

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт Машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Системы управления производственной, промышленной и экологической
безопасностью

(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему: Исследование и проектирование системы комплексной безопасности образовательных учреждений на примере учебно-лабораторного корпуса архитектурно-строительного института ФГБОУ ВО "ТГУ"

Студент

И.И. Рашоян

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Научный

Л.Н. Горина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

руководитель

Консультанты

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель программы

д.п.н., профессор Л.Н.Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ___ » _____ 20 ___ г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

д.п.н., профессор Л.Н.Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ___ » _____ 20 ___ г.

Тольятти 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТОЛЬЯТТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	8
1.1 Описание объекта исследования	8
1.2 Конструктивные характеристики здания АСИ. Инженерное оборудование	15
1.3 Система управления комплексной безопасностью в ТГУ и АСИ	17
1.4 Анализ системы управления охраной труда	19
1.5 Обеспечение безопасности при проведении лабораторных работ	26
1.6 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности	28
1.7 Анализ системы управления экологической безопасностью	31
1.8 Анализ функционирования системы ГО и ЧС	33
2 ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ	37
2.1.Исследование систем управления безопасностью образовательных учреждений	37
2.2.Статистический анализ безопасности образовательных учреждений ..	43
3 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТГУ И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА	49
3.1 Выбор методологии проектирования системы комплексной безопасности	49
3.2 Проектирование системы комплексной безопасности ТГУ	55
3.2.1 Разработка политики комплексной безопасности	55
3.2.2 Организация системы комплексной безопасности.....	56
3.2.3 Планирование, разработка и применение системы управления комплексной безопасностью	58
3.2.4 Оценка системы управления комплексной безопасностью.....	60

3.2.5 Непрерывное совершенствование системы управления комплексной безопасностью	63
3.3 Совершенствование подсистемы пожарной безопасности учебно-лабораторного корпуса АСИ ТГУ	63
3.3.1 Анализ исходных данных.....	64
3.3.2 Выбор способа пожаротушения и огнетушащего вещества.....	65
3.3.3 Выбор типа установки	68
3.3.4 Расчет или обоснование основных конструктивных параметров установки пожаротушения.....	69
3.3.5 Экономическое обоснование проектного варианта АУПТ	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	83
ПРИЛОЖЕНИЕ А	92

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Безопасность – это важнейшее условие жизнедеятельности людей, в том числе особого внимания заслуживает ее обеспечение в образовательных учреждениях. Актуальность обеспечения и повышения уровня безопасности учреждений в образовательной сфере обусловлена как возрастным составом и количеством обучающихся, так и реальными статистическими фактами чрезвычайных ситуаций в указанных учреждениях. Эта важнейшая комплексная задача руководства и персонала учебных заведений любого уровня затрагивает такие аспекты, как производственная, пожарная, экологическая безопасность и безопасность в ЧС. Она может быть решена путем анализа возможных опасностей и рисков в образовательном учреждении и разработкой необходимого комплекса мероприятий и инженерно-технических решений для снижения их уровня, который можно назвать системой комплексной безопасности образовательных учреждений.

Цель и задачи. Целью диссертационного исследования является проектирование системы комплексной безопасности образовательных учреждений на примере учебно-лабораторного корпуса архитектурно-строительного института ФГБОУ ВО "ТГУ".

Задачи исследования:

1. Выполнить анализ системы управления комплексной безопасностью в Тольяттинском государственном университете (ТГУ) и архитектурно-строительном институте (АСИ).
2. Выполнить анализ обеспечения в ТГУ и АСИ производственной, пожарной, экологической безопасности и безопасности в ЧС
3. Исследовать проблемы обеспечения комплексной безопасности образовательных учреждений
4. Выполнить статистический анализ безопасности образовательных учреждений

5. Выбрать методологию проектирования системы комплексной безопасности

6. Разработать систему комплексной безопасности ТГУ и АСИ

Объект исследования - система управления комплексной безопасностью образовательных учреждений.

Теоретическая и методологическая база исследования включает в себя

– федеральные законы и нормативные документы РФ в области охраны труда, пожарной и экологической безопасности и безопасности в ЧС, в том числе систему стандартов безопасности труда и стандарты серий ИСО 1400, ИСО 31000;

– результаты теоретических и практических исследований отечественных и зарубежных авторов в области обеспечения различных аспектов безопасности образовательных учреждений,

– методологию риск-менеджмента, системного и процессного подхода в управлении.

Научная новизна исследования заключается в обосновании и разработке теоретических положений для проектирования системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений, в том числе:

1. Разработана модель комплексной безопасностью образовательных учреждений.

2. Разработана модель системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений

3. Разработана политика комплексной безопасности образовательных учреждений

4. Рассмотрена организация системы комплексной безопасности образовательных учреждений

5. Выполнена оценка системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений

6. Определены пути непрерывного совершенствования системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений

Теоретическая и практическая значимость. На основе выполненных исследований обоснована методология проектирования и разработаны основные положения системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений, применение которых может быть реализовано практически на примере Тольяттинского государственного университета и архитектурно-строительного института.

Положения, выносимые на защиту:

1. Анализ системы управления комплексной безопасностью в Тольяттинском государственном университете (ТГУ) и архитектурно-строительном институте (АСИ).

2. Анализ обеспечения в ТГУ и АСИ производственной, пожарной, экологической безопасности и безопасности в ЧС

3. Исследование проблем обеспечения комплексной безопасности образовательных учреждений

4. Статистический анализ безопасности образовательных учреждений

5. Обоснование методологии проектирования системы комплексной безопасности

6. Разработанная система комплексной безопасности ТГУ и АСИ

Степень достоверности и апробация результатов. Результаты и исследования настоящей работы приняты к рассмотрению и возможному использованию в Тольяттинском государственном университете.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации:

1. Рашоян И.И. Расчет, проектирование и повышение надежности систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие для студентов оч. формы обучения. ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление пром. и экол. безопасностью". - ТГУ. -

Толь-ятти : ТГУ, 2017. - 228 с. - Библиогр.: с. 222. - Прил.: с. 223-228. - ISBN 978-5-8259-1142-7

2. Рашоян И.И., Аюков А.С. Особенности обеспечения пожарной безопасности технологических процессов с точки зрения управления персоналом // Символ науки.- 2017. - №03-2. – С. 114-116 Символ науки.- 2017. - №03-2. – С. 114-116

3. Рашоян И.И., Бруннер Т.А. Анализ частоты пожаров в зданиях различного функционального назначения // Проблемы управления рисками в техносфере. 2017. №4. С. 26-30

4. Рашоян И.И. Оценка эффективности автоматических установок пожаротушения при их проектировании // Пожарная и аварийная безопасность : сборник материалов XII Международной научно-практической конференции, посвященной Году гражданской обороны, Иваново, 29–30 ноября 2017 г. – Иваново : ФГБОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. – С. 155-157

Структура работы. Диссертация состоит из введения, 3 разделов, заключения, списка используемых источников и приложения. Основная часть исследования изложена на 91 страницах, текст иллюстрирован 11 таблицами, 13 рисунками.

1 АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТОЛЬЯТТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

1.1 Описание объекта исследования

Тольяттинский государственный университет (ТГУ) – один из крупных градообразующих вузов г. Тольятти Самарской области. ТГУ был образован в 2001 году при слиянии Тольяттинского филиала Самарского государственного педагогического университета и Тольяттинского политехнического института. В настоящее время является одним из опорных вузов Самарской области.

ТГУ готовит специалистов разного уровня высшего образования (бакалавриат, магистратура, специалитет, аспирантура) для широкого ряда отраслей промышленности. При этом по техническим и естественнонаучным направлениям подготовки университет является лидером среди вузов г. Тольятти.

Университет (центральный кампус) находится в Центральном районе г. Тольятти на ул. Белорусская, 14 (рисунок 1.1).

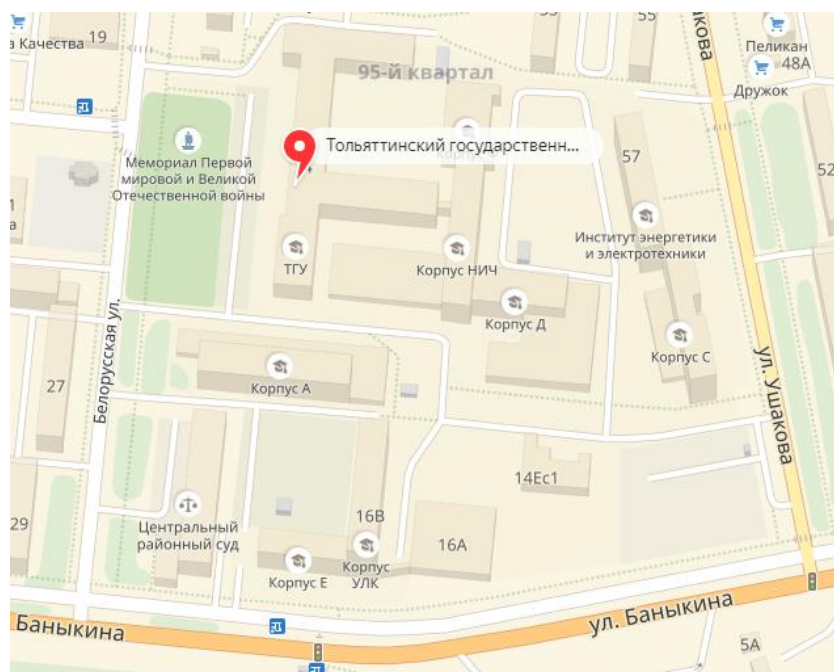


Рисунок 1.1 – Расположение ТГУ

В структуру ТГУ входят 13 институтов:

- архитектурно-строительный институт,
- гуманитарно-педагогический институт,
- институт изобразительного и декоративно-прикладного искусства,
- институт математики, физики и информационных технологий,
- институт машиностроения,
- институт права,
- институт химии и инженерной экологии,
- институт физической культуры и спорта,
- институт финансов, экономики и управления,
- институт энергетики и электротехники,
- институт дополнительного образования «Жигулёвская долина»,
- научно-исследовательский институт прогрессивных технологий,
- институт военного обучения.

В настоящей диссертационной работе основным объектом исследования является система комплексной безопасности учебно-лабораторного корпуса архитектурно-строительного института (корпус «С», рисунки 1.2, 1,3), расположенного на ул. Ушакова, 59.

Архитектурно-строительный институт (АСИ) производит подготовку специалистов по всем основным направлениям строительной отрасли. За 60 лет существования институт выпустил их более 5 тысяч, большинство из которых стали профессионалами на производственных предприятиях, в строительном-монтажных и других организациях города, области и за их пределами. Учебно-лабораторный корпус АСИ оборудован специализированными лабораториями общей площадью более 450 кв. м., которые оснащены современным лабораторным оборудованием. При участии студентов и аспирантов в институте спроектирован и изготовлен ряд эксклюзивных экспериментальных установок, которые успешно применяются в научных исследованиях и образовательном процессе.



Рисунок 1.2 – Вид на учебно-лабораторный корпус «С» ТГУ с восточной стороны



Рисунок 1.3 - Вид на учебно-лабораторный корпус «С» ТГУ с западной стороны

Перечень и оснащение специализированных лабораторий и мастерских АСИ представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Лаборатории и мастерские корпуса «С» архитектурно-строительного института

Код аудитории	Название	Площадь, м ²	Оборудование, шт
С-101	Лаборатория "Строительные материалы"	97,1	Пресс ПГ-250 - 1, морозильная камера F-38 - 1, щековая дробилка ДМЦ 80X150 - 1, пресс ПГ-10 - 1, пресс ПГ-50 - 1, стол для замесов - 1, стол письменный -1, сушильный шкаф - 1, муфельная печь - 1, вибростол ВС - 2, стол лабораторный - 1, пропарочные камеры - 2, бетоносмеситель Б-130 Энтузиаст - 1, тепловая пушка ВРН-24 - 1, станок дискорезный - 1, установка - 1, копер - 1, шнек - 1
С-103	Лаборатория "Строительные конструкции"	108,7	Стол ученический двухместный (моноблок) - 12, модель экскаватора ЭО-2621 - 1, доска аудиторная (меловая) - 1, модель крана КБ-102 - 1, наглядные макеты - 4, грунтовый лоток с гильотиной - 1, стол с сушильным шкафом - 1, лабораторная установка "Полиспаст" - 1, стол преподавательский - 1, макет установки для расширения скважин - 1, редуктор - 1
С-105	Лаборатория "Испытание строительных конструкций"	90,9	Установка для испытания ж/б балок-1, установка для испытания ж/б образцов-1, компьютер-1, тензометрическая станция-1, станок заточной-1, станок сверлильный-1, тиски-1, токарный станок-1, верстак-5; металлический шкаф-1, сейф-1, письменный стол-1; кресло вращающееся-2; стул-5; шкаф для документации; стеллаж для хранения оборудования и материалов-2; доска аудиторная (магнитная) - 1
С-202	Лаборатория "Насосы, вентиляторы, компрессоры", "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение"	71,6	Шкаф - 1, стол двухместный (моноблок) - 14, стол преподавательский - 1, стул преподавательский, доска аудиторная - 1, кондиционер БК-1500 - 2, кондиционер КТА-3123 - 1, лабораторный стенд ЦБ вентилятора - 2, лабораторный стенд очистка воздуха - 5, лабораторный стенд осевой вентиляции - 1, раковина - 1, макет-воздухораспределитель - 3, макет ЦБ

Продолжение таблицы 1.1

Код аудитории	Название	Площадь, м ²	Оборудование, шт
			вентилятор - 1, макет - крышной вентилятор - 1, стенд фасонные части - 1
С-301	Лаборатория "Гидравлика и гидравлические машины"	83,8	Стол преподавательский - 3, стол ученический - 12, стул-24, радиатор - 4, доска аудиторная-1, стенд к лаб. работе №7-11-1, стенд к лаб. работе №6-1, стенд к лаб. работе №5-1, стенд к лаб. работе №3-1, демонстрационная насосная установка-1, стенд к лаб. работе №2-1, шкаф-1, шкаф металлический-1, стенд к лаб. работе №4-1, пожарный ящик-1
С-302	Лаборатория "Термодинамика и теплопередача"	70,5	Стол преподавательский - 3, стол ученический двухместный - 22, шкаф - 2, доска аудиторная - 1, эл. щит - 1, стулья - 44, стенды к лабораторным работам - 12, пожарный ящик - 1
С-304	Лаборатория "Гидродинамика"	51,1	Стол преподавательский - 6, стол ученический - 12, стул - 24, шкаф - 1, доска аудиторная -1, гидростенд ГС-3 - 3, стенд к лаб. работе - 2, пожарный ящик, огнетушитель -1
С-307	Лаборатория "Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений"	72	Доска аудиторная - 1, стол преподавательский - 2, стол ученический двухместный (моноблок) - 12, проектор переносной
С-308	Лаборатория "Технология обработки природных и сточных вод"	36	Шкаф вытяжной - 1, шкаф для реагентов - 1, стол мойка - 1, сушилка - 1, табурет - 6, холодильник - 1, фотометр КФК-3 - 1, кондуктометр Агат 2 - 1, ионометр РН - 1, спектрометр - 1, хроматограф - 1, шкаф сушильный - 3, шкаф - 1, стол ученический - 5, стулья-10 стол письменный - 1
С-501	Лаборатория "Строительные материалы"	69	Стол аудиторный - 18, стул ученический - 36, стол лабораторный - 2, шкаф габаритный - 6, стол преподавательский - 1, стенд с наглядными образцами строительных материалов - 4, гидравлический пресс ПГ-10 - 1, сушильный шкаф - 1, разрывная машина МИИ-100 - 1, вакуум-насос ВМ-4 №5160

Продолжение таблицы 1.1

Код аудитории	Название	Площадь, м²	Оборудование, шт
			КФЗ - 1, дуктилометр - 1, вибростата - 1, доска аудиторная (меловая) - 1
С-507	Лаборатория "Инженерная геодезия"	68	Доска аудиторная (меловая) - 1, учебный стенд (профиль) - 1, стенд - 4, стеллаж - 4, стол ученический двухместный (моноблок) - 12, стол преподавательский - 1
С-602	Лаборатория "Вентиляция"	58,4	Доска аудиторная - 1, стол аудиторный - 14, стол преподавательский - 3, шкаф - 3, стул - 25, вентилятор - 1, система воздуховодов - 30 м, стенд фасонных частей воздуховодов - 1, зонтичные укрытия - 2, циклон - 1, антициклон - 1
С-604	Лаборатория "Очистка вентиляционных выбросов. Теплогенирирующие установки"	52	Шкаф - 4, шкаф книжный - 1, стол - 1, доска аудиторная - 1, стол ученический - 10, стол лабораторный - 7, шкаф вытяжной - 2, стол преподавательский - 2, стул - 23, дистиллятор -)
С-605	Лаборатория "Автоматизация систем ТГВ"	34,3	Доска аудиторная - 1, стол ученический - 9, стол преподавательский - 2, шкаф вытяжной - 1, стул - 18, шкаф - 2, станок резьбонарезной - 1, станок фальцовочный - 1, лабораторный стенд - 1, станок трубогиб - 1
С-607	Лаборатория "Водоснабжение и водоотведение"	34,4	Доска аудиторная - 1, стол ученический двухместный - 12, стол преподавательский - 3, стул - 24, шкаф - 1, тумбочка - 1, стенд наглядных пособий - 3
С-609	Лаборатория "Теплоснабжение"	34,2	Доска аудиторная - 1, стол ученический - 10, стол преподавательский - 2, шкаф - 1, стул - 24, лабораторный стенд пьезометрический - 2, лабораторный стенд водоподогревания - 1, лабораторный стенд комплексный - 1 шт
С-610	Лаборатория "Отопление"	54,9	Стол ученический двухместный - 11, стол лабораторный - 7, стол преподавательский - 5, стул - 22, шкаф - 1, шкаф книжный - 2, доска аудиторная - 1, макет - узел питания - 1, стенд с образцами теплоизоляции - 1, стенд с образцами КИП - 1, стенд с

