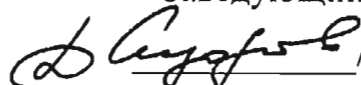


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой БЖД


 / А.И. Сидоров /

« 24 » 06 2016 г.

Категорирование помещений ЮУрГУ по взрывопожарной и пожарной опасности

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ – 280700.2016.921 ПЗ ВКР


Руководитель работы, доцент

 /М.Ю. Бабкин /

« 23 » июня 2016 г.


Автор работы

студент группы МТ-478

 /Ф.С. Лобанов/

« 22 » 06 2016 г.

Нормоконтролер, доцент

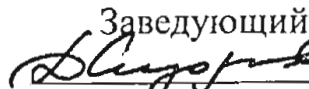
 /А.В. Кудряшов /

« 23 » июня 2016 г.

Челябинск 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Южно-Уральский государственный
университет» (национальный исследовательский университет)
Факультет «Механико-технологический»
Кафедра «Безопасность жизнедеятельности»
Специальность «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
 Сидоров А.И.
« 03 » 06 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

Лобанова Федора Сергеевича

Группа МТ- 478

1 Тема работы (проекта) Категорирование помещений ЮУрГУ по взрывопожарной и пожарной опасности

утверждена приказом по университету от 15.04.2016 г. № 661

2 Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) 23.06.2016 года

3 Исходные данные к работе (проекту)

Материалы практического задания

4 Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

1 Общая характеристика ЮУрГУ

1.1 Общие сведения о ЮУрГУ

1.2 Деятельность ЮУрГУ

1.3 Деятельность факультета военного обучения

2 Категорирование помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

2.1 Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности

2.2 Методы определения категорий А и Б

2.3 Методы определения категорий В1-В4

2.4 Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон

3 Расчет категорий пожароопасных помещений факультета военного обучения по взрывопожарной и пожарной опасности

3.1 Характеристика помещений

3.2 Расчет категорий помещений

Заключение

Библиографический список

5 Перечень иллюстраций:

Всего 10 иллюстраций

6 Дата выдачи задания _____

08.06.2016 год

Руководитель Бабкин / М.Ю. Бабкин /
(подпись)

Задание принял к исполнению Лобанов / Ф.С. Лобанов /
(подпись студента)

Календарный план

Наименование этапов выпускной квалификационной работы (проекта)	Сроки выполнения этапов работы (проекта)	Отметка о выполнении руководителя
Введение	10.06.2016	Бабкин
Глава 1	13.06.2016	Бабкин
Глава 2	17.06.2016	Бабкин
Глава 3	20.06.2016	Бабкин
Заключение	21.06.2016	Бабкин
Графический материал	23.06.2016	Бабкин

Заведующий кафедрой Сидоров / А.И. Сидоров /

Руководитель работы Бабкин / М.Ю. Бабкин /

Студент Лобанов / Ф.С. Лобанов /

АННОТАЦИЯ





Лобанов Ф.С. Категорирование помещений ЮУрГУ по взрывопожарной и пожарной опасности – Челябинск: ЮУрГУ, МТ-478; 2016, 42 с., ~~10~~ 10 табл., библиогр. список – 6 наим., 10 альбом иллюстраций листов.

В данной выпускной квалификационной работе представлен расчет помещений Южно-Уральского государственного университета кафедры военного обучения по взрывопожарной и пожарной опасности.

Цель расчета помещений по взрывопожарной и пожарной опасности:

- Для выбора систем автоматической противопожарной защиты (например, предусмотреть защиту помещений зданий (сооружений) системами пожаротушения или пожарной сигнализации, либо достаточно ограничиться первичными средствами пожаротушения (огнетушителями);
- Выполняет информационную функцию при проведении аварийно-спасательных работ подразделениями противопожарной службы.

280700.2016.921 ПЗ ВКР

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			
Разраб.		Лобанов Ф.С.					
Провер.		Бабкин М.Ю.				3	42
Н. Контр.		Кудряшова А.В.		23.01.17	ЮУрГУ Кафедра БЖД		
Утверд.		Сидоров А.И.					

Категорирование помещений
ЮУрГУ по взрывопожарной и
пожарной опасности

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮУРГУ	
1.1 Общие сведения о Южно-Уральском государственном университете....	6
1.2 Деятельность ЮУрГУ.....	6
1.3 Факультет военного обучения	7
2 КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
2.1 Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности.....	10
2.2 Методы определения категорий А и Б.....	19
2.3 Методы определения категорий В1-В4.....	31
2.4 Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон.....	34
3 РАСЧЁТ КАТЕГОРИЙ ПОЖАРООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ФАКУЛЬТЕТА ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ	
3.1 Характеристика помещений.....	38
3.2 Расчёт категорий помещений.....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	41
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	42

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с требованиями Федерального закона от 21 декабря 1994 года №69-ФЗ «О пожарной безопасности» каждый руководитель обязан соблюдать требования пожарной безопасности, т.е., в числе прочего, обеспечить комплекс пожарно-профилактических мероприятий, снижающих вероятность возникновения угрозы для безопасной эксплуатации зданий, безопасности людей и сохранности материальных ценностей [1].

В целях обеспечения оптимального комплекса пожарно-профилактических мероприятий важно правильно установить категорию помещения и здания, определяющую уровень их взрывопожарной и пожарной опасности. Установление той или иной категории формирует противопожарные требования к планировке и застройке предприятий, этажности производственных зданий, огнестойкости применяемых строительных конструкций, размерам площадей пожарных отсеков, расположению и протяжённости путей эвакуации, ограничению источников зажигания и др.

1 мая 2009 г. вступил в силу Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Данный Федеральный закон разработан в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров [2].

