



**Технический Университет Молдовы**

# **СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ В ЗДАНИЯХ ТОРГОВЫХ ЦЕНТРОВ**

**Студент: Гром Андрей**

**Координатор: Олару Ефим  
д-р., конф. унив.**

**Кишинев, 2026**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei  
Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru  
Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie**

**Admis la susținere:**

**Șef DICG, conf. univ. dr.**

\_\_\_\_\_ **A. Taranenco**  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ **2026**

# **SISTEME DE STINGERE A INCENDIILOR ÎN CLĂDIRILE CENTRELOR COMERCIALE**

## **Proiect de licență**

|                     |       |                                                 |
|---------------------|-------|-------------------------------------------------|
| <b>Student:</b>     | _____ | <b>Grom Andrei,<br/>IAPC 215 FR</b>             |
| <b>Coordonator:</b> | _____ | <b>Olaru Efim,<br/>conf.iniv., dr.</b>          |
| <b>Consultant:</b>  | _____ | <b>Bencheci Mihai,<br/>conf. univ., dr.</b>     |
| <b>Consultant:</b>  | _____ | <b>Haritonov Svetlana,<br/>conf. univ., dr.</b> |

**Chișinău – 2026**

# Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul *Inginerie civilă și geodezie*

Programul de studii: 0732.5 - INGINERIE ANTIINCENDII ȘI PROTECȚIE CIVILĂ

APROB:

Șefă PS IAPC, conf. univ., dr.

\_\_\_\_\_ S.Haritonov

\_\_\_\_\_ " " \_\_\_\_\_ 2026

## CAIET DE SARCINI

pentru proiectul de licență al studentului

*Grom Andrei*

1. Tema proiectului de licență: Sistem de stingere a incendiilor în centrele comerciale  
confirmată prin hotărârea Consiliului FCGC nr. 7 din „30” martie 2026

2. Termenul limită de prezentare a proiectului 15.05.2026

3. Date inițiale pentru elaborarea proiectului:

a) „Arhitectura construcțiilor” – plan amplasare, general, planuri ventilarii, planuri splincer, planuri sisteme acustice secțiuni transversale și longitudinale;

### 4. Conținutul memoriului explicativ:

#### a) Compartimentul „Arhitectura”

**Caracteristica obiectului** – descrierea centrului comercial multifuncțional, numărul de etaje, existența parcarii subterane, a atriumului, zonele funcționale.

**Analiza riscului** – categorisirea încăperilor (B2–B3, B), sarcina termică a sălilor comerciale, depozitelor, bucătăriilor, parcarii.

**Gradul de rezistență la foc** – argumentarea gradului II, carcasă din beton armat monolit, pereți exteriori incombustibili, evaluarea structurilor portante.

**Siguranța persoanelor** – calculul timpului de evacuare (2 min 30 s față de limita critică de 5 min 20 s), lățimea căilor de evacuare, numărul de persoane (până la 2500).

**Parametrii de evacuare** – organizarea traseelor, ieșirile de evacuare, orientarea psihologică, iluminatul de securitate.

## **b) Compartimentul „Rețele și instalații ingineresti”**

Aici vor intra toate sistemele noastre ingineresti și calculele aferente:

**Detecția și semnalizarea incendiilor** – sistem adresabil, detectoare de fum/termice/manuale, amplasarea ținând cont de grinzi și curenți de aer.

**Sistemul de avertizare** – avertizare vocală, panouri luminoase „Ieșire”, sincronizare.

**Instalația automată de stingere** – sprinklere ( $0,08 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ,  $20 \text{ l/s}$ ) și drencere (perdea de apă  $48 \text{ m}$ ,  $48 \text{ l/s}$ ).

**Hidranții interiori** – hidranți pe etaje, debit  $10 \text{ l/s}$ .

**Protecția împotriva fumului** – ventilatoare  $45\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ , trape de fum  $2,0 \text{ m}^2$ , clapete.

**Stația de pompare** – două pompe + pompă pilot, rezervoare  $2\times 170 \text{ m}^3$  (sau conform calculelor actualizate), automatizare, AAR.

**Alimentarea cu energie electrică** – redundanță, UPS, transfer automat.

## **c) Compartimentul „Tehnologic”**

**Barierile antifoc** – pereți, planșee, separarea zonelor de depozitare, tehnice, a parării și atriumului.

**Elementele de obturare a golurilor** – uși cu dispozitiv de autoînchidere, etanșarea pătrunderilor, trape rezistente la foc.