Продолжение таблицы 1.1

Код аудитории	Название	Площадь, м ²	Оборудование, шт
			образцами ОП - 1, стенд запорно-регулируемой арматуры - 2
С-611	Лаборатория "Газоснабжение"	50,4	Доска аудиторная - 1, стол ученический - 19, стол преподавательский - 1, стул - 23 -, шкаф - 4, весы лабораторные - 1, стенд лабораторный - 7, плита газовая - 1, баллон газовый - 1
С-704а	Серверная	17	Серверное и компьютерное оборудование
С-712	Проектная мастерская	54,2	Стол преподавательский-1, стол ученический двухместный - 16, стулья- 28, доска для маркеров-1, огнетушитель-2, электроцит- 1,, проектор -1, экран -1 ; компьютер -1, беспроводной маршрутизатор
С-901	Проектная мастерская (графический дизайн)	67,1	Стол ученический двухместный - 12, стол преподавательский -1, стул преподавательский -1, стул- 18, доска аудиторная (маркерная), флинчарт, электроцит- 1
С-902	Лаборатория "Медиа-арт и графический дизайн. 3д-моделирование" (компьютерный класс)	70,4	Стол компьютерный- 13, стол ученический двухместный - 6, стол преподавательский - 1, стул преподавательский - 1, стул- 13, доска аудиторная (маркерная, меловая), электроцит- 1 огнетушитель - 1 шт
С-907	Проектная мастерская	55,3	Стол ученический двухместный - 7, стол преподавательский, стул преподавательский, стул- 13, доска аудиторная (маркерная), флинчарт-1, огнетушитель - 1
С-908	Проектная мастерская	50,3	Стол ученический двухместный - 7, стол преподавательский, стул преподавательский, стул- 14, доска аудиторная (меловая), электроцит- 1
С-909	Проектная мастерская, конференц-зал	131	Стол ученический двухместный - 7, стол преподавательский - 1, стул преподавательский - 1, стул с пипитром- 60, стулья-3, доска аудиторная (маркерная), флинчарт-3, проэктор-1, экран- 1, ноутбук переносной-1, колонки-2, огнетушитель - 1

1.2 Конструктивные характеристики здания АСИ. Инженерное оборудование

Учебно-лабораторный корпус АСИ представляет собой 10-этажное нежилое здание с общей площадью 9711,7 м². Несущие ограждающие конструкции здания выполнены из - керамзитобетонных панелей, сборные перегородки – из железобетонных панелей, межэтажные перекрытия и покрытие представляют собой сборные железобетонные панели, материал кровли производства «Технониколь» (таблица 1.2).

Таблица 1.2 - Техническая характеристика здания

Размеры здания геометрические (м)	Строительные конструкции				Предел огнестойкости, строительной конструкции (час)	Количество выходов	Характеристика лестничных клеток	Энергетическое обеспечение		Системы извещения и тушения пожара
	несущие ограждающие	перегородки	межэтажные перекрытия и покрытие	кровля						
71,8x15	керамзитобетонные	железобетонные	железобетонные	технониколь	0,75	2	для эвакуации, внутренние	220/ 380V	Водоснабжение центральное	АПС, СОУЭ – 2 тип

Здание II степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности – С1. Класс функциональной пожарной опасности помещений корпуса - Ф 4.2, Ф 5.1.

С первого этажа имеется 2 эвакуационных выхода. На восьмом этаже имеется переход в корпус «Э».

В корпусе имеется система АПС, которая выведена на вахту.

Внутренней противопожарный водопровод представлен пожарными кранами в количестве 49 штук (Приложение А).

Все строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности С1 с пределами огнестойкости, приведенными в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Пределы огнестойкости строительных конструкций корпуса «С» ТГУ

Наименование конструкции	Предел огнестойкости
Несущие элементы (колонны, стены)	R90
Наружные ненесущие стены	E15
Перекрытия междуэтажные	REI45
Элементы бесчердачных покрытий: - настилы	RE15
Лестничные клетки: - внутренние стены - марши и площадки лестниц	REI90 R60
Противопожарные преграды: - перегородки 1-го типа - перекрытие 3-го типа	EI45 REI45

Заполнение проемов в противопожарных преградах предусматривается согласно таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Заполнение проемов в противопожарных преградах корпуса «С» ТГУ

Противопожарные преграды	Заполнение проемов
Тамбур-шлюз 1-го типа	2-го типа (EI30)
Перегородки 1-го типа	2-го типа (EI30)
Перекрытия 3-го типа	2-го типа (EI30)

Электроснабжение корпуса осуществляется от напряжения питающей сети 380/220 В трехфазного переменного тока с системой заземления TN-S от распределительных устройств низкого напряжения (РУНН).

Потребителями электроэнергии являются:

- электроосвещение;
- оргтехника;
- специальное оборудование;
- системы кондиционирования, приточная и вытяжная вентиляция;
- воздушно-тепловые завесы с/без электрическим подогревом воздуха;

По степени надежности электроприемники относятся в основном к I категории.

К I категории надежности относятся пожарная и охранная сигнализации и оборудование, а также оборудование связи.

Электрические сети запроектированы кабелями в двойной изоляции с медным сечением не менее 2,5 мм² с прокладкой в стальных электротехнических трубах, в гофротрубах из негорючего ПВХ.

1.3 Система управления комплексной безопасностью в ТГУ и АСИ

В настоящей работе под системой управления комплексной безопасностью (СУКБ) будем понимать совокупность организационных, правовых, инженерно-технических и других мероприятий и средств, направленных на обеспечение производственной, экологической, пожарной безопасности и безопасности в ЧС.

Действующая в настоящее время в ТГУ структура системы управления комплексной безопасностью представлена на рисунке 1.3.

Основную ответственность за обеспечение безопасности ТГУ несет ректор, которому подчиняются проректор по безопасности и главный инженер.

Проректор по безопасности организует работу своих подчиненных по обеспечению охраны труда, пожарной безопасности и безопасности в ЧС.

Главному инженеру подчиняется начальник хозяйственно-эксплуатационного управления, который является ответственным за экологическую безопасность университета.

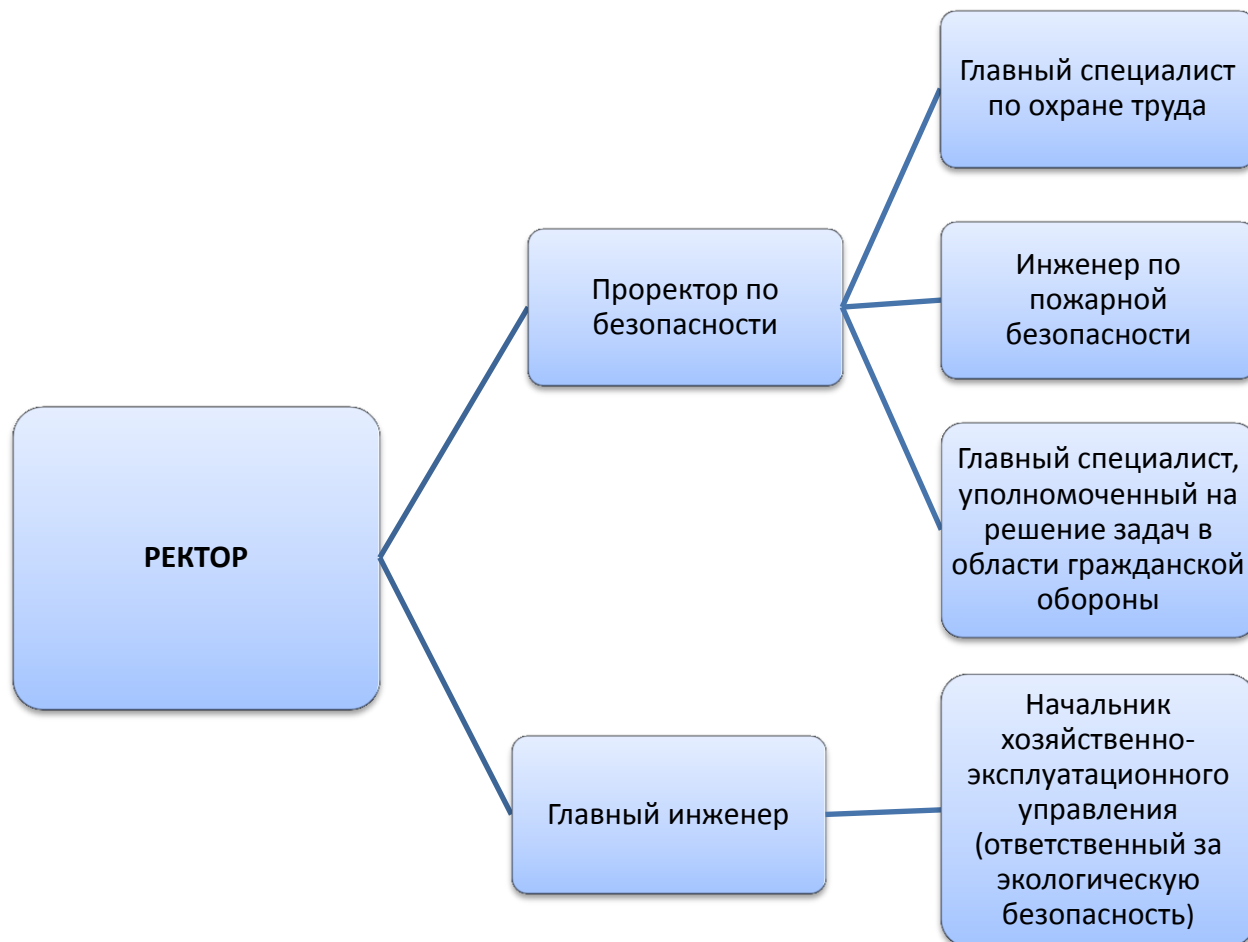


Рисунок 1.3 – Структура системы управления комплексной безопасностью в ТГУ

Структура системы управления безопасностью в АСИ ТГУ представлена на рисунке 1.4.

За обеспечение охраны труда и пожарной безопасности в архитектурно-строительном институте несет основную ответственность заместитель ректора – директор АСИ, которому подчиняются специалисты и заведующие кафедрами.



Рисунок 1.4 – Структура системы управления безопасностью в АСИ ТГУ

1.4 Анализ системы управления охраной труда

В соответствии с законодательством [1-4] главный специалист по охране труда выполняет следующие функции:

1. «Учет и анализ состояния и причин производственного травматизма, профессиональных заболеваний и заболеваний, обусловленных производственными факторами» [2].

2. «Оказание помощи подразделениям в организации и проведении измерений параметров опасных и вредных производственных факторов, в оценке травмобезопасности оборудования, приспособлений» [2].

3. «Организация и участие в проведении специальной оценки условий труда» [2].

4. «Проведение совместно с представителями соответствующих подразделений и с участием уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда профессиональных союзов или иных уполномоченных работниками представительных органов проверок, обследований технического состояния зданий, сооружений, оборудования, машин и механизмов, приспособлений, средств коллективной и индивидуальной защиты работников, состояния санитарно-технических устройств, работы вентиляционных систем на соответствие требованиям охраны труда» [2].

5. «Участие в работе комиссий по приемке в эксплуатацию законченных строительством или реконструированных объектов производственного назначения, а также в работе комиссий по приемке из ремонта установок, агрегатов, станков и другого оборудования в части соблюдения требований охраны труда» [2].

6. «Согласование разрабатываемой в организации проектной, конструкторской, технологической и другой документации в части требований охраны труда» [2].

7. «Разработка совместно с другими подразделениями планов, программ по улучшению условий и охраны труда, предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний, заболеваний, обусловленных производственными факторами; оказание организационно-методической помощи по выполнению запланированных мероприятий» [2].

8. «Участие в составлении разделов коллективного договора, касающихся условий и охраны труда, соглашения по охране труда организации» [2].

9. «Оказание помощи руководителям подразделений в составлении списков профессий и должностей, в соответствии с которыми работники должны проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, а также списков профессий и должностей, в соответствии с которыми на основании действующего законодательства

работникам предоставляются гарантии и компенсаций за работу с вредными или опасными условиями труда» [2].

10. «Организация расследования несчастных случаев на производстве; участие в работе комиссии по расследованию несчастного случая; оформление и хранение документов, касающихся требований охраны труда (актов по форме Н-1 и других документов по расследованию несчастных случаев на производстве, отчета о проведении специальной оценки условий труда), в соответствии с установленными сроками» [2].

11. «Участие в подготовке документов для назначения выплат по страхованию в связи с несчастными случаями на производстве или профессиональными заболеваниями» [2].

12. «Составление отчетности по охране и условиям труда по формам, установленным Госкомстатом России» [2].

13. «Разработка программ обучения по охране труда работников организации, в том числе ее руководителя; проведение вводного инструктажа по охране труда со всеми лицами, поступающими на работу (в том числе временно), командированными, а также учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику» [2].

14. «Организация своевременного обучения по охране труда работников организации, в том числе ее руководителя, и участие в работе комиссий по проверке знаний требований охраны труда» [2].

15. «Составление (при участии руководителей подразделений) перечней профессий и видов работ, на которые должны быть разработаны инструкции по охране труда» [2].

16. «Оказание методической помощи руководителям подразделений при разработке и пересмотре инструкций по охране труда, стандартов организации Системы стандартов безопасности труда (ССБТ)» [2].

17. «Обеспечение подразделений локальными нормативными правовыми актами организации (правилами, нормами, инструкциями по

охране труда), наглядными пособиями и учебными материалами по охране труда» [2].

18. «Организация и руководство работой кабинета по охране труда, подготовка информационных стендов, уголков по охране труда в подразделениях» [2].

19. «Организация совещаний по охране труда» [2].

20. «Ведение пропаганды по вопросам охраны труда» [2].

21. «Доведение до сведения работников действующих законов и иных нормативных правовых актов об охране труда Российской Федерации и соответствующего субъекта Российской Федерации, коллективного договора, соглашения по охране труда организации» [2].

22. «Рассмотрение писем, заявлений, жалоб работников, касающихся вопросов условий и охраны труда, подготовка предложений руководителю организации (руководителям подразделений) по устранению выявленных недостатков» [2].

Кроме того, главный специалист по охране труда осуществляет контроль за:

- соблюдением персоналом требований нормативных правовых документов РФ об охране труда, коллективного договора и других актов ТГУ;

- выполнением мероприятий по охране труда, предусмотренных в ТГУ в соответствии с законодательством;

- обеспечением и правильным применением средств защиты, как коллективных, так и индивидуальных;

- расследованием и учетом несчастных случаев на производстве;

- принятием мер по устранению причин, вызвавших несчастный случай на производстве

- выполнением предписаний органов государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда;

- наличием и своевременным пересмотром в структурных подразделениях инструкций по охране труда согласно утвержденному перечню профессий и видов работ;
- регулярным проведением обучения и инструктажа по охране труда, проверки знаний требований охраны труда;
- своевременным проведением специальной оценки условий труда, а также необходимых испытаний и технических освидетельствований эксплуатируемого оборудования;
- эффективностью работы аспирационных и вентиляционных систем;
- состоянием предохранительных приспособлений и защитных устройств;
- организацией хранения, выдачи, чистки, ремонта СИЗ и средств коллективной защиты;
- организацией и состоянием рабочих мест, производственных и вспомогательных помещений в соответствии с требованиями охраны труда;
- целевым расходованием средств, выделенных на выполнение мероприятий по охране труда;
- правильным и своевременным предоставлением персоналу компенсаций и лечебно-профилактического питания за работу с вредными или опасными условиями труда;
- использованием в соответствии с законодательством труда лиц моложе 18 лет и женщин.

В ТГУ в коллективном договоре предусмотрены разделы, касающихся условий труда и охраны труда. Кроме того, в соответствии с нормативными требованиями [1-4] директор АСИ и заведующие кафедрами обеспечивают наличие и хранение действующих для подчиненных им работников АСИ инструкций по охране труда, а также наличие и хранение перечня этих инструкций. Местонахождение инструкций по охране труда для работников АСИ и обучающихся определяется с учетом обеспечения доступности и удобства ознакомления с ними.

Директор АСИ и заведующие кафедрами как непосредственные руководители работ проводят первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

Проведение инструктажей по охране труда включает в себя ознакомление подчиненных с имеющимися на рабочих местах опасными или вредными производственными факторами, изучение безопасных методов, приемов выполнения работ и требований инструкций по охране труда, а также требований безопасности в технической, эксплуатационной документации на производственное оборудование и установки лабораторий и мастерских АСИ.

Повторный инструктаж проходят все работники АСИ не реже одного раза в шесть месяцев по программам, разработанным для проведения первичного инструктажа на рабочем месте.

Целевой инструктаж проводится при выполнении разовых работ, при ликвидации последствий аварий, ЧС, при выполнении работ, на которые оформляются наряд-допуск, а также при проведении в АСИ или ТГУ массовых мероприятий.

Инструктаж по охране труда завершается устной проверкой приобретенных инструктируемым знаний и навыков. Проверку проводит лицо, проводившее инструктаж.

Проведение всех видов инструктажей регистрируется в соответствующих журналах проведения инструктажей (в установленных случаях - в наряде-допуске на производство работ) с указанием подписи инструктируемого и подписи инструктирующего, а также даты проведения инструктажа.

Студенты АСИ как будущие руководители и специалисты изучают вопросы охраны труда и безопасности основных видов деятельности в строительной отрасли в рамках основных программ обучения, а также в форме инструктажей при допуске к работе за оборудованием лабораторий и мастерских. В АСИ обучающиеся обеспечены инструкциями по охране труда

при выполнении лабораторных и практических работ. Основное обучение студентов вопросам безопасности труда проводится на местах производства работ.

