

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultătea Construcții, Geodezie și Cadastru
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie

Admis la susținere:
Șef departament ICG, conf. univ. dr.
_____ A. Taranenco
" ____ " _____ 2022

**EVOLUȚIA INCENDIULUI ÎNTR-O CASĂ DE
LOCUIT ȘI CALCULUL FORȚELOR ȘI
MIJLOACELOR NECESARE PENTRU
STINGEREA LUI**

Teză de master

Student:

**Cotovici Mihaela,
grupa IAPC-2004M**

Conducător:

**Haritonov Svetlana
conf. univ., dr.**

Chișinău – 2022

ADNOTARE

Numele și prenumele autorului: Cotovici Mihaela

Denumirea tezei: Evoluția incendiului într-o casă de locuit și calculul forțelor și mijloacelor necesare pentru stingerea lui

Specialitatea/program de master: Inginerie Antiincendii și Protecție Civilă

Structura lucrării: lista abrevierilor, introducere, 3 capitole, concluzii, 65 pagini de text, 41 referințe bibliografice.

Cuvinte cheie: protecția la incendiu, calculul forțelor și echipamentelor, echipamente de salvare la incendiu

Scopul lucrării: studiul evoluției incendiului într-o casă de locuit și calculul forțelor și mijloacelor necesare pentru stingerea lui

Obiectivele lucrării:

- stabilirea cadrului conceptual;
- studierea evoluției incendiului într-o casă de locuit;
- identificarea măsurilor întreprinse pentru lichidarea incendiului într-o locație rezidențială;
- stabilirea mijloacelor necesare pentru stingerea incendiului;
- propunerea măsurilor de prevenire a incendiilor în locațiile rezidențiale.

Importanța teoretică și practică a lucrării: În fiecare an, cel mai mare număr de incendii au loc în clădirile de locuit (până la 75% din numărul total de incendii din țară), însoțite de numeroase victime. Nu este posibil să se rezolve cu succes un set mare de probleme legate de dotarea acestor clădiri cu mijloace automate de detectare și stingere a incendiilor, având în vedere deteriorarea semnificativă a mijloacelor fixe și lipsa cronică de finanțare.

Practica exploatarea acestor clădiri arată că, chiar și cu cel mai perfecte sisteme de protecție împotriva incendiilor, ele apar și adesea duc la consecințe grave.

Este evident că, fără munca preventivă a autorităților supravegherii de stat a incendiilor și a organizațiilor de pompieri voluntare pentru prevenirea incendiilor, educarea oamenilor în necesitatea respectării măsurilor de siguranță împotriva incendiilor la domiciliu și la locul de muncă, este imposibil să se reducă numărul de incendii în locuințe și clădiri publice, daunele materiale și pierderile umane care rezultă din acestea.

ANNOTATION

Name and surname of author: Cotovici Mihaela

The thesis title: The evolution of the fire in a dwelling house and the calculation of the forces and means necessary to extinguish it

Specialty/master degree program: Fire Engineering and Civil Protection

Thesis structure: abbreviations list, introduction, 3 chapters, conclusions, 65 text pages, 41 bibliographic references.

Keywords: hazardous chemicals, legislation, contamination, storage, chemical accident.

The thesis purpose: the study of the evolution of the fire in a house and the calculation of the forces and means necessary for its extinction

The thesis objectives:

- establishing the conceptual framework;
- studying the evolution of the fire in a house;
- identification of the measures taken to extinguish the fire in a residential location;
- establishing the necessary means for extinguishing the fire;
- proposing measures to prevent fires in residential premises.

Theoretical and practical importance of thesis: Every year, the largest number of fires occur in residential buildings (up to 75% of the total number of fires in the country), accompanied by numerous victims. it is not possible to successfully solve a large set of problems with equipping these buildings with automatic means of detecting and extinguishing fires, given the significant deterioration of fixed assets and the chronic lack of funding.

The practice of operating these buildings shows that, even with the most perfect fire protection systems, they occur and often lead to serious consequences.

It is clear that without the preventive work of state firefighting authorities and voluntary firefighting organizations to prevent fires, educate people on the need to comply with fire safety measures at home and at work, it is impossible to reduce the number of fires. in public housing and buildings, material damage and resulting human damage.