**Perdelele de apă drencere** – ca barieră inginerască pentru atrium.

**Protecția structurală** – stâlpi de rezistență, pereți despărțitori, noduri de îmbinare a vitrinelor și fațadelor.

**Calcule tehnologice** – toate calculele hidraulice, dimensionarea țevelor, clapetelor, sprinklerelor.

## **d) Compartimentul „Managerial”**

**Organizarea acțiunilor personalului** – instrucțiuni, antrenamente, persoane responsabile.

**Acțiunile postului de pază** – transmiterea informațiilor, deschiderea ieșirilor, coordonare.

**Calculul forțelor și mijloacelor** – 2 autocisterne, 4 țevi de stingere, aproximativ 18 persoane efective.

**Scenariul dezvoltării incendiului** – cele trei faze, algoritmi de răspuns.

**Cooperarea cu subunitățile de pompieri** – transmiterea planurilor, informațiilor despre sisteme, factorilor de risc.

**Particularitățile stingerii** – lucrul în atrium și parcare, echipele de intervenție cu aparate de respirat.

## **e) Compartimentul „Economic”**

*Determinarea costului intervenției în caz de incendiu*

Costuri de capital pentru sisteme.

Reducerea pagubelor în caz de incendiu, scurtarea timpului de inactivitate.

Eficiența economică: diminuarea primelor de asigurare, creșterea atractivității investiționale.

Evaluarea costului intervenției poate fi realizată la modul general (tehnică, apă, muncă efective) – acest punct poate fi completat, dacă este necesar, pe baza calculului forțelor.

#### f) Compartimentul „Securitatea activității vitale”

Riscuri: produse toxice, fum dens, prăbușire, electrocutare. Măsurii: aparate de respirat autonome, lucrul în echipe specializate, instructaj, legătură radio, controlul timpului de expunere. Condiții deosebite în parcare subterană și atrium. Echipamente utilizate: autocisterne, țevi de stingere, aparate de respirat.

#### 5. Conținutul părții grafice a proiectului:

**Plan de amplasare** – 1 planșă.

**Secțiuni generale** – 1 planșă.

**Instalații de ventilare pe etaje** – 4 planșe.

**Rețele de conducte pentru stingerea incendiilor pe etaje** – 4 planșe.

**Scheme axonometrice ale rețelilor de stingere a incendiilor pe etaje** – 4 planșe.

**Plan de amplasare a echipamentelor și a sistemului de avertizare pe etaje** – 4 planșe.

**Stație de pompare pentru incendiu** – 1 planșă.

**Rezervor de apă pentru stingerea incendiilor** – 1 planșă..

#### 6. Lista consultanților

| Consultant                         | Capitol                                                                                        | Confirmarea realizării activităților |                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|                                    |                                                                                                | Semnătura consultantului (data)      | Semnătura studentului (data) |
| Olaru Efim,<br>conf.univ., dr.     | Compartimentul special<br>”Arhitectura<br>construcțiilor, rețele și<br>instalații ingineresti” |                                      |                              |
| Bencheci Mihai,<br>conf.univ., dr. | Compartimentul<br>tehnologic                                                                   |                                      |                              |
| Haritonov S.,<br>conf.univ., dr.   | Compartimentul<br>managerial                                                                   |                                      |                              |

**Data înmânării caietului de sarcini** \_\_\_\_\_

**Coordonator** Olaru Efim \_\_\_\_\_  
semnătura

**Caietul de sarcini a fost recepționat pentru realizare  
de către student** Grom Andrei

\_\_\_\_\_  
semnătura, data

#### PLAN CALENDARISTIC

| Nr. crt. | Denumirea etapelor de proiectare                                                      | Termenul de realizare | Notă |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------|
| 1        | Compartimentul special (arhitectura construcțiilor, rețele și instalații ingineresti) |                       |      |
| 2        | Compartimentul tehnologic                                                             |                       |      |
| 3        | Compartimentul managerial                                                             |                       |      |
|          | Avizarea proiectului de către șef departament                                         | 03.06.2026            |      |

**Student** Grom Andrei \_\_\_\_\_

**Coordonator proiect de licență** Olaru Efim \_\_\_\_\_

## АНОТАЦИЯ

Дипломная работа содержит: 3 Главы, 54 страницы, 20 чертежей, 7 таблиц, и 8 ресурсов библиографии.

