

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**
" ____ " _____ **2023**

ANALIZA ȘI CERCETAREA CAUZELOR INCENDIILOR

Teză de master

Student:	Balica Alexandr, grupa IAPC-2103M
Conducător:	Haritonov Svetlana conf. univ., dr.

Chișinău - 2023

ADNOTARE

Numele și prenumele autorului: Balica Alexandr

Denumirea tezei: Analiza și cercetarea cauzelor incendiilor

Specialitatea/program de master: Inginerie Antiincendii și Protecție Civilă

Structura lucrării: lista abrevierilor, introducere, 4 capitole, concluzii, 84 pagini de text, 23 referințe bibliografice.

Cuvinte cheie: incendiu, ardere, sursă de aprindere, focar de incendiu, amprenta incendiului, cercetare incendiu, constatare.

Scopul lucrării: Eficientizarea și consolidarea capacității de organizare și desfășurare a activității de cercetare a cazurilor de incendiu, pentru diminuarea pierderilor materiale, viețelor omenești, prin analiza amplă a locului incendiului.

Obiectivele lucrării:

- cercetarea incendiilor la fața locului;
- metode de fixare a rezultatelor cercetării conform locului producerii incendiului;
- metode și tehnici de identificare a cauzelor producerii incendiilor;
- statistica și consecințele incendiilor stabilite prin analiza și intensificarea măsurilor de prevenire a acestora.

Importanța teoretică și practică a lucrării: Teza de master propune studierea profundă a diferitor aspecte a cercetării și stabilirii cauzelor probabile de producere a incendiilor, deoarece aceste două obiective sunt deznodământul acțiunilor de gestionare a incendiilor. Pentru aceasta s-a abordat cercetarea în particularitate a cazurilor incendiilor și conform statisticilor s-a stabilit care este ponderea producerii lor.

Astfel, s-a dorit o abordare „în creștere” a subiectului, făcându-se o cercetare în domeniul determinării cauzelor incendiilor, conform legislației de specialitate, după care s-a „pășit” și spre tainele activității de cercetare propriu-zisă prin prezentarea unor aspecte generale, îmbinându-se prevederile generale expuse de legislația în vigoare și experiența dobândită în timpul activității de zi cu zi în cadrul subunităților de pompieri. Pentru a atinge obiectivele propuse în lucrare, s-au abordat particularitățile metodice și tehnice de identificare a cauzelor izbucnirii incendiilor, analizându-se amplu indicii statistici ai producerii incendiilor și consecințele acestora.

Subiectul abordat este actual în societatea modernă, mai cu seamă are importanță corectitudinea stabilirii sursei de aprindere, mijlocului și împrejurarea care au condus la producerea incendiului, care se dovedesc a fi definatorii în acțiunea de despăgubire a pierderilor provocate.

ANNOTATION

Name and surname of author: Balica Alexandr

The thesis title: Analysis and investigation of the causes of fires

Specialty/master degree program: Fire Engineering and Civil Protection

Thesis structure: abbreviations list, introduction, 4 chapters, conclusions, 84 text pages, 23 bibliographic references.

Keywords: fire, burning, ignition source, fire outbreak, fire footprint, fire intervention, establishment.

The thesis purpose: streamlining and strengthening the capacity to organize and carry out fire investigation activities, to reduce material losses and human lives, through extensive analysis of the fire scene.

The thesis objectives:

- on-site fire investigation;
- methods of fixing the research results according to the place where the fire occurred;
- methods and techniques for identifying the causes of fires;
- the statistics and consequences of fires established by analyzing and intensifying their prevention measures.

The theoretical and practical importance of the work: The master's thesis proposes the in-depth study of different aspects of the research and establishment of the probable causes of fire occurrence, because these two objectives are the denouement of fire management actions. For this, the investigation of fire cases was approached in particular, and according to the statistics, it was established what is the share of their production.

Thus, a "growing" approach to the subject was desired, conducting research in the field of determining the causes of fires, in accordance with the specialized legislation, after which it was also "stepped" towards the secrets of the actual research activity by presenting some general aspects, combining the general provisions set forth by the legislation in force and the experience gained during the day-to-day activity within fire brigade subunits. In order to achieve the objectives proposed in the paper, the methodical and technical peculiarities of identifying the causes of the outbreak of fires were approached, analyzing the statistical indices of the production of fires and their consequences.