CUPRINS

ADNOTARE (REZUMAT)		3
LISTA ABREVIERILOR		6
INTRODUCERE		7
1	CLĂDIRI, STRUCTURI ȘI COMPORTAMENTUL LOR ÎN CAZ DE INCENDIU	9
1.1	Incendiile în clădiri în contextual globalizării	9
1.2	Importanța și necesitatea instalării IASI în clădiri rezidențiale	10
1.3	Caracteristica și clasificarea clădirilor	17
1.4	Planificarea interioară a clădirii	23
1.5	Bariere de protecție împotriva incendiilor	26
2	SPECIFICUL ASIGURĂRII PROTECȚIEI ȘI TACTICII DE STINGERE A INCENDIILOR ÎN CLĂDIRI REZIDENȚIALE	43
2.1	Asigurarea protecției anti-explozie a clădirilor și structurilor	43
2.2	Analiza dezvoltării tehnicii și tacticii de stingere a incendiilor în clădiri și structuri înalte	45
2.3	Cerințe de bază ale actelor juridice de reglementare pentru asigurarea protecției împotriva incendiilor a clădirilor înalte	51
3	CALCULUL FORȚELOR ȘI MIJLOACELOR PENTRU ORGANIZAREA OPERAȚIUNILOR DE SALVARE DE URGENȚĂ	54
3.1	Stingerea unui incendiu la etajul 8 al unei clădirii	54
3.2	Calculul forțelor și mijloacelor pentru efectuarea operațiunilor de salvare	57
3.3	Calculul sistemelor de pompare a apei	59
CONCLUZII		61
BIBLIOGRAFIE		63

LISTA ABREVIERILOR

IASI – instalații autonome de stingere a incendiilor

SUR – structuri ușor reatabilitate

SP – structuri de protecție

ATL – ascensoare telescopice

SA – scară autospecială

AD – automomile de desfumare

CAFS – metoda de compresie de formare a spumei

REI – rezistență la foc a structurilor

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei cercetate. Construcțiile și structurile publice civile includ clădiri concepute pentru a satisface nevoile casnice, sociale și culturale ale oamenilor. Aceste clădiri se împart în rezidențiale (tip apartament, pensiuni, hoteluri, centre turistice și altele) și publice (instituții administrative, pentru copii, culturale și educaționale, comerciale, sanitare, comunale și altele).

Concentrarea în clădirile rezidențiale și publice a unei cantități semnificative de materiale combustibile, tendința de creștere a numărului de etaje și a suprafeței clădirilor cresc semnificativ riscul de incendiu al acestora. Cultura scăzută a oamenilor în respectarea regulilor de comportament sigur amenință viața și sănătatea celorlalți, duce la creșterea numărului de incendii și agravează consecințele acestora. Ponderea principală a incendiilor (45%) revine instituțiilor de învățământ. Pentru perioada anilor 2003-2008 în sistemul de învățământ în lume au fost înregistrate peste 11 mii de incendii, care au ucis peste 300 de oameni.

În multe clădiri rezidențiale de la etajele I și II se află: birouri, magazine, farmacii, cafenele, săli de calculatoare, sedii administrative, depozite. În subsolurile acestor clădiri pot fi: parcări, diverse depozite, magazine, spații cu destinații diverse de locuit, birouri, ateliere, săli de sport, saune și altele. În aceste încăperi pot fi depozitate diverse materiale combustibile: lemn, materiale plastice, lacuri, vopsele, butelii cu gaz combustibil lichefiat, hârtie, diverse substanțe chimice etc. materiale determină gradul de pericol de incendiu în clădirile rezidențiale și publice. În prezent, majoritatea spațiilor sunt rezidențiale și publice

Cladirile mari, sunt dotate cu sistem automat de detectare și semnalare a incendiilor, iar unele dintre ele sunt dotate cu sisteme automate de stingere a incendiilor. În aceste clădiri se află hidranți de incendiu, precum și supape pentru sistemele de evacuare a fumului. Cu toate acestea, aceste sisteme se dovedesc adesea a fi demontate sau inoperante. Incendiile care apar în clădirile rezidențiale și publice nu sunt stinse în stadiul inițial al dezvoltării lor, deoarece aproape nu există mijloace primare de stingere a incendiilor (stingătoare) în apartamentele rezidenților, iar instalațiile de detectare automată sunt fie absente, fie proiectate și instalate incorect. sau nu funcționează din alte motive.

În acest sens, rolul secțiilor mobile de pompieri este în creștere, care sunt concepute pentru a asigura stingerea cu succes a incendiilor cu pagube materiale minime. Cel mai adesea, oamenii mor chiar înainte de sosirea primei brigăzi de pompieri din cauza factorilor

de incendiu periculoși (fum, temperatură ridicată, radiații de căldură), precum și din cauza fenomenelor care însoțesc un incendiu (explozie, prăbușirea structurilor clădirii).