В выпускных квалификационных работах студентов включены разделы, посвященные вопросам охраны труда, безопасности выполнения работ и производственной безопасности, связанные с их будущей трудовой и (или) производственной деятельностью

Содержание ОПОП ВО, предусматривающее изучение вопросов безопасности труда и безопасности в области профессиональной деятельности, разработано и утверждено в соответствии с ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в АСИ:

- 54.03.01 Дизайн,
- 08.03.01 Строительство,
- 08.04.01 Строительство - Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений,
- 08.04.01 Строительство - Водоснабжение городов и промышленных предприятий.

В АСИ организация рабочих и учебных мест производится в соответствии с требованиями охраны труда [3-14].

Медицинские осмотры в ТГУ организуются в соответствии с приказом Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 №302н (ред. от 06.02.2018) «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [15].

1.5 Обеспечение безопасности при проведении лабораторных работ

Безопасность проведения лабораторных работ в АСИ организована в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.113-82 [16].

Проводящие лабораторные работы преподаватели и обслуживающий персонал проходят обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасного проведения работ.

Студенты допускаются к выполнению лабораторных работ только после прохождения инструктажа по пожарной безопасности и охране труда в целом по лаборатории и на каждом рабочем месте.

В учебных лабораториях имеются утвержденные инструкции по технике безопасности и пожарной безопасности, а также журналы учета инструктажей.

Все работы, проводимые в учебных лабораториях, организованы так, «чтобы полностью исключить образование взрывоопасных концентраций газо-, паро- и пылевоздушных смесей в объеме всего помещения и в отдельных рабочих зонах» [16].

Применяемое в учебных лабораториях оборудование и установки соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.049-80. Зоны досягаемости моторного поля на рабочих местах в лабораториях определяются требованиями ГОСТ 12.2.032-78 и ГОСТ 12.2.033-78.

Допустимые уровни опасных и вредных производственных факторов соответствуют нормативным требованиям [5-8, 16]. Температура доступных для прикосновения поверхностей оборудования и технологических трубопроводов не превышает 45 °С. Планировка лабораторий обеспечивает освещение естественным светом рабочих мест обучающихся

В опасных зонах помещений лабораторий установлены знаки безопасности в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Системы вентиляции и отопления в лабораторных помещениях обеспечивают соблюдение нормативных параметров микроклимата, а также обеспечивают соблюдение предельно допустимых концентраций вредных

веществ в воздухе рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.113-82 мероприятия по защите от поражения электрическим током в учебных лабораториях обеспечивают напряжение прикосновения не выше:

- 42 В - в помещениях без повышенной опасности и с повышенной опасностью;
- 12 В - в особо опасных помещениях, защитные системы (защитное отключение, зануление, защитное заземление, выравнивание потенциала, двойная изоляция, малое напряжение).

Кроме того, в соответствии с ГОСТ 12.4.113-82 электропитание лабораторного оборудования осуществляется от сети напряжением не более 380В при частоте 50 Гц. В электрооборудовании предусмотрены защитно-отключающее устройство и разделительный трансформатор.

Сопротивление изоляции токоведущих частей электрооборудования до предохранителя или автомата составляет не менее 0,5 МОм, а сопротивление между заземляющим болтом (винтом, шпилькой) и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью изделия, которая может оказаться под напряжением, составляет не более 0,1 Ом.

Помещение лабораторий оборудовано извещателями АПС. Помещение лабораторий оборудовано сигнализаторами аварийной ситуации лабораторного оборудования [16].

В помещениях учебных лабораторий имеются в наличии средства оказания первой медицинской помощи (аптечка, шины, средства дезинфекции и др.). Имеются средства нейтрализации АХОВ с обновляемыми в установленные сроки медикаментами [16].

Размещение оборудования в лабораториях обеспечивает удобство и безопасность выполнения всех видов рабочей деятельности при проведении занятий[16].

Размещение средств отображения информации в интерьере лабораторий обеспечивает свободное восприятие общей сигнальной информации.

1.6 Анализ системы обеспечения пожарной безопасности

В соответствии с законодательством «каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности» [17].

Указанная система «включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности» [17].

В соответствии с нормативными требованиями [18-20] для обеспечения функционирования системы обеспечения пожарной безопасности приказом ректора в ТГУ утверждена должность инженера по пожарной безопасности.

Приказом ректора утверждена инструкция о мерах пожарной безопасности в соответствии с требованиями, установленными разделом XVIII Правил противопожарного режима [19].

Персонал ТГУ допускается к работе только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума. Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются приказом ректора. Обучение осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности [19, 20].

В ТГУ предусмотрено наличие инструкции о действиях персонала по эвакуации людей при пожаре, а также проведение не реже 1 раза в полугодие практических тренировок по эвакуации персонала и студентов вуза.

О проведении вводного противопожарного инструктажа делается запись в журнале учета вводного инструктажа по пожарной безопасности с

обязательной подписью инженера по пожарной безопасности и инструктируемого (приложение 1 [20]).

Проведение первичного, повторного, внепланового, целевого противопожарного инструктажа в архитектурно-строительном институте для своих подчиненных осуществляют директор АСИ и заведующие кафедрами. Проведение инструктажей фиксируется в журнале учета проведения инструктажей по пожарной безопасности и заверяется подписью инструктируемого и инструктирующего (приложение 1 [20]).

В корпусе АСИ в учебных аудиториях и рабочих кабинетах обеспечено наличие табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны. По каждому помещению руководитель соответствующего структурного подразделения назначает своим распоряжением ответственное лицо за пожарную безопасность. На каждом этаже корпуса обеспечено наличие планов эвакуации людей при пожаре с обозначением места хранения первичных средств пожаротушения.

Запоры на дверях эвакуационных выходов корпуса открываются изнутри свободно без ключа. Эвакуационное освещение находится в круглосуточном режиме работы. Обеспечено наличие проходов к путям эвакуации и эвакуационным выходам.

В корпусе знаки пожарной безопасности, в том числе обозначающие пути эвакуации и эвакуационные выходы, находятся в исправном состоянии.

Курение в корпусе и на его прилегающей территории запрещено.

Сроки проведения работ по очистке вентиляционных камер, циклонов, фильтров и воздуховодов корпуса от горючих отходов с составлением соответствующего акта проводятся не реже 1 раза в год.

В корпусе обеспечены исправность и своевременное обслуживание источников внутреннего противопожарного водопровода, организуется не реже 2 раз в год (весной и осенью) проверка их работоспособности с составлением соответствующих актов.

Пожарные краны внутреннего противопожарного водопровода укомплектованы пожарными рукавами, ручными пожарными стволами и пожарными запорными клапанами. Организуется перекачка пожарных рукавов не реже 1 раза в год. Обеспечивается открывание дверей пожарных шкафов не менее чем на 90 градусов.

В помещении пожарного поста корпуса имеется в наличии инструкция о порядке действий дежурного персонала при получении сигналов о пожаре и неисправности систем противопожарной защиты здания.

Корпус оснащен огнетушителями по нормам согласно пунктам 468 и 474 и приложениям №1 и 2 правил противопожарного режима [19]. Обеспечивается соблюдение сроков их перезарядки, освидетельствования и своевременной замены, указанных в паспорте огнетушителя.

В учебных кабинетах, лабораториях размещается только необходимая для обеспечения учебного процесса мебель, а также приборы, установки, пособия и другие предметы, которые хранятся в шкафах или на стеллажах.

Преподаватели по окончании занятий убирают все пожароопасные и пожаровзрывоопасные вещества и материалы в специально оборудованные помещения. Порядок обращения с пожароопасными и пожаровзрывоопасными веществами и материалами соответствует требованиям правил противопожарного режима [19].

В корпусе обеспечена незадымляемость лестничных маршей, используемых в качестве безопасных зон, путем установки противопожарных дверей с доводчиками и с армированным стеклом, а также путем поддержания их в исправном состоянии. Обеспечено наличие связи с помещением пожарного поста, а также знаков пожарной безопасности, указывающих направление к такой зоне.

Директор АСИ обеспечивает проведение регламентных работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту имеющейся системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией в соответствии с годовым планом-графиком, составляемым с учетом

технической документации завода-изготовителя, и сроками выполнения ремонтных работ.

1.7 Анализ системы управления экологической безопасностью

В соответствии с требованиями федерального закона «Об охране окружающей среды» ФЗ № 7 от 10.01.2002 г. (с изм. от 31.12.17 г.) осуществляется государственный учет объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Учет осуществляется в целях получения достоверной информации об экологическом состоянии этих объектов и в целях планирования осуществления государственного экологического надзора [21].

Юридические лица, чья деятельность связана с обращением с отходами, обязаны «соблюдать федеральные нормы и правила и иные требования в области обращения с отходами» [22]. Они должны «разрабатывать проекты нормативов образования отходов и лимитов на размещение отходов в целях уменьшения количества их образования, за исключением субъектов малого и среднего предпринимательства» [22].

Кроме вышеизложенного, необходимо

«вносить плату за негативное воздействие на окружающую среду при размещении отходов;

соблюдать требования при обращении с группами однородных отходов;

внедрять малоотходные технологии на основе новейших научно-технических достижений, а также внедрять наилучшие доступные технологии;

проводить инвентаризацию объектов размещения отходов в соответствии с правилами инвентаризации объектов размещения отходов, определяемыми федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей среды;

проводить мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды на территориях объектов размещения отходов;

предоставлять в установленном порядке необходимую информацию в области обращения с отходами;

соблюдать требования по предупреждению аварий, связанных с обращением с отходами, и принимать неотложные меры по их ликвидации;

разрабатывать планы мероприятий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций техногенного характера, связанных с обращением с отходами, планы ликвидации последствий этих чрезвычайных ситуаций» [22].

В случае возникновения или угрозы аварий с отходами, которые могут нанести ущерб окружающей среде, здоровью людей либо имуществу физических или юридических лиц, требуется немедленно информировать об этом соответствующие органы исполнительной власти и органы местного самоуправления

Юридические лица, в процессе деятельности которых образуются отходы I - V классов опасности, обязаны отнести их к конкретному классу опасности в порядке, установленном Ростехнадзором. На основании данных о составе отходов, оценки степени их опасности составляется паспорт отходов. Не требуется подтверждение отнесения к конкретному классу опасности отходов, включенных в федеральный классификационный каталог отходов [22].

«Юридические лица, отходы производства и потребления которых являются источниками загрязнения атмосферного воздуха, обязаны обеспечивать своевременный вывоз таких отходов на специализированные места их хранения или захоронения, а также на другие объекты хозяйственной или иной деятельности, использующие такие отходы в качестве сырья» [23].

ТГУ как природопользователь разрабатывает за счет собственных средств экологический паспорт, который утверждается ректором и согласуется с территориальным подразделением Росприроднадзора.

«Экологический паспорт – это документ, содержащий информацию об уровне использования природопользователем ресурсов (природных, вторичных и др.) и степени воздействия его производств на окружающую природную среду, а также сведения о разрешениях на право природопользования, нормативах воздействий и размерах платежей за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов» [24].

В исполнение требований законодательства Тольяттинский государственный университет зарегистрирован в качестве природопользователя. В бюджете вуза предусмотрены средства на экологические платежи, производится осуществление платежей за негативное воздействие на окружающую среду. Разработан и согласован проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, ведется деятельность по паспортизации отходов. Имеются в наличии свидетельства о классе опасности отходов, журнал учета отходов. Подписан договор с лицензированной организацией на транспортировку отходов. Разработаны и согласованы в установленном порядке также проект ПДВ и разрешение на выбросы.

Сведения о выбросах, сбросах загрязняющих веществ в окружающую среду, размещении отходов производства и потребления предоставляются ежеквартально в форме отчета. Формируются также годовые отчеты об образовании отходов и обращении с отходами, о выбросах в окружающую среду.

1.8 Анализ функционирования системы ГО и ЧС

Руководство ТГУ в пределах своих полномочий и в порядке, установленном законодательством Российской Федерации [25]:

- планирует и организует проведение мероприятий по гражданской обороне;
- проводит мероприятия по поддержанию устойчивого функционирования вуза в военное время;
- осуществляет подготовку персонала в области гражданской обороны.

В ТГУ разрабатываются и реализуются планы гражданской обороны, согласованные с федеральным органом исполнительной власти, специально уполномоченным на решение задач в области ГО. Проводятся мероприятия по гражданской обороне, включая подготовку необходимых сил и средств.

Кроме того, руководство ТГУ обязано:

а) «планировать и осуществлять необходимые меры в области защиты работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций» [26];

б) «планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования организаций и обеспечению жизнедеятельности работников организаций в чрезвычайных ситуациях» [26];

в) «обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к применению сил и средств предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществлять подготовку работников организаций в области защиты от чрезвычайных ситуаций» [26];

г) «создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях в порядке, установленном законодательством Российской Федерации» [26];

д) «обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций» [26];

е) «финансировать мероприятия по защите работников организаций и подведомственных объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций» [26];

ж) «создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций» [26];

з) «предоставлять в установленном порядке информацию в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, а также оповещать работников организаций об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций» [26];

и) «предоставлять в установленном порядке федеральному органу исполнительной власти, уполномоченному на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, участки для установки специализированных технических средств оповещения и информирования населения в местах массового пребывания людей, осуществлять в установленном порядке распространение информации в целях своевременного оповещения и информирования населения о чрезвычайных ситуациях, подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций путем предоставления и (или) использования имеющихся у организаций технических устройств для распространения продукции средств массовой информации, а также каналов связи, выделения эфирного времени и иными способами» [26].

В ТГУ обеспечено наличие плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Спланированы и осуществлены необходимые меры в области защиты персонала от ЧС. Обеспечена организация и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации ЧС.

В ТГУ обеспечено наличие плана повышения устойчивости работы при угрозе и возникновении ЧС, в том числе террористического характера. Осуществляется планирование и проведение мероприятий по повышению

устойчивости функционирования вуза и обеспечению жизнедеятельности его персонала в условиях ЧС и в военное время.

В ТГУ в пределах своих полномочий и в порядке, установленном законодательством РФ, спланировано и организовано проведение мероприятий по гражданской обороне. Осуществляется обучение персонала способам защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий. Создаются и содержатся в целях ГО запасы материально-технических, медицинских, продовольственных и иных средств. Создаются и поддерживаются в состоянии постоянной готовности к использованию локальные системы оповещения. В ТГУ разработан план эвакуации персонала с приложениями (организация, документация, создание комиссии).

Разработаны и утверждены должностные инструкции руководящему составу ТГУ, дежурным и всему персоналу по действиям при возникновении ЧС, в том числе террористического характера, и по порядку взаимодействия с силами постоянной готовности.

Во всех корпусах ТГУ смонтированы и поддерживаются в постоянной готовности системы оповещения и информирования персонала при угрозе и возникновении ЧС. Руководство университета в установленном порядке предоставляет информацию в области защиты населения и территорий от ЧС, а также сообщает об угрозе возникновения или о возникновении ЧС.

2 ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

2.1. Исследование систем управления безопасностью образовательных учреждений

Исследование безопасности различных организаций, в том числе и образовательных учреждений, проведено во многих научных работах [27-53]. Большинство из этих работ основываются на подходах и методах теории управления. В результате развития теории управления в последние годы при проектировании систем управления используют в своей основе такие теории, как системный подход, нормативный метод, а также методы параметрического и функционального моделирования [29, 31].

Системный подход к управлению различными аспектами безопасности убедительно доказал свою огромную полезность и преимущество перед другими стилями управления на примере внедрения в широкое использование системы управления охраной труда. При этом отечественная и международная практика показала, что наличие такой системы позволяет не только повысить управляемость персонала и его трудовую дисциплину, но и предотвратить травматизм и заболеваемость, связанные с трудовой деятельностью. Также формируется способность персонала строго выполнять требования законодательства, от различных инструкций и правил до технологических регламентов, и тем самым повышается качество производства или услуг.

Системный подход основан на разделении целостной системы, обладающей рядом собственных свойств, на отдельные составляющие ее элементы, которые обладают другими исходными свойствами. Новые свойства могут быть выражены, например, в возможности решения некоторой проблемы или создании эксклюзивной технологии. При использовании системного подхода требуется четко определить границы

изучаемой или проектируемой системы, а затем выбрать ее необходимые свойства.

«В системном подходе можно выделить следующие этапы:

1. Постановка задачи (определение объекта исследования, постановка целей, задание критериев для изучения объекта).

2. Структуризация системы (определение элементов системы, иерархическое выстраивание элементов, определение связей между элементами системы, а также между системой и внешней средой).

3. Параметризация системы (определение параметров, установление между параметрами зависимостей).

4. Проектирование системы управления (выбор оптимального управления)» [29].

Нормативный метод основан на выявлении статистических зависимостей между критериями, описывающими состояние структурных элементов системы, и влияющими на эти состояния факторами. Необходимые статистические зависимости устанавливаются путем

- сбора и анализа количественных значений структурных параметров,
- определения степени влияния каждого фактора на значения,
- отбора наиболее значимых факторов,
- составления формул для расчета структурных параметров системы.

Разработанные нормативы описывают состав и содержание функций, тип структуры системы и перечень задач [29].

Метод функционального моделирования заключается в установлении стандартного набора функций, осуществление которых необходимо для нормальной работы каждой организации. Далее для каждой выявленной функции управления определяется оптимальное количество исполнителей, а затем принимается решение о необходимости комплектования нужного структурного подразделения для выполнения работ по каждой функции [29].

Метод параметрического моделирования состоит в выявлении функциональных зависимостей между объектом и субъектами управления

для выявления степени их соответствия. Этот метод, например, может быть использован для определения структуры системы управления предприятием или организацией после определения объемов производства [29].