The subject addressed is current in modern society, especially the correctness of establishing the source of ignition, the means and the circumstances that led to the occurrence of the fire, which prove to be defining in the compensation action for the losses caused, is important.

CUPRINS

ADNOTARE (REZUMAT)		5
LISTA ABREVIERILOR		9
INTRODUCERE		10
1.	CERCETAREA CAZURILOR DE INCENDII LA FAȚA LOCULUI	13
1.1	Baza legală privind cercetarea cazurilor de incendii.....	13
1.2	Activitatea de organizare și determinare a cauzelor incendiilor.....	15
1.3	Elementele cercetării locului incendiului.....	18
1.4	Acțiuni desfășurate în procesul cercetării locului incendiului.....	20
1.5	Documentarea incendiului.....	20
1.6	Etapele cercetării locului incendiului.....	21
1.7	Stabilirea amprenteii incendiului.....	23
1.8	Analiza amprentelor incendiului.....	24
2.	METODE DE FIXARE A REZULTATELOR CERCETĂRII LOCULUI INCENDIULUI	31
2.1	Întocmirea schiței incendiului, metode de fotografiere a locului incendiului.....	31
2.2	Situația meteorologică, date generale ce au putut influența incendiul....	35
2.3	Desfășurarea intervenției pentru stingerea incendiului.....	35
2.4	Situația după incendiu. Stabilirea efectelor acestuia. Urme de ardere, semnele unui focar de incendiu.....	36
3.	PARTICULARITĂȚI METODICE ȘI TEHNICE DE IDENTIFICARE A CAUZELOR DE PRODUCERE A INCENDIILOR	41
3.1	Surse de aprindere de tip flacăra.....	44
3.2	Surse de aprindere de natură termică. Particularități în cercetarea incendiilor de natură termică.....	46
3.3	Surse de aprindere de natură electrică. Particularități în cercetarea incendiilor de natură electrică.....	50
3.4	Surse de aprindere de natură mecanică. Particularități în cercetarea incendiilor de natură mecanică.....	53
3.5	Autoaprinderea. Particularități în cercetarea incendiilor datorată autoaprinderii.....	54
3.6	Incendii datorate surselor de aprindere naturale.....	65
3.7	Incendii de tip Arson. Particularități în cercetarea incendiilor de tip Arson.....	68
4	STATISTICA INCENDIILOR ȘI CONSECINȚELE LOR	72
4.1	Noțiuni generale.....	72
4.2	Evidența statistică a incendiilor și consecințele lor în RM.....	73
4.3	Analiza incendiilor, scopul și importanța acesteia.....	75
4.4	Indici statistici a incendiilor din RM.....	76
CONCLUZII		81
BIBLIOGRAFIE		83

LISTA ABREVIERILOR

ACI – autocisternă de intervenție la incendiu;
AÎ – apărere împotriva incendiilor;
APL – administrația publică locală;
CSE – comisia pentru situații excepționale;
DSE – Direcția situații excepționale;
IGSU – Inspectoratul General pentru Situații de Urgență;
IP – inspectorat de poliție;
PC – protecția civilă;
SE – situații excepțională;
SU – situații de urgență;
u.c. – unități convenționale.

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei cercetate. Tema aleasă pentru prezenta teză de master este una de o importanță deosebită în activitatea din cadrul subdiviziunilor IGSU deoarece acțiunea de cercetare a cauzelor probabile de producere a incendiilor reprezintă practic, deznodământul acțiunilor de intervenție pentru stingerea incendiilor.

De asemenea, activitatea de determinare a cauzelor probabile de producere a incendiilor are o însemnătate mare nu numai pentru serviciile profesionale pentru situații de urgență, ci și pentru cei care sunt proprietari, cei cărora incendiul le aduce un prejudiciu prin distrugerile de bunuri materiale, pierderile de animale sau, în cel mai rău caz, pierderile de vieți omenești.