Тема данной дипломной работы посвящена созданию комплекса инженерно-технических и организационных мер для гарантирования пожарной безопасности многофункционального торгового комплекса, рассчитанного на значительное количество потоков людей. Работа построена в соответствии с правилами оформления пояснительной записки, согласно методическим рекомендациям Технического Университета Молдовы. Её составными элементами являются:

- аннотация
- оглавление
- введение
- три базовых раздела
- заключения
- библиографический список
- прикладные материалы

Логика построения работы отвечает рекомендованной схеме ,при которой вводная часть раскрывает актуальность темы, постановку целей , задач и описание методологии. Главная часть объединяет теоретический анализ и проектно-расчетный материал, а в заключении обобщаются ключевые выводы по полученным результатам.

Основная цель является в проработке и обосновании системы автоматического пожаротушения для условий данного торгового центра с учетом его архитектуры, назначения помещений по функциям, организации безопасной эвакуации в соответствии с требованиями законодательства Республики Молдова в области пожарной безопасности.

На пути к цели были решены следующие задачи:

1. Составлено пожарно-техническое описание здания.
2. Выделены функциональные зоны и свойственные им источники пожарной опасности.
3. Изучены строительные конструкции, огнестойкость и способы локализации пожара.
4. Вычислены расчетное время необходимое для эвакуации людей.
5. По расчетам выбрана и аргументирована система автоматического пожаротушения
6. Рассчитана спринклерная сеть, дренчерная установка, внутренний пожарный водопровод, подобрана насосная станция и система противодымной вентиляции
7. Разработан комплекс организационных мер для персонала и взаимодействие с спасательными службами.

В процессе исследования использовались методы нормативного анализа, инженерных вычислений, сравнительной оценки технических решений, распределения пожарных рисков по функциональным участкам и прогнозирование возможного сценария развития пожара. Прикладная ценность работы состоит в возможности, что разработанные мероприятия могут служить базой при создании и обновлении систем пожарной безопасности в зданиях торгового профиля с массовым прибыванием людей.

## ABSTRACT

The thesis contains: 3 chapters, 54 pages, 20 drawings, 7 tables, and 8 bibliographic sources.

This thesis focuses on the development of a set of engineering, technical, and organizational measures to ensure fire safety in a multifunctional shopping complex designed to accommodate a large flow of people. The work is prepared in accordance with the formatting rules for a thesis explanatory note, following the methodological guidelines of the Technical University of Moldova. It consists of the following elements:

- abstract;
- table of contents;
- introduction;
- three main sections;
- conclusion;
- bibliography;
- appendices.

The structure of the work follows the recommended format, in which the introductory part presents the relevance of the topic, the aims, objectives, and methodology. The main part combines theoretical analysis and design/calculation material, while the conclusion summarizes the key findings obtained.

The main goal of the work is to develop and justify an automatic fire extinguishing system for the conditions of the shopping center, taking into account its architecture, the functional purpose of its premises, and the organization of safe evacuation in compliance with the fire safety requirements of the legislation of the Republic of Moldova.

To achieve this goal, the following tasks were completed:

1. A fire-technical description of the building was prepared.
2. Functional zones and their specific fire hazards were identified.
3. Structural elements, fire resistance, and methods of fire containment were studied.
4. The required evacuation time for people was calculated.
5. Based on the calculations, an automatic fire extinguishing system was selected and justified.
6. The sprinkler network, deluge system, internal fire water supply system, pumping station, and smoke control ventilation system were designed and calculated.
7. A set of organizational measures for personnel and coordination with rescue services was developed.

The study used methods of regulatory analysis, engineering calculations, comparative evaluation of technical solutions, distribution of fire risks by functional areas, and prediction of possible fire development scenarios. The practical value of the work lies in the fact that the developed measures can serve as a basis for creating and upgrading fire safety systems in retail buildings with high public occupancy.

## REZUMAT

Lucrarea de diplomă conține: 3 capitole, 54 de pagini, 20 de desene, 7 tabele și 8 surse bibliografice.