Рисунок 2.1 - Алгоритм технологии реализации процессно-ориентированного подхода [29]

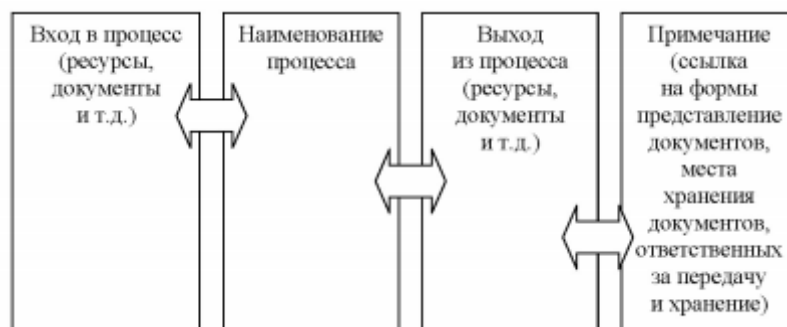


Рисунок 2.2 - Блок-схема описания процесса [29]

Кроме вышеназванных методов стоит отметить, что одним из принципов, положенных в основу стандартов серии ISO 9000, является процессно-ориентированный подход к управлению организацией (рисунки

2.1, 2.2). В соответствии с процессно-ориентированным подходом деятельностью и соответствующими ресурсами организации управляют как процессом [29, 36].

Использование формальных методов в практической разработке программного обеспечения для автоматизации систем безопасности встречается редко. Одна из причин заключается в трудностях, возникающих в связи с формализацией требований безопасности в области логики. Для решения этой проблемы предлагается метод формальных шаблонов. Основным преимуществом этого подхода является то, что шаблоны передают экспертные знания, поэтому этот подход помогает в использовании и в изучении практического применения методов формализации требований безопасности [37].

В одной из статей [38] представлен субъективный подход, основанный на оценке безопасности и стоимости. В предлагаемом подходе моделирование нечетких множеств и обоснованные рассуждения объединяются для оценки как безопасности, так и затрат, возникающих при каждом варианте требований к безопасности. Оценки безопасности и затрат объединяются для выяснения степени предпочтения каждого из вариантов требований и для выбора лучшего из них.

В другой работе [39] также был применен системный подход для построения модели системы управления безопасностью на примере нефтегазовой организации. Основная цель подхода заключается не только в определении функций, но и в создании структуры модели управления, в рамках которой происходит необходимый процесс или действие. Этот подход направлен на то, чтобы помочь поддерживать риск возникновения пожара в допустимом диапазоне в деятельности организации. Авторами данной работы внедрена концепция жизнеспособности системы управления безопасностью и дана ее вероятностная интерпретация. Есть основания полагать, что такой подход приведет не только к более эффективному управлению пожарной безопасностью, но и к более эффективному

управлению безопасностью, здоровьем и окружающей средой в целом для любой организации.

Следует обратить внимание на исследования [40], проведенные среди компаний, документировавших состояние своих действий по управлению безопасностью и рисками. Изучался их уровень аварийности перед управляющим вмешательством, а также изменения, полученные за исследуемый период, и ряд мероприятий, направленных на оценку успешности этих изменений. Анализ привел к категоризации проектов систем безопасности в зависимости от степени их успеха. Показано, что управляющие вмешательства, способствующие конструктивному диалогу между производством и линейным менеджментом, предоставление мотивации линейным менеджерам и укрепление циклов мониторинга и обучения в системе управления безопасностью, оказались наиболее успешными.

Ряд зарубежных исследователей [41] разработали, протестировали и воспроизвели модель, которая была апробирована в двух отдельных исследованиях по прогнозу производственных травм. Полученные данные были проанализированы с использованием моделирования структурных уравнений, и результаты показали преимущество модели, согласно которой можно прогнозировать производственные травмы через восприятие персоналом «климата» безопасности, сознания безопасности и событий, связанных с безопасностью.

Многие проблемы управления охраной труда можно решить с помощью автоматизированных систем, которые используют гибкие стратегии управления. В свою очередь гибкие стратегии управления могут быть использованы экспертной системой управления (программой, которая заменяет эксперта в той или иной области). Названные экспертные системы предназначены, главным образом, для решения практических задач, возникающих в слабо структурированной и трудно формализуемой предметной области [44].

Общее состояние современной системы обеспечения комплексной безопасности образовательных учреждений рассматривается в одной из научных работ на примере учреждений высшего профессионального образования [45]. В работе составлен систематизированный перечень различных угроз и опасностей, которые являются типовыми для учреждений образования. Выполнен анализ состояния нормативно-правовой документации, регламентирующей безопасность таких объектов. Авторами обобщены методология и концепции по обеспечению безопасности объектов образования, на основе которых формулируется современная концепция обеспечения их безопасности. Выполнена оценка результатов мониторинга системы обеспечения комплексной безопасности учреждений высшего образования, которые содержат результаты исследований уровня пожарной, экологической и других видов безопасности.

В монографии [46] представлены основы создания и применения технической системы управления, позволяющей получать актуальную информацию о состоянии пожарной безопасности в так называемых территориально распределенных организациях, к которым также можно отнести и учреждения высшего образования. Это позволяет формировать и поддерживать в требуемом состоянии комплекс мероприятий системы обеспечения пожарной безопасности организации. Авторами представлена модель систематизации исходных данных и их оценочная шкала для анализа состояния пожарной безопасности организации. На основе поэтапного механизма реализации задач разработана технология проведения такого анализа. Описана концепция программной реализации системы обеспечения пожарной безопасности и разработаны необходимые алгоритмы.

Научные исследования говорят о том, что при построении системы управления комплексной безопасностью любой современной организации необходимо осуществить проведение двух организационно-технических мероприятий наряду с использованием современных технологий защиты:

1) «организовать работу служб безопасности в едином информационном пространстве, что, во-первых, приведет к их тесному взаимодействию с другими подразделениями в рамках современных процессов управления жизненным циклом изделия, а во-вторых, предоставит им актуальные знания об использовании и изменении сведений, подлежащих защите» [47];

2) «по результатам работы служб безопасности в едином информационном пространстве необходимо провести анализ динамики противодействия угрозам и обеспечить согласованное взаимодействие подразделений в этом направлении, руководствуясь результатами взаимного интервально-корреляционного анализа. В этом случае создаваемая комплексная система будет своевременно и эффективно реагировать на возникающие угрозы» [47].

Широкое внедрение в организациях и на предприятиях систем управления охраной труда, промышленной, пожарной и экологической безопасностью и безопасностью в ЧС показало, что лицам, ответственным за разработку, внедрение и обеспечение устойчивого функционирования систем комплексной безопасности, требуются дополнительные руководящие и нормативно закреплённые указания, функцию которых могут выполнить ГОСТ 12.0.230-2007, ГОСТ 12.0.230.1-2015, ГОСТ 12.0.230.3-2016, ГОСТ Р ИСО 14001-2016, ГОСТ Р ИСО 31000-2010 [49-53].

На основе всех вышеизложенных подходов после изучения и анализа статистических данных по безопасности образовательных учреждений перейдем к разработке системы управления комплексной безопасностью ТГУ и архитектурно-строительного института.

2.2. Статистический анализ безопасности образовательных учреждений

В соответствии со статистическими сведениями, представленными на рисунке 2.3 и в таблице 2.1, динамика изменения количества несчастных

случаев на производстве и погибших в них людей за последние годы движется в сторону уменьшения, что говорит о достаточно хороших результатах профилактики несчастных случаев в нашей стране.

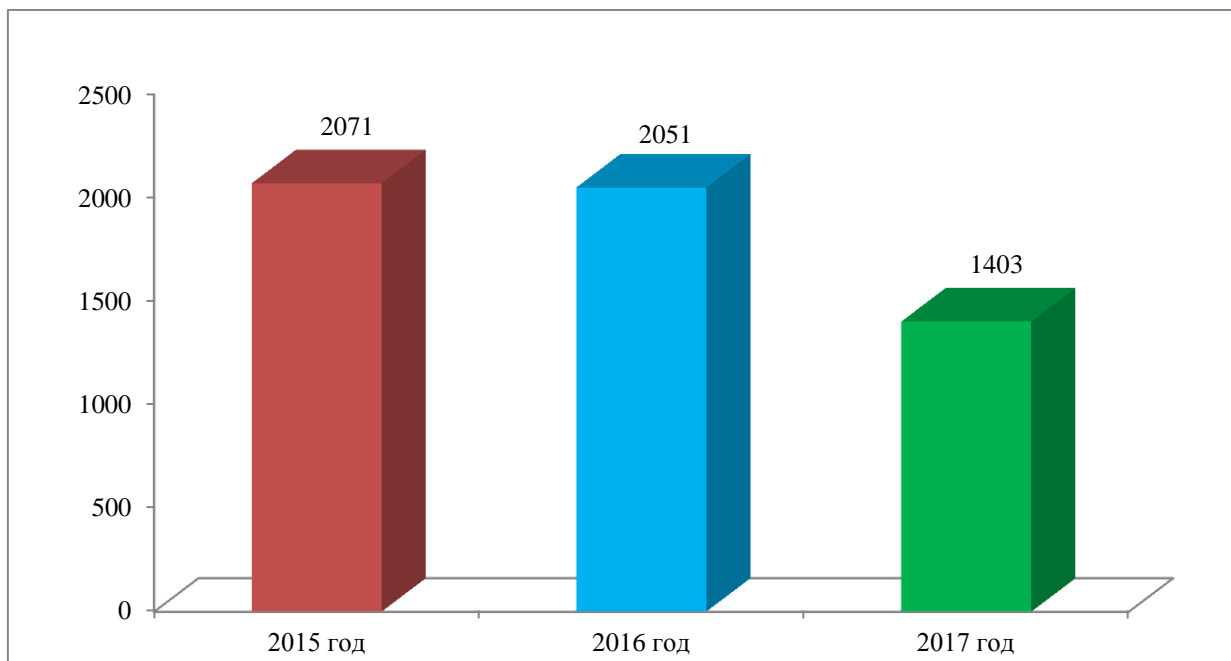


Рисунок 2.3 - Изменение числа погибших на производстве человек [54]

Таблица 2.1 - Численность пострадавших при несчастных случаях на производстве [54]

Численность пострадавших, тыс. человек	Годы									
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
всего	66,1	58,3	46,1	47,7	43,6	40,4	35,6	31,3	28,2	26,7
мужчины	47,8	41,6	32,2	33,4	30,7	28,6	24,9	21,9	19,7	18,6
женщины	18,3	16,7	13,9	14,3	12,9	11,8	10,7	9,4	8,5	8,1

По данным Федеральной службы по труду и занятости, также в целом снижается количество нарушений трудового законодательства (таблица 2.2).

Статистические сведения о пожарах в РФ (таблица 2.3) однозначно не показывают ежегодного снижения общего количества пожаров, но в целом за 5 лет динамика характеризуется их снижением. Похожая картина характеризует и абсолютное количество пожаров в зданиях учебно-

воспитательного назначения, но в относительных цифрах (%) количество пожаров в этих зданиях не меняется. Это говорит о том, что состояние пожарной безопасности образовательных учреждений требует дальнейших улучшений и профилактической работы.

Таблица 2.2 - Количество проверок и выявленных нарушений трудового законодательства [54]

Количество проверок и выявленных нарушений, тыс.	2010	2014	2015	2016
Проведено проверок	183,4	132,6	138,5	136,1
Выявлено нарушений из них по вопросам:	992,4	631,2	582,3	478,9
коллективных договоров и соглашений	5,6	5,8	4,3	3,0
трудового договора	103,5	97,2	91,7	58,7
рабочего времени и времени отдыха	37,8	27,9	26,3	19,3
оплаты и нормирования труда	115,7	121,3	124,4	112,2
гарантий и компенсаций	14,2	19,5	21,6	15,3
дисциплины труда и трудового распорядка	16,4	13,4	10,2	7,9
материальной ответственности сторон трудового договора	19,3	17,6	15,4	14,3
регулирования труда женщин и лиц с семейными обязанностями	9,5	5,5	3,8	2,2
регулирования труда работников в возрасте до 18 лет	5,0	0,9	0,4	0,4
проведения медицинских осмотров работников	24,9	19,0	17,3	21,7
обучения и инструктирования работников по охране труда	185,4	99,8	68,4	51,4
обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты	51,1	39,5	30,6	28,3
проведения аттестации рабочих мест по условиям труда	43,3	23,0	21,0	15,8
расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве	37,4	14,8	11,2	9,2
охраны труда и другим вопросам	323,2	126,0	136,0	119,3

Таблица 2.3 - Динамика количества пожаров в образовательных учреждениях Российской Федерации за 2012-2016 гг. [55]

Наименование показателя	2012	2013	2014	2015	2016
Количество пожаров, тыс. ед.	162,9	153,5	150,8	145,9	139,5
Пожары в зданиях учебно-воспитательного назначения, ед / % от общего количества пожаров	333 0,2	270 0,18	228 0,15	290 0,2	217 0,16
Пожары в городах в зданиях учебно-воспитательного назначения, ед / % от общего количества пожаров	242 0,2	208 0,2	163 0,2	215 0,2	164 0,2
Пожары в сельской местности в зданиях учебно-воспитательного назначения, ед / % от общего количества пожаров	91 0,1	62 0,1	65 0,1	75 0,1	53 0,1

Таблица 2.4 Распределение количества пожаров в Российской Федерации по категориям виновников пожаров за 2012-2016 гг. [55]

Виновник пожара	2012	2013	2014	2015	2016
Учащийся среднего и высшего проф. образовательного учреждения	349	310	280	210	184
Ребенок младшего школьного возраста	935	898	879	777	752
Ребенок среднего и старшего школьного возраста	524	491	489	522	452

Количество пожаров, виновниками которых были учащиеся образовательных учреждений разного уровня, за последние годы снижается ежегодно, что положительно характеризует уровень преподавания и воспитания обучающихся в области пожарной безопасности (таблица 2.4).

Основными причинами пожаров, тем не менее, остаются поджоги, неосторожное обращение с огнем и нарушение правил эксплуатации электрооборудования.

Образовательные учреждения с точки зрения антропогенного воздействия на окружающую среду являются источниками образования твердых коммунальных (бытовых) отходов (ТКО/ТБО). Количество использованных и обезвреженных отходов производства и потребления за последние 10 лет с 2006 до 2015 г. в целом по стране возросло с 1396 млн. т до 2685 млн. т, то есть произошло увеличение почти в два раза [56]. В последние годы в нашей стране величина ежегодной утилизации ТКО/ТБО из населенных зон в составе всех ежегодно образующихся отходов производства и потребления занимает относительно малую величину – порядка 1%. Тем не менее, отдельные элементы ТКО, например, бой стекла, ряд цветных металлов, многие пластики, другие материалы – плохо разлагаются, окисляются и/или иным образом саморазрушаются в окружающей природной среде. Нельзя при этом исключить то, что одним из источников такого типа отходов являются образовательные учреждения, отходами которых могут являться люминисцентные лампы, пластики, оргтехника, мебель и другие подобные материалы. Общие результаты проведенного анализа [56] говорят о ряде недостатков в области обращения с отходами в настоящее время в нашей стране.

Если обратить внимание на статистические данные по Самарской области [56], то в 2016 г. образовано 2994 тыс. т отходов производства и потребления против 3888 тыс. т в 2015 г. и 4804 тыс. т в 2014 г. Это говорит о снижении уровня образования отходов соответственно на 23% и на 38%. Объем обезвреженных отходов при этом возрос с 798 тыс. т в 2015 г. до 888 тыс. т - в 2016 г., что положительно характеризует реализацию природоохранных мероприятий в области. Кроме того, из населенных зон в 2016 г. было вывезено 11401 тыс. м³ ТКО, что меньше на 8,5%, чем в 2015 г.

Доля ТКО при этом, отправленных на переработку, составила примерно 9% от их общего количества в 2016г., а в 2015 г. - 10,7%, в 2014 г. - 10,4%.

Таким образом, статистические исследования показали, что проблема повышения уровня безопасности образовательных учреждений является актуальной в любых своих аспектах: и в охране труда, и в пожарной, и в экологической безопасности, а также безопасности в ЧС. Иначе говоря, стоит отметить, что только разработка комплексной системы управления безопасностью может способствовать решению вышеназванной проблемы.

3 РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТГУ И АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ИНСТИТУТА

3.1 Выбор методологии проектирования системы комплексной безопасности

Анализ научных и нормативных правовых источников [27-51] показал, что большинство исследователей при проектировании систем безопасности обычно рассматривают только один из аспектов обеспечения безопасности организации или производственного объекта: это или производственная, или экологическая, или пожарная безопасность, или безопасность в ЧС.

Тем не менее, научные исследования также показывают, что при проектировании системы управления безопасностью большинства объектов используются принципы, методы и подходы, которые можно применить и для производственной, и для экологической и для пожарной безопасности и безопасности в ЧС.

Как известно, «обеспечение охраны труда, включая соответствие требованиям охраны труда, установленным национальными законами и правилами, входит в обязательства и обязанности работодателя. Работодатель должен продемонстрировать свои безусловное руководство и приверженность деятельности по охране труда в организации и организовать создание системы управления охраной труда. Основные элементы системы управления охраной труда - политика, организация, планирование и осуществление, оценка и действия по совершенствованию» [49]. Тем не менее, стоит рассмотреть возможность применения вышеназванных элементов не только при разработке системы управления охраной труда, но и при разработке системы управления комплексной безопасностью. Это показано на рисунке 3.1 как процесс непрерывного совершенствования. В нашем случае это непрерывно повторяющийся процесс повышения эффективности системы управления комплексной безопасностью,

направленный на улучшение деятельности организации по обеспечению производственной, экологической, пожарной безопасностью и безопасностью в ЧС в целом.



Рисунок 3.1 – Основные элементы системы управления комплексной безопасностью организаций

С другой стороны, в основу системы экологического менеджмента, положена концепция "Планируй - Делай - Проверяй - Действуй" (Plan, Do, Check and Act или PDCA).