Analiza incendiilor pentru 11 luni a anului 2022 demonstrează faptul cele mai frecvente cauze de producere a incendiilor, au următoarea pondere după natura sa: alte cauze de imprudență cu focul – **259** incendii ($\approx 16\%$), incendiere intenționată – **228** incendii ($\approx 14\%$), scurtcircuit – **222** incendii ($\approx 14\%$), nerespectarea regulilor la exploatarea sobelor și a canalelor de evacuare a fumului/construcție greșită, defecte ale sobelor și a canalelor de evacuare a fumului – **215** incendii ($\approx 14\%$), imprudența în timpul fumatului – **184** incendii ($\approx 12\%$), încălcarea regulilor de exploatare a echipamentului electric/încălcarea regulilor împotriva incendiilor la exploatarea aparatelor electrice de uz casnic – **114** incendii ($\approx 7\%$), scurtcircuit a firelor electrice a transportului auto – **112** incendii ($\approx 7\%$), jocul copiilor cu focul – **49** incendii ($\approx 3\%$), nerespectarea regulilor de exploatare a instalațiilor cu gaze, cu gaz lampant, cu benzină și alte instalații - **32** incendii ($\approx 2\%$), încălcarea regulilor de montare ale echipamentului electric - **29** incendii ($\approx 2\%$), fapt care relevă importanța cunoașterii unui algoritm corect de cercetare și stabilire a celor trei elemente importante: sursa, mijlocul și împrejurarea determinantă de producere a incendiului.

Teza de master este structurată în patru capitole.

Primul capitol prezintă, din punct de vedere teoretic, cercetarea la fața locului a cazurilor incendiilor, expunându-se în acest sens baza legală, activitatea de organizare și determinare, precum și care sunt elementele cercetării incendiului, acțiunile desfășurate, documentarea, etapele cercetării stabilirea și analiza amprentelor incendiului.

Al doilea capitol prezintă, sintetizat, scopul activității de cercetare a cauzelor de incendiu, a metodelor de fixare a rezultatelor cercetării locului incendiului, obiectivele care trebuie atinse pe

timpul activităților practice precum și sinopticul activităților care trebuie îndeplinite pentru formularea unui răspuns plauzibil în acest sens, toate acestea corelate cu legislația în vigoare.

Cel de-al treilea capitol al prezentei teze de master aduce în prim-plan particularitățile metodice și tehnice de identificare a cauzelor de producere a incendiilor, noțiuni legate de sursele de aprindere, fiind tratate în acest sens tipurile de flacără, natura termică, natura electrică, autoaprinderea, incendiile de tip arson și particularitățile de cercetare a acestora.

Ultimul capitol al lucrării prezintă statistica incendiilor și consecințele lor în Republica Moldova, elaborat în conformitate cu Ordinul Inspectorului General pentru Situații de Urgență nr. 139 din 04.09.2012 privind aprobarea Regulamentului cu privire la evidența statistică a situațiilor excepționale (incendii) și consecințele lor în Republica Moldova.

Totodată, aduc mulțumiri pentru ajutorul acordat în redactarea acestei teze de master, conducerii Detașamentul Salvatori și Pompieri Rîșcani al DSE mun. Chișinău, colonel al s/intern Oleg Melnic și conducătorului stagiului de practică din partea IGSU, locotenent-colonelului al s/intern Ion Țurcan, pentru disponibilitatea și amabilitatea de care au dat dovadă până în prezent și pentru suportul logistic acordat în vederea elaborării prezentei teze.

Scopul lucrării: eficientizarea și consolidarea capacității de organizare și desfășurare a activității de cercetare a cazurilor de incendiu, pentru diminuarea pierderilor materiale, viețelor omenești, prin analiza amplă a locului incendiului.

Obiectivele lucrării:

- cercetarea incendiilor la fața locului;
- metode de fixare a rezultatelor cercetării conform locului producerii incendiului;
- metode și tehnici de identificare a cauzelor producerii incendiilor;
- statistica și consecințele incendiilor stabilite prin analiza și intensificarea măsurilor de prevenire a acestora.

Metode de cercetare:

- metode teoretice (analiza litereturii din domeniu);
- metode practice (determinarea cauzelor de incendii prin metode și tehnici de identificare, examinării și aprecierii amprentei incendiului, urmelor și altor mijloace materiale de probă);

- tactica stabilirii circumstanțelor și cauzelor de producere a incendiilor (efectuarea organizată, operativă și oportună a activității de cercetare la fața locului, elaborarea și verificarea ipotezelor, modul de cooperare cu specialiști și alte organe abilitate).

CONCLUZII

Fenomenele de ardere pe larg sunt răspândite în natură și în mod activ se folosesc de către oameni în diverse domenii ale activității vitale. Datorită acestor fenomene omenească obține energie termică, electrică și mecanică, necesară pentru realizarea diferitor procese tehnologice, crearea și menținerea condițiilor de confort în spațiile locative, de lucru, etc.