Această lucrare de diplomă este consacrată elaborării unui complex de măsuri inginerești, tehnice și organizatorice pentru asigurarea securității la incendiu a unui complex comercial multifuncțional, proiectat pentru un flux mare de persoane. Lucrarea este redactată în conformitate cu regulile de întocmire a notei explicative, potrivit recomandărilor metodice ale Universității Tehnice a Moldovei. Ea cuprinde următoarele elemente:

- rezumatul;
- cuprinsul;
- introducerea;
- trei capitole de bază;
- concluziile;
- bibliografia;
- anexele.

Logica structurării lucrării corespunde schemei recomandate, potrivit căreia partea introductivă evidențiază actualitatea temei, formularea scopului, a obiectivelor și descrierea metodologiei. Partea principală îmbină analiza teoretică și materialul de proiectare și calcul, iar în concluzii sunt generalizate principalele rezultate obținute.

Scopul principal constă în elaborarea și justificarea unui sistem automat de stingere a incendiilor pentru condițiile acestui centru comercial, ținând cont de arhitectura sa, de destinația funcțională a încăperilor și de organizarea evacuării în siguranță, în conformitate cu cerințele legislației Republicii Moldova privind securitatea la incendiu.

Pentru atingerea acestui scop au fost realizate următoarele sarcini:

1. A fost întocmită descrierea tehnico-incendiară a clădirii.
2. Au fost identificate zonele funcționale și sursele specifice de pericol de incendiu.
3. Au fost studiate structurile de construcție, rezistența la foc și metodele de localizare a incendiului.
4. A fost calculat timpul necesar pentru evacuarea persoanelor.
5. În baza calculelor, a fost aleasă și argumentată sistemul automat de stingere a incendiilor.
6. Au fost calculate rețeaua de sprinklere, instalația de tip drencher, rețeaua interioară de alimentare cu apă pentru incendiu, a fost selectată stația de pompare și sistemul de ventilație pentru evacuarea fumului.
7. A fost elaborat un complex de măsuri organizatorice pentru personal și pentru interacțiunea cu serviciile de intervenție.

În procesul de cercetare au fost utilizate metode de analiză normativă, calcule inginerești, evaluarea comparativă a soluțiilor tehnice, repartizarea riscurilor de incendiu pe sectoare funcționale și prognozarea unui posibil scenariu de dezvoltare a incendiului. Valoarea aplicativă a lucrării constă în posibilitatea ca măsurile elaborate să servească drept bază pentru crearea și actualizarea sistemelor de securitate la incendiu în clădirile comerciale cu aflux mare de persoane.



## Содержание

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....                                                      | 7  |
| 1.1 Характеристика объекта .....                                              | 8  |
| 1.1.1 Расположение и описание объекта .....                                   | 8  |
| 1.1.2 Объёмно-планировочные решения .....                                     | 8  |
| 1.1.3 Функциональное назначение помещений и расчётная численность людей ..... | 9  |
| 1.1.4 Генеральный план и условия доступа пожарной техники .....               | 9  |
| 1.2 Конструктивная пожарная опасность и огнестойкость .....                   | 10 |
| 1.2.1 Степень огнестойкости здания .....                                      | 10 |
| 1.2.2 Анализ несущих и ограждающих конструкций .....                          | 10 |
| 1.2.3 Отделочные материалы и внутренняя пожарная нагрузка .....               | 10 |
| 1.2.4 Категорирование помещений по пожарной опасности .....                   | 11 |
| 1.3 Противопожарные преграды и секционирование .....                          | 11 |
| 1.3.1 Деление на пожарные отсеки .....                                        | 11 |
| 1.3.2 Защита проёмов и инженерных проходок .....                              | 11 |
| 1.4 Обеспечение безопасности людей .....                                      | 12 |
| 1.4.1 Пути эвакуации и эвакуационные выходы .....                             | 12 |
| 1.4.2 Расчёт времени эвакуации .....                                          | 12 |
| 1.4.3 Аварийное и эвакуационное освещение .....                               | 13 |
| 1.5 Инженерные системы объекта .....                                          | 13 |
| 1.5.1 Вентиляция и противодымная защита .....                                 | 13 |
| 1.5.2 Электроснабжение систем противопожарной защиты .....                    | 13 |
| 1.5.3 Наружное и внутреннее противопожарное водоснабжение .....               | 14 |
| 1.6 Автоматическая установка пожарной сигнализации и система оповещения ..... | 14 |
| 1.6.1 Выбор извещателей .....                                                 | 14 |
| 1.6.2 Размещение извещателей и оповещателей .....                             | 14 |
| 1.6.3 Алгоритм функционирования системы .....                                 | 15 |
| ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....                                                  | 16 |
| 2.1 Общие требования к системам пожаротушения в торговых центрах .....        | 17 |
| 2.2 Выбор вида автоматического пожаротушения .....                            | 17 |
| 2.3 Спринклерная установка водяного пожаротушения .....                       | 17 |
| 2.3.1 Состав и принцип работы .....                                           | 17 |
| 2.3.2 Размещение оросителей .....                                             | 17 |
| 2.3.3 Гидравлический расчёт спринклерной секции .....                         | 18 |
| 2.4 Дренчерная защита атриума .....                                           | 18 |
| 2.4.1 Особенности пожарной опасности атриумов .....                           | 18 |
| 2.4.2 Расчёт дренчерной завесы .....                                          | 18 |
| 2.5 Насосная станция пожаротушения .....                                      | 19 |

