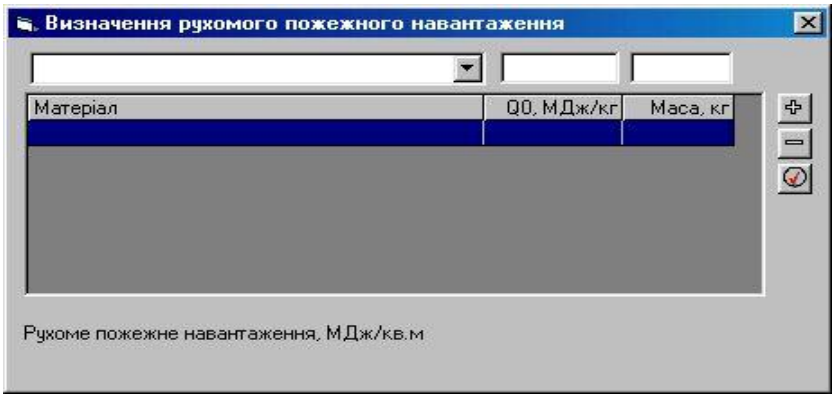


Рис. 4 – Визначення рухомого пожежного навантаження

Список, що випадає, у *полі* «Матеріал» (див. рис. 4) містить назви матеріалів. У випадку вибору якого-небудь матеріалу зі списку, значення Q_0 уводиться автоматично.

Вкладка «Нормативні заходи»

На вкладці **Нормативні заходи**, ***показаній на рис. 5, розміщені поля уведення інформації, що необхідна для визначення*** **фактора нормативних заходів N**, ***що показує виконання заходів, передбачених діючими нормативами протипожежного захисту.***

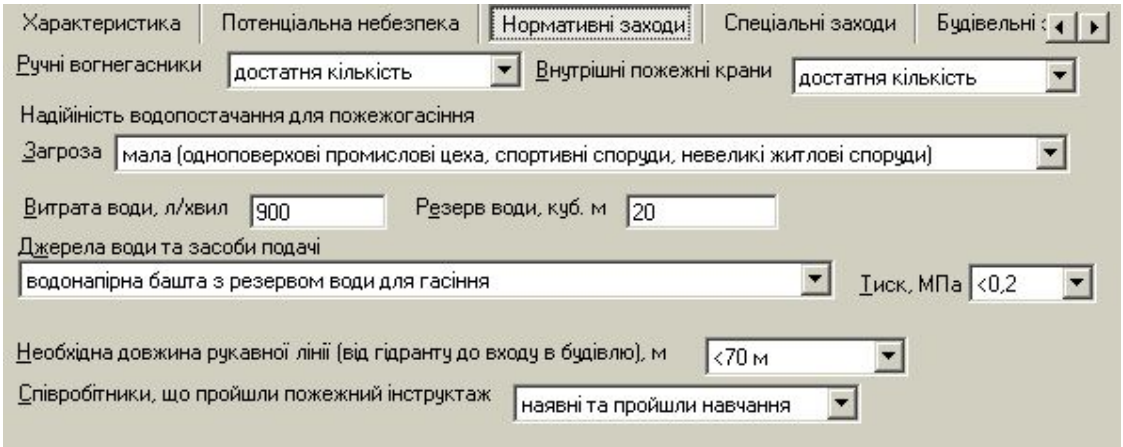


Рис. 5 – Вкладка «Нормативні заходи»

Вкладка «Спеціальні заходи»

На вкладці *Спеціальні заходи* (рис. 6) розміщені поля уведення інформації для розрахунку *фактора спеціальних заходів S*, що відображає наявність спеціальних заходів щодо виявлення пожежі й боротьби з нею.