Procesele de ardere monitorizate și exploatate incorect, prezintă un pericol sporit pentru securitatea și sănătatea omului. Așadar, în atmosferă se conține o cantitate mare de materiale și substanțe combustibile, capabile să se inflameze de la diverse surse (flacăra, surse de natură electrică, termică, mecanică etc.), iar unele dintre ele pot și să se autoaprindă în rezultatul procesului de oxidare termică cu oxigenul din aer sau interacțiunii lor. Din punct de vedere chimic, focul este o reacție de oxidare, în timpul căreia oxigenul este absorbit intens din atmosferă. Într-o cameră închisă (într-un apartament, birou, atelier de producție), acest lucru duce la o scădere semnificativă a concentrației de oxigen din aer. Pentru a perturba funcțiile motorii umane, este suficient ca nivelul de oxigen să scadă cu doar 3%.

Procesul de oxidare (combustie) este însoțit de eliberarea de căldură, ceea ce duce la creșterea temperaturii aerului în apropierea sursei de aprindere. Consecințele acestui lucru sunt greu de prezis. Deci, de exemplu, dacă temperatura crește la + 70 °C, atunci după o jumătate de oră de aflare în această zonă, o persoană va avea o arsură a tractului respirator. Câteva minute petrecute într-o cameră unde temperatura ajunge la +140°C, iar conținutul de oxigen este la nivelul de 6% va duce la moarte. Fumul emis în timpul arderii nu afectează doar corpul uman, ci și reduce semnificativ vizibilitatea, ceea ce poate duce la pierderea orientării.

Expunerea la temperaturi ridicate nu numai că contribuie la aprinderea materialelor combustibile, dar duce și la o pierdere a rezistenței acelor substanțe care sunt greu de ars sau „arse” la temperaturi foarte ridicate. Deci, pentru structurile din beton la +700-750°C, iar pentru structurile din oțel la +500-550°C, pierderea de rezistență este de aproximativ 50%. Pentru a preveni prăbușirea rapidă a clădirilor cu mai multe etaje în timpul construcției grinzilor, podelele sunt tratate cu un ignifug pentru structurile metalice, pentru a le vopsi sunt folosite vopsele speciale intumescente, ceea ce face posibilă creșterea caracteristicilor de rezistență la foc.

Pe lângă produsele eliberate în timpul procesului de ardere, flacăra în sine reprezintă un pericol pentru oameni, proprietăți, clădiri, structuri. Nu numai că distruge clădirile, dar duce și la

deteriorarea pielii oamenilor și animalelor la contactul direct. Astăzi, nivelul de dezvoltare a crescut semnificativ, dar și acum, dacă aria unei arsuri de gradul 2 este de aproximativ 30% din suprafața corpului uman, atunci șansele sale de supraviețuire sunt destul de mici.

Deaceea pentru prevenirea reușită și lichidarea consecințelor incendiilor provocate de procesele necontrolate de ardere, pentru respectarea securității la incendiu, s-au studiat și descris detaliat aceste fenomene.

În fiecare an, la nivel național, se produc numeroase incendii, cele mai frecvente în locuințe. Determinarea corectă a cauzelor incendiului permite elaborarea statisticilor reale de stabilire a celor mai importante consecințele ale unui incendiu la nivel micro și macrosocial.

În lucrarea au fost sistematizate sursele de inițiere a incendiilor, cu detalierea principalelor fenomene fizico-chimice aferente, modalitățile de cercetare la fața locului, datele statistice și unele recomandări privind preîntâmpinarea cauzelor potențiale ale incendiilor.

Toate aspectele prezentate se bazează pe experimente efectuate riguros, majoritatea aplicate în practica și din experiența personală, pe teoria utilizată din literatura de specialitate și legislația în vigoare.

Obiectivele generale ale tezei de master, de aducere la cunoștință a fenomenelor complexe care pot conduce la inițierea incendiilor, obiectivele, algoritmi și aspectele care trebuie luate în considerare atunci când se cercetează incendiile și cauzele probabile de producere a acestora au fost realizate. Pentru ca aceste obiective să fie utilizate cu succes, trebuie formate deprinderi de studiere a amprentelor, respectiv a urmelor incendiului, inclusiv e necesar de cunoscut și respectat bază legislativă corespunzătoare.