«Модель PDCA представляет циклический процесс, применяемый организацией для достижения постоянного улучшения. Модель может применяться к системе экологического менеджмента и к ее отдельным элементам. Модель может быть описана следующим образом:

- Планируй (Plan): разработка экологических целей и процессов, необходимых для получения результатов, соответствующих экологической политике организации.

- Делай (Do): внедрение процессов, как запланировано.

- Проверь (Check): проведение мониторинга и измерения процессов в отношении реализации экологической политики, включая содержащиеся в ней обязательства, экологических целей и критериев работы, а также отчетность о результатах.

- Действуй (Act): выполнение действий по постоянному улучшению» [52].

Описанная модель в общих своих чертах очень близка рассмотренной выше модели системы управления охраной труда в организациях.

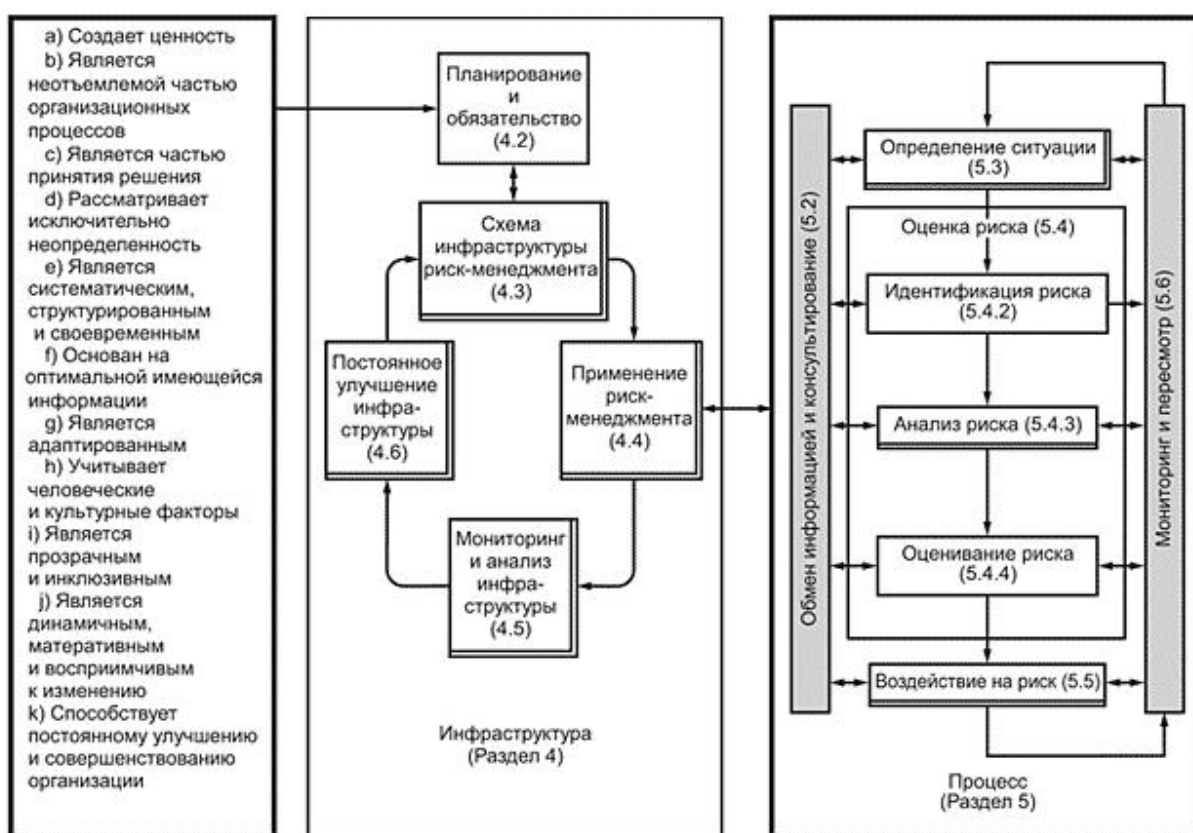


Рисунок 3.2 – Взаимосвязь принципов и процессов менеджмента риска в соответствии с ГОСТ Р ИСО 31000-2010

Существуют также положения менеджмента риска, которые могут применяться «ко всей организации в любое время в ее многих областях и на многих уровнях, а также к особым функциям, проектам и видам деятельности» [53].

На рисунке 3.2 показана модель взаимосвязи принципов и процессов менеджмента риска, которая также показывает основные компоненты управления, похожие на элементы в системе управления охраной труда. Инфраструктура менеджмента риска включает в себя «набор компонентов, обеспечивающих основы и организационные меры и структуру для разработки, внедрения, мониторинга, пересмотра и постоянного улучшения менеджмента риска в масштабе всей организации» [53].

На основе вышеизложенного и известных положений [50] рассмотрим основные элементы проектируемой системы управления комплексной безопасностью ТГУ, модель которой представлена на рисунке 3.4:

- политика - это стратегия и стиль управления, совокупность представления организацией курса своей деятельности в сфере производственной, экологической, пожарной безопасности и безопасности в ЧС, концепции и принципы деятельности по реализации стратегических целей и задач;

- организация - это деятельность по созданию всех необходимых управленческих структур и процессов, по распределению функциональных обязанностей между персоналом и структурными подразделениями;

- планирование и применение – это сочетание элементов системы управления, направленных на установление целей и требуемых действий и ресурсов для их достижения и обеспечивающих реализацию мероприятий, требуемых для достижения этих целей;

- оценка – это аудит результативности системы управления для внесения корректив в ее деятельность; порядок оценки результативности любой системы управления представляет собой последовательность постоянных процедур, осуществляемых по популярной модели управления (рисунок 3.3);

- действия по совершенствованию – это «постоянный процесс, состоящий из предупредительных/превентивных действий, то есть действий по устранению причины/причин потенциального возникновения

несоответствия или другой нежелательной, но потенциально возможной ситуации; корректирующих действий, то есть действий по устранению причины/причин выявленного несоответствия или другой нежелательной ситуации, предпринимаемых для предотвращения повторного возникновения несоответствия и собственно действия по непрерывному усовершенствованию/постоянному улучшению системы управления» [50].

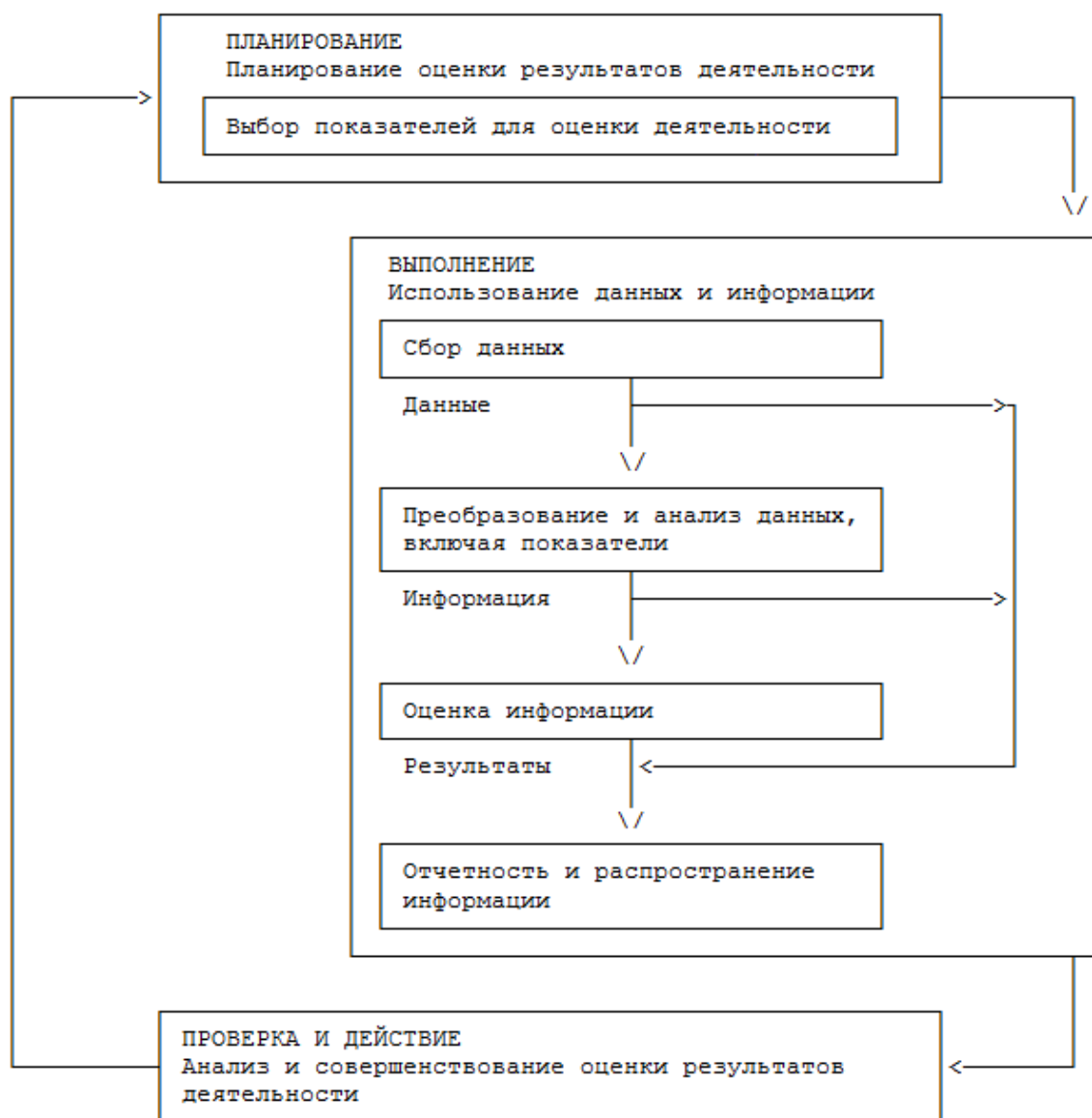


Рисунок 3.3 – Процедура оценки результативности деятельности системы управления [50]

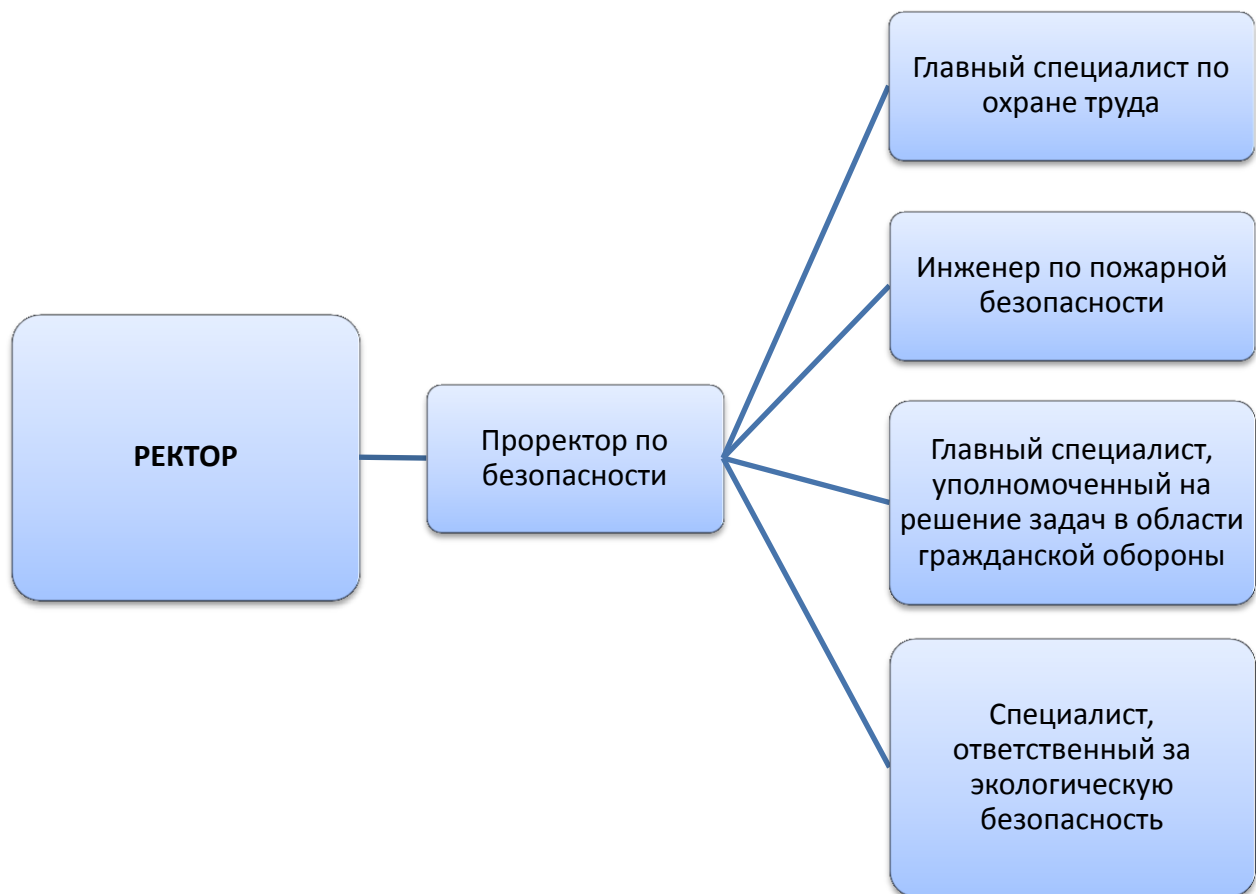


Рисунок 3.4 –Проект системы управления комплексной безопасностью ТГУ

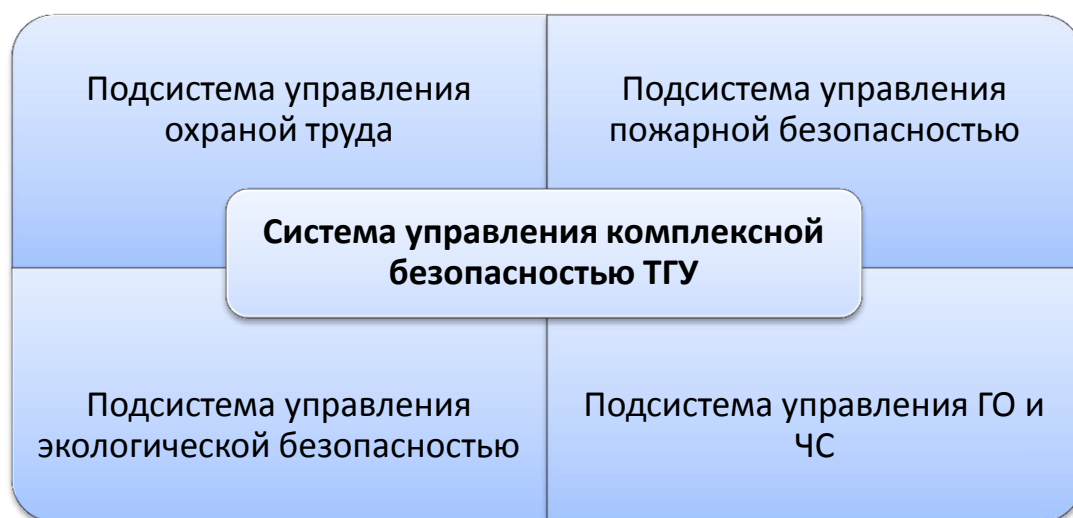


Рисунок 3.5 – Основные подсистемы системы управления комплексной безопасностью ТГУ

В рамках проектируемой системы комплексной безопасности ТГУ будут функционировать подсистемы управления охраной труда, экологической и пожарной безопасностью и безопасностью в ЧС (рисунок 3.5).

3.2 Проектирование системы комплексной безопасности ТГУ

3.2.1 Разработка политики комплексной безопасности

На основе вышеизложенного материала на первом этапе функционирования новой системы управления комплексной безопасностью ТГУ необходимо разработать политику безопасности.

Ректор, на основе консультаций с персоналом ТГУ, должен утвердить приказом в письменном виде политику по безопасности, которая:

а) должна отвечать специфике и характеру деятельности ТГУ, а также обеспечивать функционирование подсистем управления охраной труда, экологической, пожарной безопасностью и безопасностью в ЧС;

б) должна четко устанавливать цели ТГУ и его обязательства в отношении риск-менеджмента;

в) должна быть краткой, четко изложенной, иметь дату введения в соответствии с приказом ректора;

г) должна распространяться и быть легкодоступной для всего персонала ТГУ;

д) должна анализироваться и актуализироваться для постоянного применения;

е) должна быть доступной внешним заинтересованным сторонам;

ж) должна предусматривать обязательство периодической актуализации инфраструктуры риск-менеджмента, а также в случае наступления состояния риска или изменения в ТГУ обстоятельств.

Положения политики риск-менеджмента должны быть правильно донесены до всех заинтересованных лиц в ТГУ.

3.2.2 Организация системы комплексной безопасности

На втором этапе функционирования системы комплексной безопасности необходимо установить управленческие структуры и процессы, которые бы:

1) осуществляли управление безопасностью как управленческой функцией на всех уровнях функциональной структуры ТГУ;

2) однозначно определяли и доводили до персонала обязанности, ответственность и полномочия лиц, которые выявляют, оценивают или регулируют производственные, экологические, пожарные риски и риски ЧС;

3) при необходимости оперативно осуществляли руководство для гарантированного обеспечения безопасности персонала и обучающихся ТГУ;

4) обеспечивали сотрудничество, передачу и обмен информацией между структурными подразделениями ТГУ при осуществлении элементов системы управления комплексной безопасностью;

5) соблюдали принципы построения и работы систем управления охраной труда, экологической и пожарной безопасностью и безопасностью в ЧС, содержащиеся в соответствующих национальных стандартах, сводах правил или иных нормативных документах, которые регламентируют деятельность ТГУ;

6) осуществляли утвержденную политику комплексной безопасности и ее цели;

7) определяли эффективные мероприятия по идентификации и устранению или ограничению опасностей и рисков в ТГУ и способствовали сохранению здоровья обучающихся и персонала на всех рабочих местах;

8) устанавливали внутривузовскую программу профилактики заболеваний персонала и обучающихся;

9) гарантировали обеспечение эффективных мероприятий по полному участию персонала и обучающихся в выполнении политики комплексной безопасности;

10) предоставляли необходимые ресурсы для правильного выполнения своих функций лицами, ответственными за охрану труда, экологическую и пожарную безопасность и безопасность в ЧС;

11) своевременно разрабатывали и актуализировали план менеджмента риска в масштабах организации для того, чтобы гарантированно включение риск-менеджмента во все практики и процессы организации (план менеджмента риска может быть интегрирован в другие планы организации, например в стратегический план или план развития).