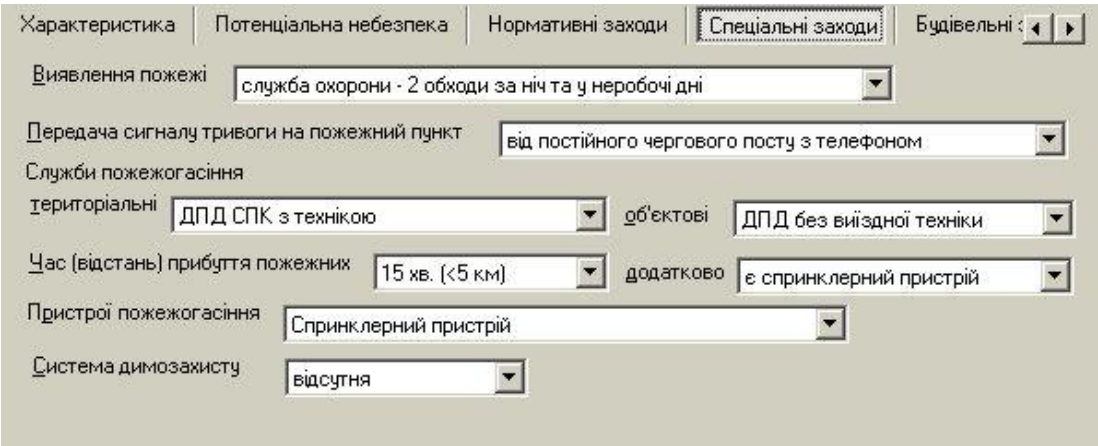


Рис. 6 – Вкладка «Спеціальні заходи»

Вкладка «Будівельні заходи»

На вкладці* Будівельні заходи *(рис. 7) розміщені поля уведення інформації для визначення* фактора будівельних захисних заходів*, які відображають вогнестійкість будівельних конструкцій.

При визначенні *фактора вогнестійкості зовнішніх стін* слід враховувати частину фасаду з найменшим значенням межі вогнестійкості.

При визначенні *фактора вогнестійкості вертикальних комунікацій* слід враховувати, що вони вважаються окремими, тільки якщо вони відділені від іншої будови стінами із межею вогнестійкості REI150.

Ізольованими вертикальними комунікаціями з отворами в дахах є з'єднання між поверхами, які хоча й відкриті, однак забезпечені вогнезатримуючими клапанами з межею вогнестійкості не меншою межі вогнестійкості перекриття.

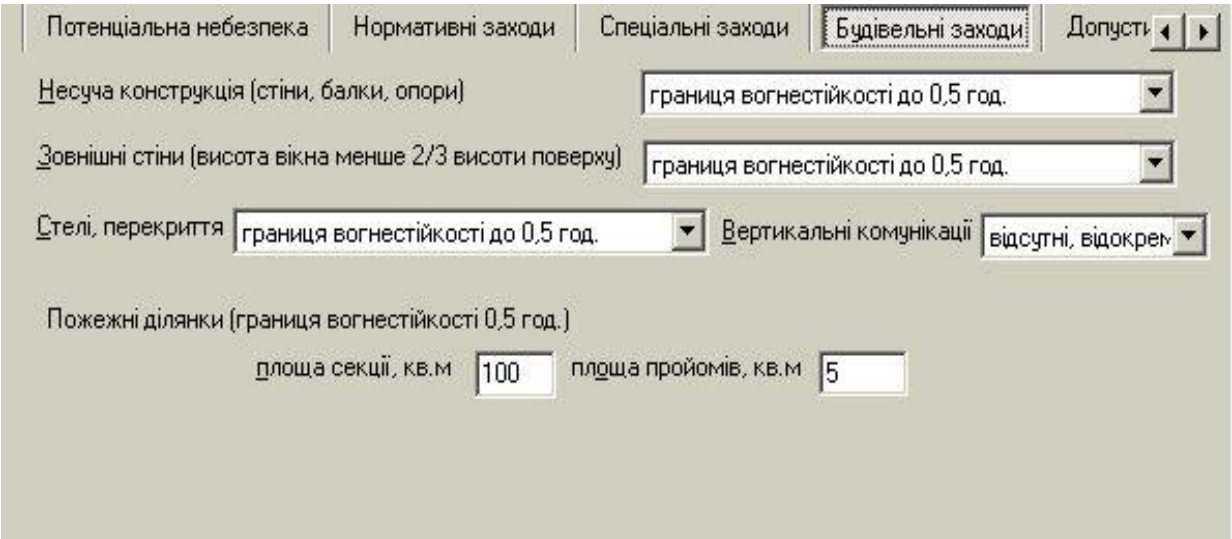


Рис. 7 – Вкладка «Будівельні заходи»

Незахищеними вертикальними комунікаціями й отворами в дахах вважаються всі інші з'єднання між поверхами, які не ізольовані зовсім або недостатньо захищені.

Вкладка «Припустима небезпека»

На вкладці *Припустима небезпека* (див. рис. 8) розміщені поля уведення інформації, що використовується для визначення *фактора припустимої небезпеки Пд*, що враховує небезпеку для людей.