Ca urmare, este foarte important ca pompierii să introducă forțe și mijloace de stingere chiar înainte de apariția unor consecințe grave pentru oameni și clădirea (incinta) în care s-a produs incendiul. Dacă un incendiu acoperă o suprafață de 50-60 m² într-o clădire, atunci primul departament de pompieri sosit, de regulă, format din două autocisterne și un departament cu echipament special de stingere a incendiilor, nu mai poate stinge incendiul și nu mai poate salva, dacă este necesar, oameni. Este necesară concentrarea suplimentară și introducerea mai multor departamente pe diverse vehicule de stingere a incendiilor: scări, ascensoare articulate, protecție împotriva gazelor și fumului, pompă, furtun și altele. Acest lucru necesită timp suplimentar, timp în care arderea se poate răspândi atât în interiorul clădirii, cât și în exterior, de-a lungul balcoanelor, loggiilor și ferestrelor. Incendiul capătă dimensiuni mari, în legătură cu acesta, sunt necesare câteva zeci de pompieri pentru a-l stinge, este nevoie de organizarea unui sediu de stingere a incendiilor, a unui grup din spate, în colaborare cu serviciile de susținere a vieții din oraș: alimentare cu energie, apă, serviciu gaz, poliția, salvarea.

Pentru a stinge cu succes incendiile, este necesar să se gestioneze corespunzător forțele și mijloacele disponibile. Uneori, acțiunile active ale unui lider experimentat în stingerea incendiilor contribuie la eliminarea rapidă a acestuia cu mai puține forțe decât sunt cerute de calcul.

Prin urmare, în primul rând, IGSU are nevoie de personal cu înaltă calificare din specialiști în stingerea incendiilor și ingineri în protecția (prevenirea) incendiilor ai clădirilor rezidențiale și publice.

Scopul lucrării: studiul evoluției incendiului într-o casă de locuit și calculul forțelor și mijloacelor necesare pentru stingerea lui

Obiectivele lucrării:

- stabilirea cadrului conceptual;
- studierea evoluției incendiului într-o casă de locuit;
- identificarea măsurilor întreprinse pentru lichidarea incendiului într-o locație rezidențială;
- stabilirea mijloacelor necesare pentru stingerea incendiului;
- propunerea măsurilor de prevenire a incendiilor în locațiile rezidențiale.

Metode de cercetare:

- metode teoretice (analiza litereturii din domeniu);

- statistico-matematice (calculul forțelor și mijloacelor pentru stingerea incendiului într-o casă de locuit).

BIBLIOGRAFIE

1. Analysis and Prevention of Bombing Risks in Iraq / Baojun L., Hongtao W, Zhang jun, Hongxu H., Jinsong W., Xiqun C., li Z., Zhirong X. // Projects Performed by Chinese Enterprises. Vol. 43. Pp.93–100.
2. Daniela H., Ben A. Risk of human fatality in building fires: a decision tool using Bayesian networks//Fire Safety Journal. 2009. Vol. 44. Pp. 704–710.
3. Qianli M., Wei G. Discussion on the Fire Safety Design of a High-Rise Building // Procedia Engineering. 2012. Vol. 45. Pp. 685-689.
4. Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 1159 din 24.10.2007 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice “Reguli generale de apărare împotriva incendiilor în Republica Moldova” RT DSE 1.01-2005.
5. KloteJ.,Smoke C, Introduction to Fire Risk AnalysisSFPE // Handbook for Fire ProtectionEngineering. 2002. Pp.36-47.
6. Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr.267-XIII din 09.11.1994;
7. NCM E.03.03-2003 „Dotarea clădirilor și instalațiilor cu sisteme automate de semnalizare și stingere a incendiilor”.
8. NCM E.03.04-2004 „Determinarea categoriilor de pericol de explozie-incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor”.
9. NCM E.03.05-2004 „Instalații automate de stingere și semnalizare a incendiilor. Normativ pentru proiectare”.
10. NCM E.03.01-2005 „Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Terminologie”.
11. NCM E.03.02-2013 Siguranța la incendii Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor
12. NCM E.03.02-2014 „Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor”.
13. NCM C.01.XX-2018 „Casele rezidențiale cu un apartament. Norme de proiectare”
14. Regulamentul de serviciu al pompierilor și salvatorilor nr. 277 din 1 decembrie 2004;
15. Regulamentul privind acțiunile pompierilor și salvatorilor la lichidarea consecințelor situațiilor excepționale nr. 266 din 10 noiembrie 2004;
16. Regulamentul privind organizarea și realizarea supravegherii de stat a măsurilor contra incendiilor în Republica Moldova (aprobat prin Ordinul Serviciului

Protecției Civile și Situațiilor Excepționale al Ministerului Afacerilor Interne nr. 195 din 25.11.2009).