На уровне руководства ТГУ должно быть назначено лицо или лица, уполномоченные на выполнение действий по:

- применению, периодическому анализу, оценке и совершенствованию системы управления комплексной безопасностью;
- применению, пересмотру и улучшению инфраструктуры риск-менеджмента периодически, а также в случае изменения обстоятельств.
- составлению периодической отчетности руководству ТГУ о результативности системы управления комплексной безопасностью;
- содействию в участии в системе всего персонала и обучающихся ТГУ.

В зависимости от специфики и характера деятельности ТГУ следует установить документацию системы управления комплексной безопасностью, которая может содержать:

- 1) политику и цели ТГУ по обеспечению функционирования системы управления комплексной безопасностью;
- 2) распределение руководящих функций и обязанностей в системе управления комплексной безопасностью;
- 3) наиболее значительные опасности и риски, вытекающие из специфики деятельности ТГУ
- 4) мероприятия по предупреждению и снижению выявленных опасностей и рисков;

5) процедуры, методики и другую внутреннюю документацию, используемую в рамках функционирования системы управления комплексной безопасностью.

Документация системы должна оформляться и поддерживаться в рабочем состоянии на всех рабочих местах ТГУ, где необходимо по регламенту. Документация должна быть идентифицируемой, а срок ее хранения должен быть точно определен внутренним стандартом или положением о комплексной безопасности.

3.2.3 Планирование, разработка и применение системы управления комплексной безопасностью

На третьем этапе функционирования системы комплексной безопасности осуществляются ее планирование, разработка и применение.

Целью планирования должно быть создание такой системы управления комплексной безопасностью, которая:

а) соответствовала национальным законам, правилам и нормам в области охраны труда, экологической и пожарной безопасности и безопасности в ЧС;

б) поддерживала основные подсистемы безопасности и их элементы;

в) осуществляла непрерывное совершенствование деятельности по обеспечению безопасности ТГУ;

г) гарантировала применение политики риск-менеджмента и его включение во все процессы ТГУ.

Мероприятия по качественному планированию функционирования системы комплексной безопасности должны обеспечивать безопасность и охрану здоровья персонала и обучающихся ТГУ и должны включать:

1) ясное определение, установление приоритетности задач и при необходимости количественную оценку целей организации системы;

2) подготовку плана достижения каждой цели системы с четким распределением обязанностей и ответственности исполнителей, сроками

выполнения необходимых мероприятий по улучшению состояния безопасности ТГУ с конкретными показателями оценки результатов деятельности для каждого уровня управления и структурного подразделения;

- 3) выбор необходимых критериев оценки достижения цели;
- 4) предоставление требуемых ресурсов и технической поддержки.

Мероприятия по планированию функционирования системы комплексной безопасности должны включать мероприятия для всех подсистем и элементов названной системы (см. рисунки 3.1, 3.4).

В рамках функционирования системы комплексной безопасности должны быть осуществлены предупредительные и регулирующие мероприятия:

- 1) определение и оценка опасностей и рисков для персонала и обучающихся ТГУ;
- 2) устранение выявленных опасностей или рисков;
- 3) ограничение или минимизация воздействия выявленных опасностей или риска путем использования защитных организационных мероприятий, технических средств или внедрения безопасных производственных систем;
- 4) в случае, если оставшиеся опасности или риски не могут быть ограничены или минимизированы должно предусматриваться применение средств индивидуальной защиты.

Процедуры или мероприятия по предупреждению или регулированию опасностей и рисков должны:

- соответствовать опасностям и рискам, характерным для деятельности ТГУ;
- регулярно анализироваться и совершенствоваться при необходимости;
- отвечать требованиям национальных нормативных правовых актов, а также последней информации от надзорных организаций, министерств и ведомств.

При выполнении изменений следует обязательно обеспечивать качественное и своевременное информирование и подготовку всех работников организации, которых затрагивает это решение.

3.2.4 Оценка системы управления комплексной безопасностью

Для успешного функционирования системы управления комплексной безопасностью следует разрабатывать, постоянно осуществлять и периодически анализировать процедуры контроля, измерения и оценки эффективности деятельности по обеспечению безопасности. Для этого должны быть распределены функциональные обязанности, ответственность и полномочия на различных уровнях структуры управления.

Измерения должны быть как количественные, так и качественные, в соответствии с особенностями образовательной и научной деятельности ТГУ. Измерения должны:

- базироваться на выявленных опасных и вредных производственных факторах, пожарных и экологических рисках, в соответствии с политикой и целями комплексной безопасности;
- поддерживать процесс оценки эффективности системы управления комплексной безопасностью.

Методология осуществления мониторинга и оценки эффективности системы управления комплексной безопасностью разрабатывается на основе системы комплексного мониторинга безопасности образовательного процесса [33] с учетом регулярной актуализации используемой при этом нормативной-правовой базы.

Контроль исполнения и оценка эффективности системы управления должны включать как результаты текущего контроля, так и реагирующего мониторинга. Результаты должны фиксироваться документально.

Текущий контроль должен включать:

- а) контроль выполнения целей и планов обеспечения безопасности, установленных показателей эффективности их выполнения;

б) систематическую проверку рабочих мест, производственных систем и помещений, учебных корпусов и аудиторий на соответствие нормативным требованиям;

в) наблюдение за состоянием условий труда и организации труда;

г) наблюдение за состоянием пожарной безопасности и безопасности в ЧС;

д) наблюдение за состоянием экологической безопасности

е) наблюдение за состоянием здоровья персонала и обучающихся в ТГУ, путем проведения периодических медицинских осмотров;

ж) оценку соответствия системы управления комплексной безопасностью с федеральными законами и соответствующими нормативными актами;

з) оценку эффективности инфраструктуры риск-менеджмента.

Реагирующий мониторинг может включать определение и расследование:

а) связанных с работой в ТГУ травм, ухудшений здоровья, болезней и инцидентов;

б) имущественного ущерба в результате нарушений требований производственной, пожарной, экологической безопасности и безопасности в ЧС;

в) неудовлетворительных результатов функционирования системы управления комплексной безопасностью.

Устанавливаются мероприятия по периодическому проведению проверок для оценки эффективности системы управления комплексной безопасностью и ее подсистем. Разрабатывается программа проверок с указанием компетенции проверяющих, методология проведения проверок и формы отчетности.

В выводах проверки должно быть определено, являются ли функционирующие элементы системы управления комплексной безопасностью или их подсистемы:

- эффективными для реализации политики и целей ТГУ в области обеспечения безопасности;
- эффективными с точки зрения участия персонала в деятельности системы ;
- реагирующими на результаты проверок и оценки эффективности системы управления комплексной безопасностью и ее подсистем;
- соответствующими требованиям федеральных законов и нормативных актов, относящихся к деятельности ТГУ;
- обеспечивающими непрерывное совершенствование системы управления комплексной безопасностью.

Проверку могут проводить компетентные лица, работающие или не работающие в ТГУ, но не связанные с проверяемой деятельностью или подсистемой.

Результаты проверки и ее выводы доводятся до лиц, ответственных за корректирующие мероприятия соответствующих подсистем СУКБ.

Анализ функционирования системы управления комплексной безопасностью должен учитывать:

- результаты расследования связанных с работой в ТГУ травм, ухудшений здоровья, болезней и инцидентов;
- результаты расследования имущественного ущерба в результате нарушений требований производственной, пожарной, экологической безопасности и безопасности в ЧС;
- дополнительные внутренние и внешние факторы, а также изменения, включая организационные, которые могут влиять на систему управления комплексной безопасностью и ее подсистем.

Для принятия необходимых мер выводы из анализа функционирования системы управления комплексной безопасностью должны быть документально зафиксированы и официально доведены до сведения соответствующих ответственных лиц.

3.2.5 Непрерывное совершенствование системы управления комплексной безопасностью

После проведения процедур контроля, измерения и оценки эффективности деятельности по обеспечению безопасности следует своевременно осуществлять корректирующие мероприятия, которые должны включать в себя:

1. определение и анализ первопричин любого нарушения требований безопасности;
2. инициирование, планирование, реализацию и документальное оформление корректирующих и предупреждающих действий, включая внесение изменений в саму систему управления комплексной безопасностью.

Следует разрабатывать, планировать и своевременно выполнять мероприятия по непрерывному совершенствованию соответствующих элементов системы управления комплексной безопасностью и ее подсистем.

Основываясь на результатах мониторинга, также следует проводить улучшения плана, политики и инфраструктуры риск-менеджмента.

Процедуры выполнения ТГУ нормативных-правовых требований по обеспечению безопасности и охраны здоровья персонала и обучающихся сравнивают с опытом других образовательных организаций в целях совершенствования деятельности системы управления комплексной безопасностью.

3.3 Совершенствование подсистемы пожарной безопасности учебно-лабораторного корпуса АСИ ТГУ

Анализ состояния пожарной безопасности учебно-лабораторного корпуса АСИ ТГУ показал, что в нем полностью отсутствуют установки автоматического пожаротушения (АУПТ). Нормативные требования не регламентируют обязательных требований по устройству таких установок в исследуемом здании, однако в одной из лабораторий С-101, находящейся на 1 этаже корпуса (приложение А), установлено пожароопасное оборудование

(сушильный шкаф - 1 шт, муфельная печь - 1 шт), что дает основания рекомендовать проектирование и установку в этой лаборатории АУПТ.

АУПТ при этом должна обеспечивать:

«срабатывание в течение времени менее начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара) по ГОСТ 12.1.004;

локализацию пожара в течение времени, необходимого для введения в действия оперативных сил и средств;

тушение пожара с целью его ликвидации;

интенсивность подачи и(или) концентрацию огнетушащего вещества;

требуемую надежность функционирования (локализацию или тушение)» [57].

Алгоритм выбора типа АУПТ можно разделить на следующие основные этапы [58]:

1. Анализ исходных данных.
2. Выбор огнетушащего вещества и способа пожаротушения
3. Выбор типа установки.
4. Расчет или обоснование основных конструктивных параметров АУПТ.
5. Экономическое обоснование проектного варианта АУПТ из условия минимизации затрат на создание установки или минимизации разницы между ущербом от пожара и затратами на установку и эксплуатацию АУПТ для конкретного объекта.

3.3.1 Анализ исходных данных

Площадь защищаемой лаборатории С-101 составляет 97,1 м², что менее 300 м².

Основными особенностями эксплуатации защищаемой лаборатории является:

- наличие электрооборудования, которое может оказаться под напряжением;
- наличие в помещении относительно ценного лабораторного оборудования;
- помещение находится в здании объекта с массовым пребыванием людей;
- класс функциональной пожарной опасности помещения корпуса - Ф 5.1.

Указанные особенности указывают на необходимость обеспечить такие эксплуатационные характеристики проектируемой АУПТ, как

- возможность тушения электрооборудования, которое может оказаться под напряжением;
- обеспечение безопасности людей на защищаемом объекте при их эвакуации и в процессе пожаротушения;
- обеспечение максимальной сохранности материальных ценностей (оборудование лаборатории).

3.3.2 Выбор способа пожаротушения и огнетушащего вещества

Существующие в настоящее время способы тушения пожара по механизму реализации делятся на

- изоляцию или прекращение доступа компонентов горючей смеси путем изменения их концентрации и давления в системе;
- флегматизацию или разбавление концентрации горючей смеси;
- ингибирование или химическое торможение скорости реакции горения;
- охлаждение или снижение температуры в зоне реакции горения (теплоотвод).

Кроме того, на практике применяются два основных способа подачи огнетушащих веществ в очаг пожара:

- в объем зоны горения («тушение по объему»),

- на поверхность горючего («тушение по поверхности»).

Основными огнетушащими веществами (ОТВ) в настоящее время являются вода (водяная завеса, тонкораспыленная вода, водяной пар), газовые, пенные и порошковые огнетушащие составы, а также аэрозольобразующие огнетушащие составы.

Вода является одним из наиболее распространенных и наиболее универсальных средств пожаротушения. Она эффективна при тушении твердых горючих материалов, горящих газов, пожаров ЛВЖ и ГЖ. Основным механизмом тушения пожаров водой является охлаждение за счет высокой удельной теплоты парообразования воды. Кроме того, при образовании в зоне горения водяного пара он снижает концентрацию кислорода и интенсивность притока свежего воздуха в очаге пожара. Таким образом, вода реализует такие механизмы пожаротушения как разбавление и изоляцию.

Однако область применения воды может быть ограничена:

- нельзя тушить щелочные, щелочноземельные металлы, карбид кальция и т.д., а также кислоты и щелочи, с которыми вода вступает в активную химическую реакцию;
- нельзя тушить пожары с температурой 1800-2000 °С, т.к. при диссоциации паров воды на кислород и водород процесс горения интенсифицируется;
- небольшие смачивающие способности воды, что снижает коэффициент ее использования в процессе тушения.

Стоит отметить также, что водой с подачей высокой интенсивности нельзя тушить пожары электроустановок, находящихся под высоким напряжением. Тем не менее, этот недостаток устраним возможностью применения тонкораспыленной воды (ТРВ) со среднеарифметическим диаметром капель 150 мкм и менее, которая допускает тушение электроустановок под напряжением. После выброса на очаг пожара требуемого объема тонкораспыленной воды, она формирует похожую на

туман воздушно-водную взвесь. Непроводимость электрического тока при этом связана с тем, что при использовании тонкораспылённой воды расстояние между ее молекулами остаётся достаточным для того, чтобы они не соприкасались друг с другом.

Кроме того, низкая стоимость, доступность, безопасность применения, удобство хранения и транспортировки, простота и регулируемость подачи в зону горения и другие положительные свойства в достаточной мере компенсируют вышеназванные недостатки воды. Что касается ТРВ, то она реализует практически такие же механизмы пожаротушения, но с большей эффективностью, чем обычные водяные системы. С учетом того, что системы водяного пожаротушения как правило требуют значительных экономических затрат на водоснабжение, насосные установки, водоотведение и прочее, то ТРВ становится практически наилучшим выбором.

По данным ООО "НПК Технологии и системы противопожарной безопасности" практические характеристики применения водяных АУПТ различного типа показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнение характеристик некоторых систем водяного пожаротушения

Наименование показателя	Спринклерная система	Система типа «Аквастер»	Модульная установка ТРВ
Интенсивность орошения, л/м ² • с	0,12	0,04	0,03
Время работы установки, мин.	60	30	0,5
Удельный расход воды за время работы установки, л/м ²	432	72	0,9
Расход воды на помещение площадью 20 м ² , л	8640	2160	18

Если говорить о других огнетушащих веществах, то большинство газовых, пенных, порошковых и аэрозолеобразующих огнетушащих составов не могут обеспечить безопасность людей на защищаемом объекте при их

эвакуации и в процессе пожаротушения. Некоторые современные составы, которые могут быть безопасны для людей, имеют достаточно высокую стоимость при монтаже и эксплуатации установок пожаротушения.

С учетом представленных в 3.3.1 особенностей защищаемого помещения, результатом выбора средств и способов пожаротушения будет являться применение тонкораспыленной воды с тушением по поверхности.

3.3.3 Выбор типа установки

На основе вышеизложенной информации для проектирования в лаборатории АСИ выбирается модульная установка пожаротушения тонкораспыленной водой (МУПТВ). Это «установка, состоящая из одного или нескольких модулей, объединенных единой системой обнаружения пожара и приведения их в действие, способных самостоятельно выполнять функцию пожаротушения и размещенных в защищаемом помещении или рядом с ним» [59].

Общая классификация установок пожаротушения тонкораспыленной водой приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Общая классификация установок пожаротушения тонкораспыленной водой [59]

Классификационный признак	Характеристика
Вид огнетушащего вещества	Вода. Вода с добавками. Газоводяная смесь. Жидкие ОТВ
Инерционность срабатывания	Малоинерционные. Среднеинерционные
Продолжительность действия	Кратковременное. Продолжительное
Тип действия	Непрерывное. Циклическое
Вид водопитателя	Сжатый газ. Сжиженный газ. Газогенератор. Насос. Комбинированный

3.3.4 Расчет или обоснование основных конструктивных параметров установки пожаротушения

Расчет или обоснование основных конструктивных параметров МУПТВ производится с учетом необходимых рекомендаций и требований [58-60].

Исполнение и конструкция МУПТВ должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.037, ГОСТ 12.4.009, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ Р 53288 и СП 5.13130.2009.

Проектирование установок «должно осуществляться с учетом архитектурно-планировочных решений защищаемых помещений и технических параметров технических средств установок ТРВ, приведенных в технической документации на распылители или модульные установки ТРВ» [60].

«В зависимости от особенностей защищаемого помещения (наличие людей, минимизация ущерба от пожара, исключение его распространения) определяют критическую продолжительность (время) развития пожара для одного или нескольких вариантов:

- обеспечения своевременной эвакуации людей;
- развития пожара до начальной стадии;
- предотвращения распространения пожара за пределы помещения»

[58].

«Расчет критического времени пожара, необходимого для обеспечения своевременной эвакуации людей, проводят по методике, изложенной в ГОСТ 12.1.004» [58].