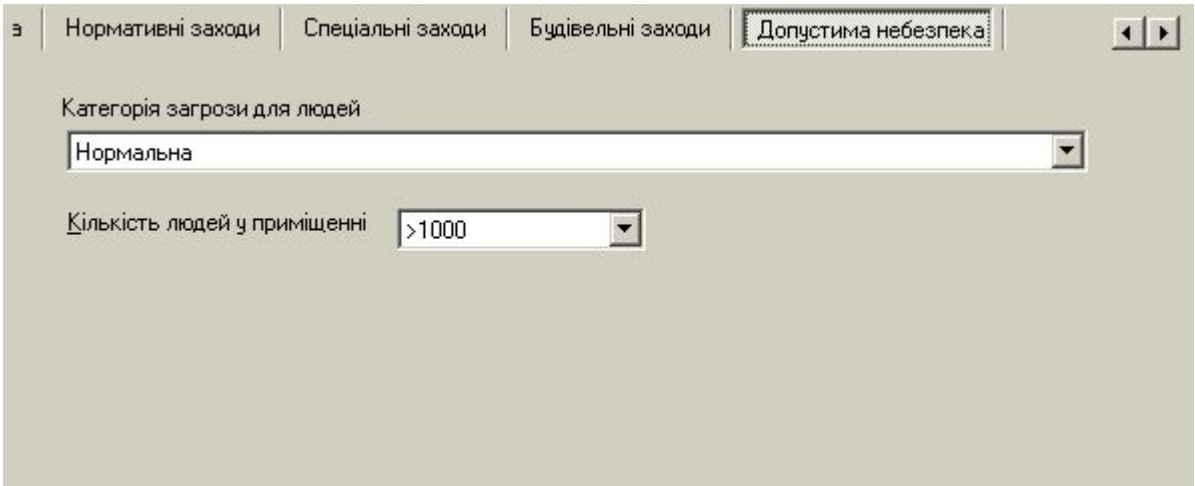


Рис. 8 – Вкладка «Припустима небезпека»

Друкування результатів розрахунків

Для того, щоб надрукувати бланк оцінки пожежонебезпеки об'єкта, необхідно нажати кнопку на панелі інструментів головної форми. Після цього з'явиться вікно, показане на рис. 9.

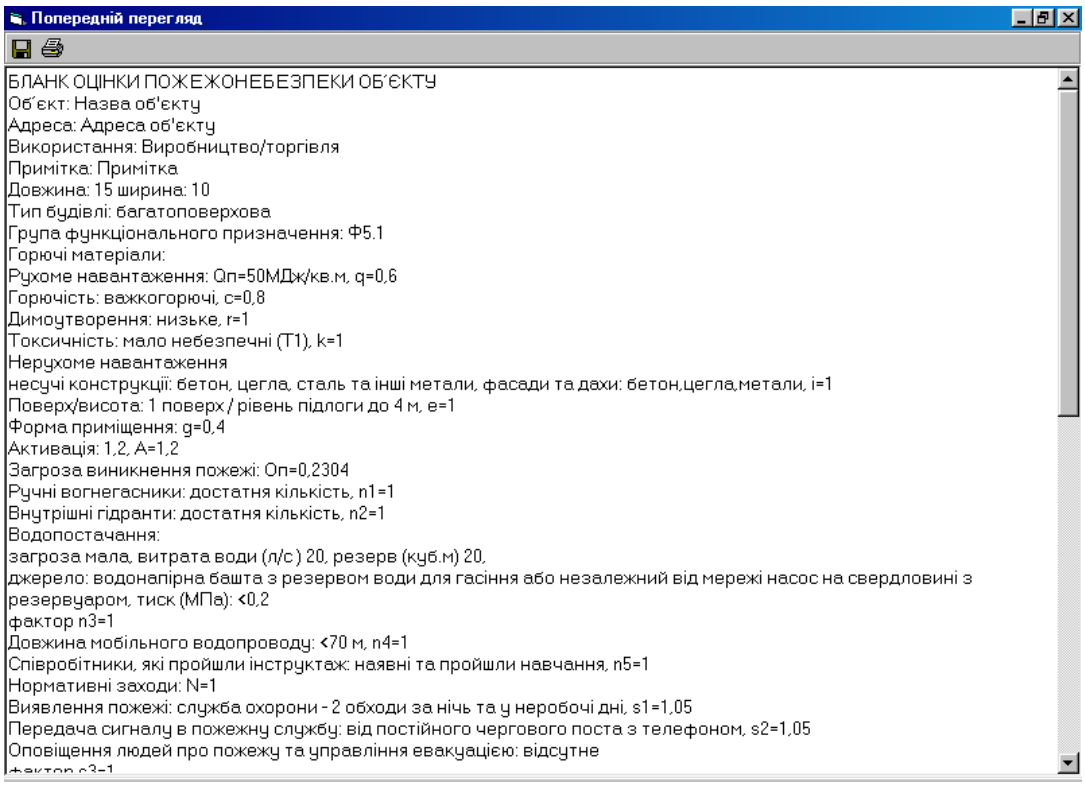


Рис. 9 - Попередній перегляд бланка звіту

Якщо в панелі інструментів цієї форми нажати кнопку , то звіт буде відправлений на друк. При натисканні на кнопку , з'явиться діалогове вікно (див. рис. 10), призначене для збереження отриманого звіту на комп'ютері.