17. Study on the Determination of Safety Factor in Calculating Building Fire Evacuation Time / Hua P., Jian Z., Wen-Li L., Xiang-Yang Z., Yin-Qing L. // *Procedia Engineering*. 2011. Vol. 11. Pp. 343-348.
18. Watts J., Hall J. Introduction to Fire Risk Analysis SFPE // *Handbook for Fire Protection Engineering*. 2002. Pp.91-102.
19. Xiuyu L., Hao Z., Qingming Z. Factor Analysis of High-Rise Building Fires Reasons and Fire Protection Measures // *Procedia Engineering*. 2012. Vol. 45. Pp. 643-648.
20. Артемьев Н.С., Бадер Ю.А. Расчет требуемого количества сил и средств на тушение пожара в ЗПЭ. Сб. учебно-методических материалов «Применение ЭВМ при подготовке специалистов пожарной охраны». ВИПТШ МВД РФ, М.: 1994.
21. Артемьев Н. С., Даниленко А. С., Харисов Г. Х. Спасение людей на пожаре способом выноса на руках с помощью спасательной верёвки. «Пожарная безопасность – 97». Материалы конференции МИПБ МВД РФ. 1997.
22. Артемьев Н. С., Подгрушный А. В. Общая классификация пожаров. Крупные пожары: предупреждение и тушение. Материалы 16-й науч.-практ. конф. ч. I ВНИИПО МВД РФ, 2001.
23. Артемьев Н. С., Тербнев В. В., Камински А. О тактико-технических возможностях отделений на автоцистернах. Сб. трудов ВИПТШ МВД СССР. «Стационарные и передвижные средства борьбы с пожарами». М., 1985.
24. Богданов М. И., Кокарев В. Ю. Действия сил и средств на пожаре. С-Пб. 1994. 56 с.
25. Кашевник Б.Л. Безопасность людей при пожарах. «Проблемы спасания людей при чрезвычайных ситуациях в многоэтажных зданиях». «Пожаровзрывобезопасность», №2, 2003, с. 34-38.
26. Кимстач И. Ф., Девлишев П. П., Евтюшкин Н. М. Пожарная тактика. М.:Стройиздат, 1984. 590 с.
27. Кирюханцев Е. Е., Холщевников В. В., Шурин Е. Т. Первые экспериментальные исследования движения инвалидов в общем потоке: Сб. Безопасность людей при пожарах. М.: ВИПТШ МВД РФ, 1999.

28. Климущин Н.Г., Кононов В.М. Тушение пожаров в зданиях повышенной этажности. М.: Стройиздат, 1983. 104 с.
29. Копылов Н.П., Пивоваров В.В., Пронин Д.Г. Обеспечение безопасности людей в жилых зданиях повышенной этажности // Пожаровзрывобезопасность. 2017. Т. 26 №9. С. 5-14.
30. Повзик Я. С. Пожарная тактика. ЗАО «Спецтехника», 1991. 416 с.
31. Повзик Я. С., Терехнев В. В., Некрасов В. Б. Пожарная тактика в примерах. М.: Стройиздат, 1991. 305 с.
32. Пронин Д.Г., Корольченко Д.А. Научно-техническое обоснование размеров пожарных отсеков в зданиях и сооружениях: монография. М.: Изд-во «Пожнаука», 2014. 104 с.
33. Пучков В. А., Дагиров Ш. Ш., Агафонов А. В. и др. Пожарная безопасность: учебник под общ. ред. В. А. Пучкова. М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 877 с.
34. Ройтман В. М., Самошин Д. А., Томин С. В. и др. Пожарная безопасность в строительстве. Часть 2. Пожарная профилактика на объектах защиты. Учебник. М.: АГПС МЧС РФ, 2014. 586 с.
35. Савельев П. С. Пожары – катастрофы. М.: Стройиздат, 1981. 365 с.
36. Терехнёв В.В., Подгрушный А. В., Артемьев Н. С. Пожаротушение в зданиях повышенной этажности. М. 2008. 103 с.
37. Терехнев В.В., Артемьев Н.С., Троханов В.А. Противопожарная защита и тушение пожаров зданий повышенной этажности. М.: Академия ГПС МЧС России, 2005. 261 с.
38. Терехнев В. В., Терехнев А. В. Управление силами и средствами на пожаре. М., 2003. 261 с.
39. Шурин Е. Т., Самошин Д. А. Результаты экспериментов по определению некоторых параметров эвакуации немобильных людей при пожаре // 10-я научно-техническая конференция «Системы безопасности». М.: Академия ГПС МВД РФ, 2001. С. 114–117.
40. Холщевников В.В., Самошин Д.А. Анализ процесса эвакуации людей из высотных зданий // Жилищное строительство. 2008. № 8. С. 1-4.
41. Холщевников В. В. Моделирование людских потоков // Моделирование пожаров и взрывов: Колл. монография М.: Пожнаука, 2000.