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.5.1 Расчёт расхода воды и запаса воды .....                                                                | 19 |
| 2.5.2 Выбор насосных агрегатов .....                                                                         | 19 |
| 2.6 Внутренний противопожарный водопровод .....                                                              | 19 |
| 2.6.1 Основные требования .....                                                                              | 19 |
| 2.6.2 Расчёт количества пожарных кранов .....                                                                | 19 |
| 2.7 Первичные средства пожаротушения .....                                                                   | 19 |
| 2.7.1 Выбор типов огнетушителей.....                                                                         | 20 |
| 2.7.2 Расчёт количества огнетушителей.....                                                                   | 20 |
| 2.8 Система противодымной защиты .....                                                                       | 20 |
| 2.8.1 Расчёт необходимого объёма дымоудаления .....                                                          | 20 |
| 2.8.2 Дымовые люки, клапаны и приточная компенсация .....                                                    | 20 |
| 2.9 Основные технические схемы и решения.....                                                                | 21 |
| УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....                                                                                  | 22 |
| 3.2 Планирование действий при пожаре .....                                                                   | 24 |
| 3.2.1 Сценарий развития пожара.....                                                                          | 24 |
| 3.2.2 Действия персонала и поста охраны .....                                                                | 24 |
| 3.2.3 Взаимодействие с пожарно-спасательными подразделениями .....                                           | 25 |
| 3.3 Расчёт сил и средств для тушения пожара .....                                                            | 26 |
| 3.3.1 Прогнозирование площади пожара .....                                                                   | 26 |
| 3.3.2 Требуемый расход воды на тушение.....                                                                  | 26 |
| 3.3.3 Выбор сил и средств .....                                                                              | 26 |
| 3.4 Охрана труда и безопасность личного состава .....                                                        | 27 |
| 3.5 Экономическая эффективность решений .....                                                                | 27 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....                                                                                             | 29 |
| BIBLIOGRAFIE .....                                                                                           | 33 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....                                                                                              | 35 |
| Таблица А1.....                                                                                              | 36 |
| Таблица А2.....                                                                                              | 37 |
| Таблица А3.....                                                                                              | 38 |
| Таблица А4.....                                                                                              | 39 |
| Таблица А5.....                                                                                              | 40 |
| Таблица А6.....                                                                                              | 41 |
| Расчеты систем .....                                                                                         | 42 |
| Расчет датчиков оповещения .....                                                                             | 52 |
| Выбор количества оповещателей. ....                                                                          | 53 |
| Расчет времени работы источника питания от аккумуляторных батарей 24А*ч в дежурном и тревожном режимах. .... | 54 |
| Выполняем расчет для прибора Iris 4.....                                                                     | 55 |
| Расчет сечения кабеля для пожарной сигнализации.....                                                         | 55 |

## ВВЕДЕНИЕ

Современные торговые центры представляют собой сложные многофункциональные объекты с высокой концентрацией людей, значительными материальными ценностями и развитой инженерной инфраструктурой. Ежедневно такие здания посещают тысячи людей, что предъявляет повышенные требования к обеспечению пожарной безопасности и защите жизни и здоровья посетителей и персонала.

Пожары в торговых центрах характеризуются быстрым распространением огня и дыма вследствие наличия большого количества горючих материалов, значительных открытых пространств, развитой системы коммуникаций и высокой плотности размещения торгового оборудования. Возникновение пожара может привести не только к значительным материальным потерям, но и создать непосредственную угрозу жизни людей, находящихся в здании. В связи с этим особое значение приобретает применение эффективных систем пожаротушения, способных своевременно обнаружить и ликвидировать очаг возгорания на начальной стадии его развития.