«Задача заключается в выборе схемы пожара, которая приводит к наиболее быстрому развитию одного из опасных факторов пожара (ОФП)» [58].

«Развитие ОФП зависит от вида горючих веществ и материалов и площади горения, которая, в свою очередь, обуславливается свойствами самих материалов, а также способом их укладки и размещения» [58].

Расчет максимально-допустимого времени выхода МУПТВ на рабочий режим от момента возникновения пожара проводят по рекомендациям [58] для условий:

- а) обеспечения безопасности людей;
- б) обеспечения снижения ущерба после пожара.

МУПТВ должна срабатывать до окончания начальной стадии пожара в соответствии с ГОСТ 12.3.046-91 [58].

«Минимальную продолжительность начальной стадии пожара в помещении определяют в соответствии с ГОСТ 12.1.004» [58].

«Инерционность срабатывания МУПТВ при автоматическом пуске не должна превышать величину, указанную в ТД на изделие» [60].

В МУПТВ «могут использоваться модульные установки закачного типа, с наддувом (оснащенные баллоном с газом-пропеллентом) или с газогенерирующим зарядом» [60].

«Конструкция газогенерирующего элемента должна исключать возможность попадания в огнетушащее вещество каких-либо его фрагментов» [60].

«Расположение распылителей относительно защищаемого оборудования, их гидравлические и гидродинамические параметры подачи ОТВ должны соответствовать требованиям технической документации на распылители или модульные установки ТРВ» [60].

«Каждый распылитель должен быть снабжен фильтрующим элементом с ячейкой фильтра не менее чем в 5 раз меньше диаметра выходного отверстия распылителя» [60].

«В модульных АУП в качестве газа-вытеснителя могут использоваться воздух, углекислота и инертные газы (в газообразном и сжиженном агрегатном состоянии). Допускается применение газогенерирующих

элементов, прошедших промышленные испытания и рекомендованных к применению в пожарной технике. Конструкция газогенерирующего элемента должна исключать возможность попадания каких-либо его фрагментов в огнетушащее вещество или в окружающее пространство» [60].

«Начальное давление в модуле и давление на диктующем распылителе, продолжительность подачи ОТВ, геометрические параметры распределительных сетей, расчет и проектирование модульных установок ТРВ должны приниматься и производиться по нормативно-технической документации разработчика и (или) предприятия - изготовителя модульных установок и распылителей» [60].

«Продолжительность подачи ТРВ должна быть достаточной, чтобы сгорела пожарная нагрузка, находящаяся в "мертвых" зонах, недоступных для диспергируемого потока ОТВ» [60].

В связи с вышеизложенным, имеется определенная трудность выбора конкретной модели МУПТВ от конкретного производителя, т.к. нет жестких нормативных требований по основным техническим характеристикам таких установок.

«Кроме общих требований аппаратура управления автоматическими установками пожаротушения тонкораспыленной водой (далее - установки) должна обеспечивать:

а) дистанционный пуск установки (у входов в защищаемое помещение);

б) автоматический контроль соединительных линий управления пусковыми устройствами и цепей пусковых устройств на обрыв» [60].

«Устройства дистанционного пуска установок следует размещать у эвакуационных выходов снаружи защищаемого помещения. Указанные устройства должны быть защищены в соответствии с ГОСТ 12.4.009» [60].

«Размещение устройств дистанционного пуска допускается в помещениях пожарного поста или другом помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство» [60].

«Ресурс срабатываний МУПТВ должен быть не менее 5» [59].

«Значения расхода воды и газа через ороситель (оросители) не должны отличаться от установленных в ТД» [59].

«Продолжительность действия установки не должна отличаться от установленной в ТД» [59].

«МУПТВ должны обеспечивать тушение модельных очагов пожара классов А и/или В на всей площади, заявляемой в ТД» [59].

«МУПТВ должны быть стойкими к наружному и внутреннему коррозионному воздействию в течение всего срока службы в соответствии с ТД. Металлические детали из коррозионно-нестойких материалов должны иметь защитные и защитно-декоративные покрытия в соответствии с требованиями ГОСТ 9.301 и ГОСТ 9.303» [59].

«Лакокрасочные покрытия должны быть выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.032, ГОСТ 9.104, ГОСТ 23852 и должны сохранять свои защитные и декоративные свойства в течение всего назначенного срока службы» [59].

«Наружная поверхность корпуса МУПТВ должна быть окрашена в красный цвет в соответствии с ГОСТ 12.4.026. Допускается, по требованию заказчика, окраска в тон интерьера» [59].

«При использовании в качестве ОТВ водных растворов, склонных к расслоению при длительном хранении, в МУПТВ должны быть предусмотрены устройства, обеспечивающие их перемешивание» [59].

«В МУПТВ для вытеснения ОТВ допускается использование газогенерирующих элементов. Конструкция газогенерирующего элемента должна быть герметичной и исключать возможность попадания в ОТВ каких-либо его фрагментов или шлаков» [59].

«Канал выпуска МУПТВ, как правило, оборудуется до входа в самое узкое проходное сечение канала фильтрующими элементами, размер ячейки которых должен быть меньше минимального сечения канала истечения.

Общая площадь проходного сечения фильтра должна более чем в пять раз превышать площадь минимального сечения канала истечения» [59].

«В помещении с персоналом, ведущим круглосуточное дежурство, кроме общих требований должна быть предусмотрена:

а) световая и звуковая сигнализация о неисправности установки и об исчезновении напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения;

б) световая сигнализация об отключении автоматического пуска с расшифровкой по защищаемым помещениям» [60].

«Звуковой сигнал о пожаре должен отличаться тональностью или характером звука от сигнала о неисправности и срабатывании установки» [60].

«Параметры сигналов автоматического пуска должны соответствовать требованиям ТД на соответствующие изделия» [59].

«Аппаратура управления установок пожаротушения должна обеспечивать:

а) формирование команды на автоматический пуск установки пожаротушения при срабатывании двух или более пожарных извещателей, а для установок водяного и пенного пожаротушения допускается формирование команды от двух сигнализаторов давления. Включение сигнализаторов давления должно осуществляться по логической схеме "или";

б) автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на основном вводе с последующим переключением на основной ввод электроснабжения при восстановлении напряжения на нем;

в) возможность отключения и восстановления режима автоматического пуска установки (для установок водяного и пенного пожаротушения, кроме того, - пожарных насосов и насосов-дозаторов);

г) автоматический контроль:

соединительных линий между приемно-контрольными приборами пожарной сигнализации и приборами управления, предназначенными для выдачи команды на автоматическое включение установки (для установок водяного и пенного пожаротушения, кроме того, - пожарных насосов, насосов-дозаторов), на обрыв и короткое замыкание;

соединительных линий световых и звуковых оповещателей на обрыв и короткое замыкание;

соединительных линий дистанционного пуска установки пожаротушения на обрыв и короткое замыкание;

д) контроль исправности световой и звуковой сигнализации (по вызову), в том числе оповещателей;

е) автоматическое или местное отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;

ж) автоматическое включение звуковой сигнализации при поступлении следующего сигнала о пожаре от системы пожарной сигнализации;

з) формирование команды на управление технологическим оборудованием и инженерными системами объекта (при необходимости);

и) формирование команды на отключение вентиляции (при необходимости);

к) формирование команды на включение системы оповещения (при необходимости)» [60].

«МУПТВ должна быть оборудована:

- устройством слива, при необходимости, ОТВ из емкостей и трубопроводов;

- устройством контроля уровня или объема ОТВ в емкостях для их хранения;

- штуцером для присоединения манометра или индикатора давления (для МУПТВ закачного типа);

- предохранительным устройством» [59].

«Запорные устройства (краны) должны быть снабжены указателями (стрелками) направления потока жидкости и/или надписями "ОТКР" и "ЗАКР"» [59].

«Оросители, используемые в МУПТВ, должны быть стойкими к коррозионному и тепловому воздействию и выдерживать в течение не менее 10 мин нагрев при температуре 250 °С. Оросители, изготовленные из коррозионно-нестойких материалов, должны иметь защитные и защитно-декоративные покрытия в соответствии с ГОСТ 9.301, ГОСТ 9.303» [59].

«МУПТВ должны быть работоспособны в диапазоне температур окружающей среды, установленной изготовителем и указанной в ТД» [59].

«Усилие приведения в действие установки при ручном пуске:

- одним пальцем руки - не более 100 Н;
- кистью руки - не более 200 Н» [59].

В связи со всеми вышеизложенным требованиями при выборе модели МУПТВ, рекомендуемой для защиты корпуса «С» ТГУ, будем руководствоваться в первую очередь размером защищаемой площади лаборатории С-101, которая составляет 97,1 м² и рекомендуемой высотой размещения распылителей от 3 м.

Анализ технических характеристик МУПТВ отечественных производителей показал, что наиболее подходящими будут модели МУПТВ, представленные в таблице 3.3. При этом наименьшая стоимость и максимальная защищаемая площадь при тушении «по поверхности» соответствуют МУПТВ «ТРВ – Гарант» -14,5-ГЗ-ВД с насадком распылителя ТРВ-85, который можно рекомендовать для установки в лабораторию С-101. Модули МУПТВ «ТРВ-ГАРАНТ» применяются для тушения пожаров класса А по ГОСТ 27331-87 (к этому классу относят пожары, связанные с горением твердых горючих материалов).

Таблица 3.3 – Технические характеристики некоторых МУПТВ для класса пожара А

Тип модуля	S макс, м ²	Высота размеще- ния Н, м	Радиус распыла Rр, не более, м	Объем модуля, л	Стоимость, руб
ЗАО «Источник-Плюс»					
МУПТВ-13,5-ГЗ-В-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-В-02-01	22,9	от 2,5 до 4	2,7	15	16000
МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-01-01 МУПТВ-13,5-ГЗ-Ж-02-01	26,4	от 2,5 до 4	2,9	15	19000
ООО «НПО Передовые технологии»					
МУПТВ 6-ГЖ МУПТВ 8-ГЖ	23	от 2,5 до 6 от 2,5 до 8	2,75	7,5 10,4	24400 33200
ООО «АФЕС»					
МУПТВ-6-Г-Ж МУПТВ-8-Г-Ж	23	от 2,5 до 6 от 2,5 до 8	2,75	7,5 9,6	22500 31400
ООО «Эпотос-К»					
Буран-15ТРВТН4 Буран-15ТРВТ4	28	от 2 до 3,5	3	13,6	18200
ООО «НПО Этернис					
МУПТВ «ТРВ – Гарант» - 14,5-ГЗ-ВД (ТРВ-85)	32	от 2,5 до 4,5	3,2	14,35	18700

Модуль в варианте исполнения «ТРВ - Гарант»14,5- 01 (рисунок 3.4) состоит из герметичного стального корпуса 1, заправленного водой и газогенерирующего элемента 2, установленного в специальном боксе внутри корпуса. Конструкция бокса исключает возможность попадания воды на газогенерирующий элемент, а так же попадания шлаков и его фрагментов в ОТВ. В верхней части корпуса модуль имеет узел крепления 3, заливную горловину 4 с предохранительным устройством 5*. В нижней части полукорпуса узла крепления 3 установлена клеммная колодка 6. Винт заземления 10 применяют согласно ПУЭ для модулей, выполненных во вне - взрывозащищенном исполнении. В нижней части корпуса модуля 1 имеется фланец 7, на котором установлены разрывная мембрана 8 и ТРВ насадок - распылитель 9 или 9а. Насадок ТРВ-85, ТРВ-180, ТРВ- 60Вр (9а) - распылитель высокорасходный. Тип насадка – распылителя определяется высоте установки модуля [61].

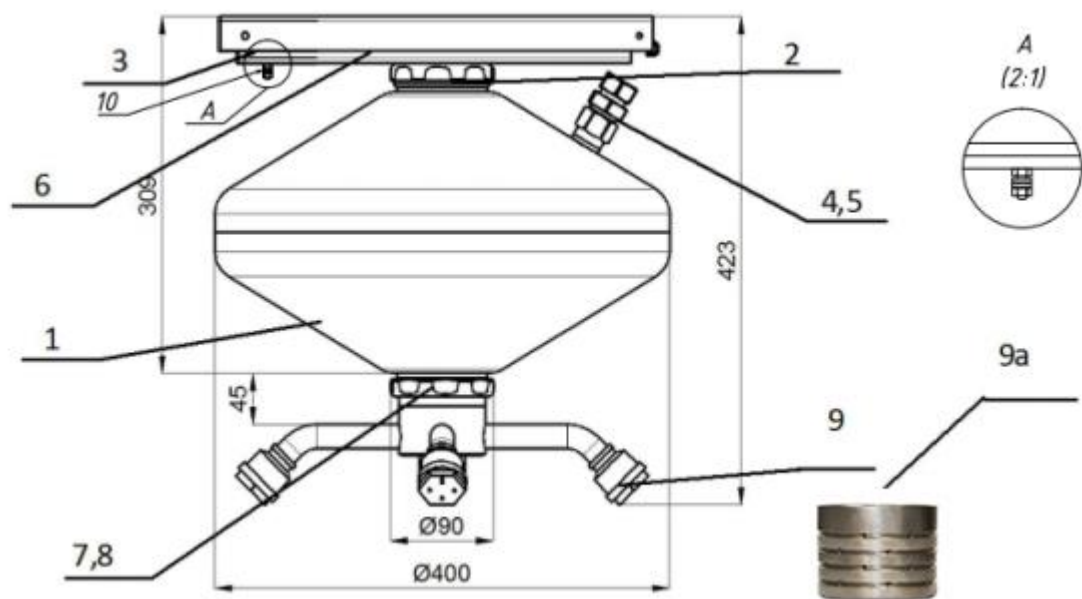


Рисунок 3.4 - Общий вид модуля [61]

Срабатывание модуля происходит при поступлении импульса тока от источника питания на активаторы пусковой головки 7. При этом происходит рост давления в корпусе модуля, разрушение мембраны и выброс ОТВ в зону горения в виде тонкораспыленных полидисперсных струй с размером капель от 60 до 150 мкм. Срок службы модуля-10 лет при соблюдении условий его монтажа и эксплуатации.

Произведем расчет количества модулей по методике производителя [62]. Определим размер шага расстановки модулей. При максимальной высоте расположения оборудования 1,8м и высоте установки модулей до 5м, значению $1,8/5 = 0,36$ соответствует ширина между модулями $L=4,6$ м (график 3, приложение 2 [62]). Количество модулей по длине и ширине помещения составит $3 \times 2 = 6$, а расстояния между рядами модулей по длине и ширине помещения будут равны 4м. Расстояния между стеной и модулями в крайних рядах установки будут равны не менее половины расстояния между рядами модулей, т.е. 2 м (рисунок 3.5).

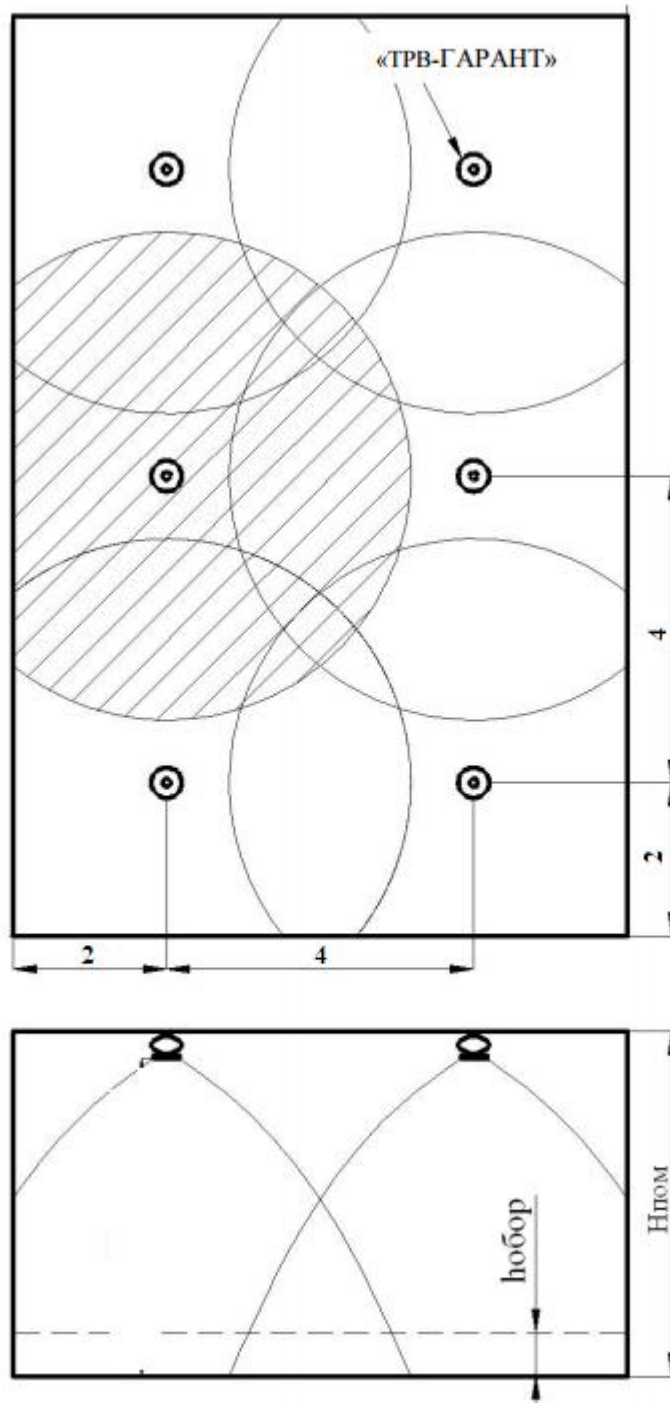


Рисунок 3.5 – Схема расстановки МУПТВ ТРВ-Гарант для помещения лаборатории С-101

3.3.5 Экономическое обоснование проектного варианта АУПТ

Экономическое обоснование проектного варианта АУПТ производится из условия минимизации затрат на создание установки или минимизации разницы между ущербом от пожара и затратами на установку и эксплуатацию АУПТ для конкретного объекта. Кроме того, при выборе

системы пожаротушения необходимо учитывать и возможные последствия срабатывания системы на объекте.