De asemenea, scoaterea corectă în evidență a cauzei probabile a incendiului, a dinamicii acestuia, asigură perfecționarea permanentă a legislației, elaborarea unor norme eficiente de apărare împotriva incendiilor, cu măsuri specifice pentru domenii specifice.

Ținem minte - un incendiu este un dezastru care ne poate afecta pe oricare dintre noi!

BIBLIOGRAFIE

1. Bălulescu, Pompiliu, Stingerea incendiilor, Editura Tehnică, București, 1981, 288p;
2. Crăciu, Ionel, Lencu, Victor, Calotă, Sorin Stingerea incendiilor, Editura Tehnică București, 1993, 184 p., ISBN: 973-31-0471-X;
3. Calotă, Sorin, Popa, Gheorghe, S orescu, George, Dolha, Simion, Cercetarea cauzelor de incendiu, editura 2010, 556 p., ISBN: 978-973-127-408-9;
4. H.G. cu privire la clasificarea situațiilor excepționale și la modul de acumulare și prezentare a informațiilor în domeniul protecției populației și teritoriului în caz de situații excepționale, nr. 1076/2010,
Disponibil: <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=300159&lang=1;>
5. Legea IGSU nr. 93/2007,
Disponibil: <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=325146&lang=1;>
6. Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr.267-XIII din 09.11.1994;
Disponibil: <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=311636&lang=1;>
7. Legea cu privire la protecția civilă nr. 271/1994,
Disponibil: <http://lex.justice.md/viewdoc.php?action=view&view=doc&id=311639&lang=1;>
8. Ordinul IGSU cu privire la aprobarea Regulamentului privind organizarea și realizarea acțiunilor de prevenire nr. 98/2021, Disponibil: <http://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-normative/Ordin%20IGSU%20nr.98%20din%2008.06.2021.pdf>
9. Ordinul IGSU cu privire la aprobarea Metodologiei privind cercetarea cazurilor de incendiu nr. 179/2022;
Disponibil: [http://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-normative/Ordin%20IGSU%20nr.179%20din%2006.07.2022.pdf;](http://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-normative/Ordin%20IGSU%20nr.179%20din%2006.07.2022.pdf)
10. Ordinul IGSU privind aprobarea Regulamentului cu privire la evidența statistică a situațiilor excepționale (incendiilor) și consecințele lor în Republica Moldova nr. 139/2012;
Disponibil: [https://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-normative/Ordin%20SPCSE%20nr.139%20din%2004.09.2012.pdf;](https://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-normative/Ordin%20SPCSE%20nr.139%20din%2004.09.2012.pdf)
11. Анисьяев А.М., Быченко И.И., Кунцевич А.В. Методическое пособие «Установление причин пожаров». – Мн.: МЧС Республики Беларусь, 2003 г.- 135с.

12. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Русак О.Н. и др. Пожарная безопасность, учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. Михайлова Л.А. – М., Издательский центр «Академия», 2013. - 224 с.
13. Михайлов Л.А., Соломин В.П., Беспмятных Т.А. и др. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов, 2-е изд. / Под ред. Михайлова Л.А. – СПб.: Питер, 2010. - 461 с.
14. Орловский, С.Н. Теория горения и взрыва [Электронный ресурс]: учеб. пособие– Красноярск, 2019. – 318 с.
15. Собурь С.В. Доступно о пожарной безопасности: Брошюра. – 5-у изд. (с изм.) – М.: ПожКнига, 2012. – 32 с.
16. Собурь С.В. Пожарная безопасность электроустановок: Справочник. -4-е изд. Доп. (с изм.). – М.: Спецтехника, 2003. – 304 с.
17. Теория горения и взрыва: конспект лекций / сост. П. П. Воднев. – Ульяновск: УВАУ ГА(И), 2010. – 180 с.
18. https://dse.md/sites/default/files/statistic_documents/2.Analiza_Incendii%2011%20luni%202022.pdf;
19. https://dse.md/sites/default/files/statistic_documents/1.NOTA%20SE_Incendii_Interventii_IGSU_11_luni_2022.pdf;
20. http://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-ormative/Directiva%20Analiza%20riscurilor_202015.pdf;
21. <https://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-ormative/Ordin%20DSE%20nr.266%20din%2010.11.2004.pdf>;
22. <http://dse.md/sites/default/files/pdf/acte-ormative/Ordin%20IGSU%20nr.30%20din%2026.02.2021.pdf>.
23. <https://1prof.by/news/v-mire/v-chem-prichina-pozharov-v-evrope/>