Системы пожаротушения являются одним из основных элементов комплекса противопожарной защиты торговых центров. Они предназначены для автоматического или ручного подавления пожара, ограничения его распространения и создания безопасных условий для эвакуации людей. В современных зданиях торговых центров применяются различные виды систем пожаротушения, включая водяные спринклерные и дренчерные установки, газовые, порошковые и аэрозольные системы, выбор которых зависит от функционального назначения помещений, пожарной нагрузки и особенностей эксплуатации объекта.

Актуальность темы обусловлена необходимостью совершенствования противопожарной защиты торговых центров, повышения эффективности существующих систем пожаротушения и обеспечения соответствия современным нормативным требованиям в области пожарной безопасности.

Целью работы является исследование систем пожаротушения, применяемых в зданиях торговых центров, анализ их эффективности и определение наиболее рациональных решений для обеспечения пожарной безопасности объекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить особенности пожарной опасности торговых центров;
- рассмотреть нормативные требования к противопожарной защите объектов торговли;
- проанализировать основные виды систем пожаротушения и принципы их работы;
- оценить эффективность применения различных систем пожаротушения в зданиях торговых центров;
- разработать рекомендации по повышению уровня пожарной безопасности объекта.

Объектом исследования являются здания торговых центров как объекты повышенной пожарной опасности.

Предметом исследования выступают системы пожаротушения, обеспечивающие локализацию и ликвидацию пожаров в зданиях торговых центров.

Практическая значимость работы заключается в возможности использования полученных результатов при проектировании, модернизации и эксплуатации систем противопожарной защиты торговых объектов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования спроектирована система инженерных и организационных мероприятий для гарантирования безопасности людей и материальной части торгового комплекса.

Составлена детальная характеристика объекта, изучены все функциональные блоки, изучены строительные схемы и показатели огнестойкости строительных конструкций и выявлены нормативные параметры для путей эвакуации и локализации горения. Базируясь на результатах, обследования обоснована автоматическая установка пожаротушения включающая спринклерную защиту торговых площадей и подземной автостоянке, а также дренчерную завесу для атриумной зоны.

Инженерно – техническая часть содержит вычисления ключевых параметров системы расход воды для спринклерной установки, параметры и дренчерной завесы, вместимость пожарного запаса огнетушащего вещества, подбор пожарных насосов, расчёт внутреннего противопожарного водопровод и разработка противодымной защит. Результаты расчетов подтверждают возможность реализовать предложенной комплексной системы и то что она способна обеспечить локализацию возгорания на ранней стадии одновременно сохраняя возможность для безопасной эвакуации людей.

В управленческом разделе разработан свод правил по организации пожарной безопасности объекта, утверждены сценарии действий персонала при возникновении чрезвычайной ситуации и порядок обмена информацией и координации с пожарно-спасательными подразделениями. Рассмотрены меры по обеспечению безопасности личного состава и проведена приблизительная оценка окупаемости. Следовательно, поставленная цель дипломной работы достигнута: рекомендуемые проектные и административные меры обоснованы расчетами и могут стать базой для реального проектирования, монтаже и усовершенствовании систем противопожарной защиты в торговых центрах с высоким потоком посетителей.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ghid. Elaborarea și susținerea proiectelor/tezelor de licență. Universitatea Tehnică a Moldovei. [Ghid-Elaborarea-si-sustinerea-proiectelor-tezelor-de-licenta.pdf](#)
2. FCGC-IAPC-26-1-FR-RO. Образец оформления титульных листов, задания и структуры дипломного проекта. [FCGC-IAPC-26-1-FR-RO-Grom-Andrei.docx](#)
3. Закон Республики Молдова №267/1994 «О пожарной безопасности».
4. NCM E.03.02-2014. Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor.
5. NCM E.03.03:2018. Sisteme automate de semnalizare a incendiilor.
6. NCM E.03.05-2004. Instalații automate de stingere a incendiilor.
7. RT DSE 1.01-2005. Reguli generale de apărare împotriva incendiilor.
8. Нормативные и технические материалы по проектированию водяных систем пожаротушения, пожарной сигнализации и противодымной защиты.