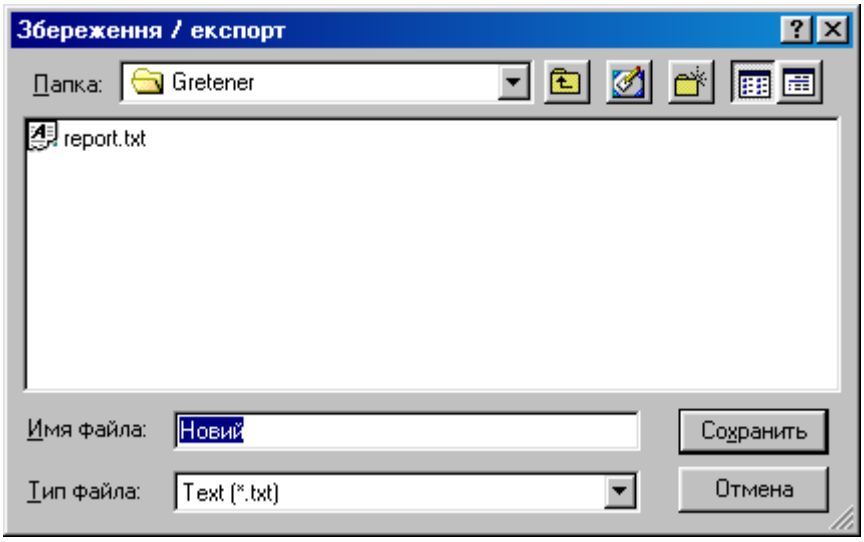


Рис. 10 - Діалогове вікно для збереження файлу звіту

Закінчення роботи із програмою

Для того, щоб завершити роботу із програмою «Ідентифікація» необхідно в меню Файл вибрати пункт Вихід, або нажати кнопку на головній формі.

Роздруковані звіти курсанти (студенти) надають викладачеві при захисті лабораторної роботи.

Література:

1. Методика ідентифікації об’єктів за пожежною небезпекою.
2. ГОСТ 12.1.004 - 91 ССБТ. "Пожарная безопасность. Общие требования".

Додаток 1

Характеристика объекта

Название объекта:
Адрес:
Тип здания:
Геометрические размеры:
Назначение здания:
Виды горючих материалов и их масса:
Оценку провел:

Результаты оценки потенциальной опасности

Фактор переменной пожарной нагрузки: q = 0,6
Фактор горючести материалов: c = 2,5
Фактор дымообразующей способности: r = 0,8
Фактор токсичности продуктов горения: k = 1
Фактор постоянной пожарной нагрузки: i = 1
Фактор этажности или высоты помещения: e = 1,3
Фактор дымообразующей способности: d = 3

Результаты оценки возможности развития пожара

Фактор возможности развития пожара: a = 5

Результаты оценки фактора противопожарной защиты объекта

Фактор нормативных мероприятий: n1 = 1
Фактор нормативных мероприятий: n2 = 1
Фактор нормативных мероприятий: n3 = 1
Фактор нормативных мероприятий: n4 = 20
Фактор нормативных мероприятий: n5 = 1
Фактор нормативных мероприятий: N = 20
Параметр огнестойкости несущих конструкций: f1 = 0,9
Параметр огнестойкости фасада здания: f2 = 1
Параметр огнестойкости междуэтажных перекрытий: f3 = 1
Параметр огнестойкости противопожарных отсеков: f4 = 1
Фактор влияния подсистем пассивной противопожарной защиты: F = 0,9
Параметр наличия мероприятий по обнаружению пожара: s1 = 1,1
Параметр передачи сигнала о пожаре: s2 = 0
Параметр оснащенности пожарной охраны: s3 = 1,1
Параметр времени прибытия: s4 = 1,75
Параметр наличия автоматических установок пожаротушения: s5 = 0,6
Параметр наличия системы дымоудаления: s6 = 1
Фактор влияния систем активной противопожарной защиты: S = 1,5246

Результаты оценки уровня пожарной опасности объета и его допустимого значения

Допустимое значение пожарной опасности П доп: 1,3
Пожароопасности объекта П = : 0,852682670864489
Уровень пожарной опасности У = : 0,655909746818838

Выводы: Объект достаточно защищен от пожара.
Заключение оценщика/