В основные затраты входят затраты на закупку оборудования и материалов, монтаж, пуско-наладку. Дополнительные затраты для проектирования МУПТВ учитывать не требуется. В эксплуатационные затраты необходимо включить затраты на обслуживание, необходимые для всех систем.

Если принять все вышеперечисленное за основу, то ТРВ будет являться наиболее предпочтительной системой для большинства защищаемых объектов.

Методика технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий рекомендована к использованию МДС 21-3.2001:

«1. Эффективность противопожарного мероприятия определяется на основе сопоставления притоков и оттоков денежных средств, связанных с реализацией принимаемого решения по обеспечению пожарной безопасности.

Притоком денежных средств является получение средств за счет предотвращения материальных потерь от пожара, рассчитываемых как ожидаемые материальные потери от пожара при выполнении противопожарного мероприятия (проектируемый вариант) и сравнения их с ожидаемыми материальными потерями при его отсутствии (базовый вариант).

Оттоком денежных средств являются затраты, связанные с выполнением противопожарного мероприятия.

2. Критерием экономической эффективности противопожарного мероприятия (совокупности мероприятий) является получаемый от его реализации интегральный экономический эффект (И), учитывающий материальные потери от пожаров, а также капитальные вложения и затраты на выполнение мероприятия. Интегральный экономический эффект определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период,

приведенная к начальному интервалу планирования с учетом стоимости финансовых ресурсов во времени, которая определяется нормой дисконта, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Если экономический эффект I от использования противопожарного мероприятия положителен, решение является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии. Если при решении будет получено отрицательное значение I , инвестор понесет убытки, т.е. проект неэффективен» [63].

В качестве расчетного периода T при проектировании и обосновании выбранной модели МУПТВ принимаем срок ее службы 10 лет.

Общая стоимость закупки нужного количества модулей составит 112200 руб. При прочих равных условиях для других моделей МУПТВ (по количеству пожарной нагрузки в помещении лаборатории и площади предполагаемого пожара), экономическая эффективность внедрения новой установки будет определяться только меньшей ее стоимостью, по сравнению с другими МУПТВ.

Выбор наиболее эффективного решения осуществляется исходя из условия, что предполагаемый интегральный экономический эффект будет максимальным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результатом выполненного исследования стала разработка системы комплексной безопасности образовательных учреждений на примере учебно-лабораторного корпуса архитектурно-строительного института ФГБОУ ВО "ТГУ".

Поставленные задачи исследования также выполнены:

1. Выполнен анализ системы управления комплексной безопасностью в Тольяттинском государственном университете (ТГУ) и архитектурно-строительном институте (АСИ).
2. Выполнен анализ обеспечения в ТГУ и АСИ производственной, пожарной, экологической безопасности и безопасности в ЧС
3. Исследованы проблемы обеспечения комплексной безопасности образовательных учреждений
4. Выполнен статистический анализ безопасности образовательных учреждений
5. Выбрана методология проектирования системы комплексной безопасности
6. Разработана система комплексной безопасности ТГУ и АСИ

Научная новизна исследования связана с обоснованием и разработкой теоретических положений для проектирования системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений, в том числе:

1. Разработана модель комплексной безопасностью образовательных учреждений.
2. Разработана модель системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений
3. Разработана политика комплексной безопасности образовательных учреждений
4. Рассмотрена организация системы комплексной безопасности образовательных учреждений

5. Выполнена оценка системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений

6. Определены пути непрерывного совершенствования системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений.

Кроме того, разработаны рекомендации по установке автоматической установки пожаротушения тонкораспыленной водой в одной из лабораторий, в которой имеется пожароопасное оборудование.

На основе выполненных исследований обоснована методология проектирования и разработаны основные положения системы управления комплексной безопасностью образовательных учреждений, применение которых может быть реализовано практически на примере Тольяттинского государственного университета и архитектурно-строительного института.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12125268> (дата обращения: 29.05.2018)
- 2 Об утверждении Рекомендаций по организации работы Службы охраны труда в организации [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России от 08.02.2000 № 14 (ред. от 12.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения: 29.05.2018)
- 3 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций [Электронный ресурс] : Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 (ред. от 30.11.2016).). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 29.05.2018)
- 4 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.004-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136072> (дата обращения: 29.05.2018)
- 5 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах. [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.002-84. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200271> (дата обращения: 29.05.2018)
- 6 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности" [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.003-83. (ред. от 01.12.1988). URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200291> (дата обращения: 29.05.2018)
- 7 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

[Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.005-88. (ред. от 20.06.2000). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608> (дата обращения: 29.05.2018)

8 Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 12.1.019-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200080203> (дата обращения: 29.05.2018)

9 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.003-91. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901702428> (дата обращения: 29.05.2018)

10 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.061-81. URL: <http://docs.cntd.ru/document/5200228> (дата обращения: 30.05.2018)

11 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Установки, генераторы и нагреватели индукционные для электротермии, установки и генераторы ультразвуковые. Требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.007.10-87. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000275> (дата обращения: 29.05.2018)

12 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.033-78 URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200005187> (дата обращения: 30.05.2018)

13 Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.2.032-78. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003913> (дата обращения: 30.05.2018)

14 О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов [Электронный ресурс] : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 03.06.2003 № 118 (ред. от

21.06.2016) (вместе с "СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. 2.2.2. Гигиена труда, технологические процессы, сырье, материалы, оборудование, рабочий инструмент. 2.4. Гигиена детей и подростков. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30.05.2003). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901865498> (дата обращения: 30.05.2018)

15 Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда [Электронный ресурс] : Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н (ред. от 06.02.2018). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12191202> (дата обращения: 30.05.2018)

16 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы учебные лабораторные. Общие требования безопасности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.113-82. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200012665> (дата обращения: 30.05.2018)

17 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12161584> (дата обращения: 30.05.2018)

18 О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 29.07.2017). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10103955> (дата обращения: 30.05.2018)

19 О противопожарном режиме [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. № 390 (ред. от 30.12.2017). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70170244> (дата обращения: 30.05.2018)

- 20 Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 (ред. от 20.08.2010). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/192618> (дата обращения: 30.05.2018)
- 21 Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12125350> (дата обращения: 30.05.2018)
- 22 Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 31.12.2017). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12112084> (дата обращения: 30.05.2018)
- 23 Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12115550> (дата обращения: 30.05.2018)
- 24 Охрана природы. Экологический паспорт природопользователя. Основные положения. Типовые формы [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 17.0.0.06-2000. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200007263> (дата обращения: 30.05.2018)
- 25 О гражданской обороне [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 12.02.1998 N 28-ФЗ (ред. от 30.12.2015). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/178160> (дата обращения: 30.05.2018)
- 26 О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ (ред. от 23.06.2016). URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/10107960> (дата обращения: 30.05.2018)
- 27 Горина Л.Н., Данилина Н.Е., Фрезе Т.Ю. Методология и практика организации и проведения мониторинга безопасности учебно-производственных металлообрабатывающих лабораторий // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2015. № 2-2. С. 64-68.
- 28 Горина Л.Н. Технологические аспекты организации и проведения мониторинга пожарной безопасности образовательных учреждений / Л.Н.

Горина [и др.] // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 2 (28). С. 29-33.

29 Горина Л.Н. Проектирование системы управления мониторингом пожарной безопасности на основе процессного подхода / Л.Н. Горина [и др.] // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2013. № 2 (24). С. 133-139.

30 Горина Л.Н. Моделирование системы экологической и пожарной безопасности человека в образовательном процессе / Горина Л.Н., Н.Е. Данилина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2012. Т. 14. № 2-4. С. 884-887.

31 Паспорт безопасности объекта / Л.Н. Горина, Н.Е. Данилина, А.А. Ковалева // Патент на промышленный образец RUS 79086, 16.07.2010

32 Горина Л.Н. Исследование санитарно-гигиенических факторов образовательного процесса в условиях проведения комплексного мониторинга безопасности / Л.Н. Горина, Н.Е. Данилина, А.А. Ковалева // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2011. Т. 13. № 1-8. С. 1861-1864.

33 Проектирование и реализация системы комплексного мониторинга безопасности образовательного процесса: монография / Горина Л.Н. [и др.] // Тольятти, 2012. 511 с.

34 Франчук В.И. Основы построения организационных систем. – М.: Экономика, 1991. – 111 с.

35 Гельвер И.В. Разработка методического обеспечения информатизации процесса управления персоналом в автоматизированной системе управления безопасностью труда: Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Донской государственный технический университет. Ростов-на-Дону, 2010. 300 с.

36 Солод С.А. Становление науки управления персоналом в системе управления безопасностью труда предприятий с применением процессного

- подхода / С.А. Солод, Т.К. Новикова // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. 2017. № 31 (3). С. 77-83.
- 37 Bitsch F. Safety patterns - the key to formal specification of safety requirements // Lecture Notes in Computer Science. 2001. vol. 2187. P. 0176.
- 38 Westrum R. Safety planning and safety culture in the jco criticality accident: interpretive comments // Cognition, Technology & Work. 2000. vol. 2. № 4. pp. 240-241.
- 39 Wang J., Yang J.B. A subjective safety and cost based decision model for assessing safety requirements specifications // International Journal of Reliability, Quality and Safety Engineering. 2001. vol. 8. № 1. pp. 35-57.
- 40 Beard A.N., Santos-Reyes Ja. A safety management system model with application to fire safety offshore // The Geneva Papers on Risk and Insurance. 2003. vol. 28. № 3. pp. 413-425.
- 41 Hale A.R., Guldenmund F.W., van Loenhout P.L.C.H., Oh J.I.H. Evaluating safety management and culture interventions to improve safety: effective intervention strategies / Safety Science. 2010. vol. 48. № 8. pp. 1026-1035.
- 42 Vassie L. Effectiveness of safety improvement processes: behaviour-based approaches to safety // Safety & Health Practitioner. 2000. vol. 18. № 5. P. 28.
- 43 Barling Ju., Loughlin C., Kelloway E.K. Development and test of a model linking safety-specific transformational leadership and occupational safety // Journal of Applied Psychology. 2002. vol. 87. № 3. P. 488.
- 44 Солод С.А. Применение экспертных систем в системе управления безопасностью труда / С.А. Солод, В.Н. Загнитко // Экономика. Право. Печать. Вестник КСЭИ. 2013. № 3. С. 278-288.
- 45 Проблемы обеспечения комплексной безопасности объектов образования: аналитический обзор / И.С. Молчадский [и др.] // Москва, 2008. 158 с.
- 46 Гвоздев Е.В. Моделирование системы оценки и планирования мероприятий пожарной безопасности для территориально распределенных

крупных организаций: монография / Е. В. Гвоздев, С. Ю. Бутузов, А. А. Рыженко; ред. Е.В. Гвоздев. – Химки: АГЗ МЧС России, 2017. –162 с.

47 Нестерова Н.В. Интеллектуальные управляющие системы, как составная часть системы оперативного управления жизнеобеспечением и комплексной безопасностью образовательных учреждений / Н.В. Нестерова, Е.Г. Ковалева, Д.И. Васюткина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2014. № 4. С. 168-172.

48 Федосеев А.А. Построение системы управления комплексной безопасностью научно-производственного предприятия / А.А. Федосеев // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки. 2009. № 3 (25). С. 56-60.

49 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230-2007 (ред. от 31.10.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200052851> (дата обращения 01.06.2018)

50 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Руководство по применению ГОСТ 12.0.230-2007 [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.1-2015. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения 01.06.2018)

51 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Оценка результативности и эффективности [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.3-2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200145713>

52 Национальный стандарт Российской Федерации. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 14001-2016. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200134681> (дата обращения 01.06.2018)

53 Национальный стандарт Российской Федерации. Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс] : ГОСТ Р ИСО 31000-2010. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200089640> (дата обращения 01.06.2018)

- 54 Труд и занятость в России. 2017: Стат.сб. / Росстат – Т78 М., 2017. – 261 с.
- 55 Пожары и пожарная безопасность в 2016 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2017. - 124 с.
- 56 О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году : государственный доклад. Минприроды России, 2018 г. 760 с.
- 57 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.3.046-91. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200003194> (дата обращения 01.06.2018)
- 58 Средства пожарной автоматики. Область применения. Выбор типа [Электронный ресурс] : рекомендации // Москва, ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2004. URL: <http://files.stroyinf.ru/Data1/46/46729/> (дата обращения 01.06.2018)
- 59 Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Модульные установки пожаротушения тонкораспыленной водой автоматические. Общие технические требования. Методы испытаний [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 53288-2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071947> (дата обращения 01.06.2018)
- 60 Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования [Электронный ресурс] : СП 5.13130.2009 (ред. от 01.06.2011). URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071148/> (дата обращения 01.06.2018)
- 61 Модуль пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ «ТРВ – Гарант» -14,5-ГЗ-ВД (Код исполнения «ТРВ - Гарант -14,5 – 01» по ТУ 4854-501-96450512-2010): Паспорт, техническое описание и Руководство по эксплуатации. М.: ООО «НПО ЭТЕРНИС», 2018, 15 с.
- 62 Технические условия на проектирование установок пожаротушения тонкораспыленной водой МУПТВ «ТРВ ГАРАНТ» для групп однородных

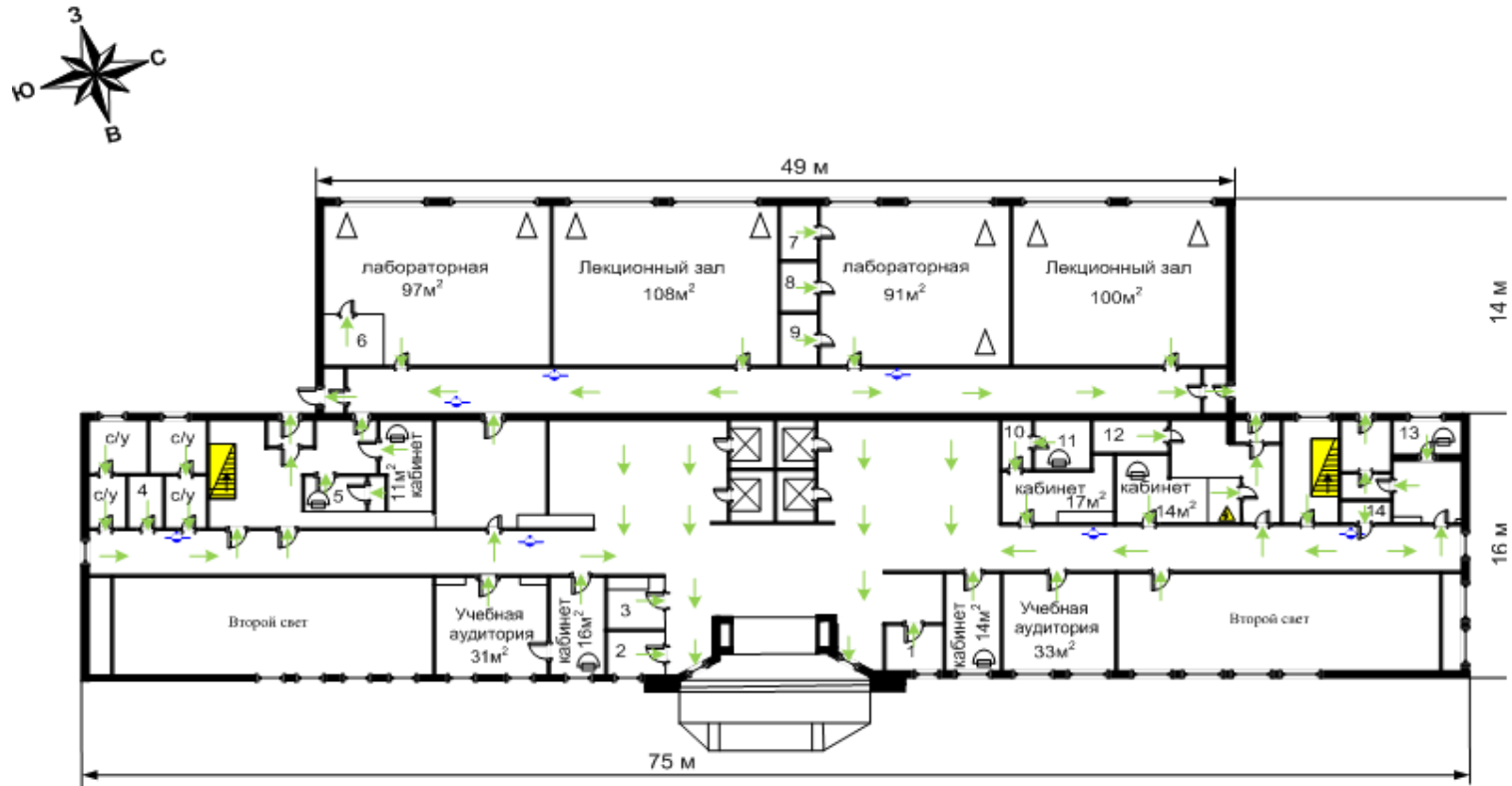
объектов : ТУ 4854-502-96450512-2010. М.: ООО «НПО ЭТЕРНИС», 2011, 15 с. 51

63 Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97* [Электронный ресурс] : МДС 21-3.2001. URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294846/4294846964> (дата обращения 01.06.2018)

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Учебно - лабораторный корпус «С» архитектурно-строительного института ФГБОУ ВО ТГУ

1 этаж



Выписка по помещениям:

1. Помещение охраны – 1
2. Подсобное помещение – 2,3,4,14
3. Препараторская – 6,7,8,9
4. Кабинет – 5,10,11,12,13