Цель работы – определить категории помещений факультета военного обучения по взрывопожарной и пожарной опасности.

Задачи:

- Изучить нормативно-правовую базу в области пожарной безопасности;
- Изучить методы определения пожароопасных категорий;
- Рассчитать категории пожароопасных помещений факультета военного обучения по взрывопожарной и пожарной опасности.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		5

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЮУРГУ

1.1 Общие сведения о Южно-Уральском государственном университете

ЮУрГУ – центр образовательной, научной, культурной и спортивной жизни Южного Урала.

Основанный 2 ноября 1943 года как Челябинский механико-машиностроительный институт, в 1951 году он был преобразован в Челябинский политехнический институт, а в 1990 году – в Челябинский государственный технический университет. С 1997 года это Южно-Уральский государственный университет.

В связи со вступлением Южно-Уральского государственного университета в программу повышения конкурентоспособности 5–100, в структуре вуза происходит ряд глобальных изменений. В течение 2016 года существующие учебные подразделения укрупнены и преобразованы в 10 новых школ и институтов, таких как: архитектурно-строительный институт, высшая медико-биологическая школа, высшая школа экономики и управления, высшая школа электроники и технических наук, институт лингвистики и международных коммуникаций, институт социально-гуманитарных наук, институт естественных и точных наук, институт спорта, туризма и сервиса политехнический институт, юридический институт, факультет предвузовской подготовки, факультет военного обучения, институт открытого и дистанционного образования, институт дополнительного образования. В новых структурах будут сконцентрированы все лучшие научные, образовательные и студенческие традиции ЮУрГУ.

1.2 Деятельность Южно-Уральского государственного университета

В университете и его филиалах обучаются около 40 тысяч студентов (очная, очно-заочная, заочная формы обучения). Учебный процесс обеспечивают свыше

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5000 преподавателей и сотрудников, в том числе более 360 профессоров и докторов наук, 1600 кандидатов наук и доцентов. В университете работают 3 академика и 7 членов-корреспондентов Российской академии наук, 2 академика и 2 члена-корреспондента других государственных академий. 229 сотрудников и преподавателей награждены ведомственными знаками отличия различных уровней.

Университет ведет активную научную, исследовательскую и проектную деятельность. На базе вуза действуют Научно-исследовательский институт цифровых систем обработки и защиты информации; Научно-производственный институт «Учебная техника и технологии»; 11 научно-образовательных центров, в том числе «Аэрокосмические технологии», «Композитные материалы и конструкции», «Математическое моделирование и прикладное программирование», «Машиностроение», «Нанотехнологии» и другие; Лаборатория суперкомпьютерного моделирования,.; а также более 60 лабораторий факультетов, институтов и филиалов.

С 1956 года в вузе издается газета «Технополис». С 2002 года начал работать учебный телерадиоцентр, а с 2005 года – первая в России студенческая телерадиокомпания «ЮУрГУ-ТВ», с 2006 года в ЮУрГУ действует университетская радиостудия.

В октябре 2015 года Университет вошел в число шести высших учебных заведений, отобранных для участия в Проекте 5-100, целью которого является максимизация конкурентной позиции группы ведущих российских университетов на глобальном рынке образовательных услуг и исследовательских программ.

Сегодня Южно-Уральский государственный университет – это мощный, современный, динамично развивающийся научный и образовательный центр.

1.3 Факультет военного обучения

1 июля 1995 года – день создания факультета военного обучения. В разные годы кафедра, а затем факультет, готовили специалистов для танковых и ракетных

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

войск, войск связи и гражданской обороны. Сейчас факультет военного обучения – единственный в области и один из 35 в Российской Федерации. В настоящее время факультет осуществляет подготовку офицеров, сержантов и солдат запаса для танковых войск, войск связи, ракетных войск и артиллерии.

Прием на факультет осуществляется на конкурсной основе. Критериями отбора являются состояние здоровья – необходимо быть годным к военной службе, уровень развития соответствующих личностных качеств, успеваемость и физическая подготовленность. Обучение на факультете по программам подготовки офицеров запаса длится 2,5 года, сержантов запаса - 2 года, солдат запаса - 1,5 года, для занятий выделяется один день в неделю. После окончания теоретического курса студенты проходят учебные сборы в войсках, где принимают присягу, а после сборов сдают государственный экзамен. После окончания университета успешно закончившим военное обучение присваивается воинское звание «лейтенант», «сержант» или «рядовой» (в зависимости от программы, по которой пройдено обучение) и они зачисляются в запас, составляя основу мобилизационного резерва страны на случай войны. В мирное время наши выпускники не призываются на военную службу. Однако те, кто пожелает связать свою судьбу со службой Родине, могут пойти служить в Вооруженные Силы или другие силовые структуры, а также проходить службу в резерве. Многие наши выпускники занимают руководящие должности в органах Федеральной службы безопасности, Министерства внутренних дел, Министерства по чрезвычайным ситуациям.

Основные задачи факультета:

- Подготовка офицеров, сержантов и солдат запаса, обладающих необходимыми знаниями и умениями для успешного выполнения служебных задач, в соответствии с военно-учетной специальностью.
- Разработка военно-профессиональных образовательных программ по направлениям подготовки и специальностям, закрепленным за факультетом, и обеспечение их соответствия требованиям государственных образовательных

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

стандартов, квалификационных требований и главных заказчиков со стороны Министерства обороны Российской Федерации.

- Совершенствование учебной материально-технической базы и методики обучения.

- Формирование у студентов и учащихся образовательных учреждений ценностного отношения к военной службе, чувства уважения к героическому наследию России и государственной символике; патриотизма и долга по защите Отечества; развитие черт личности, необходимых для безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях и при прохождении военной службы; потребности в соблюдении здорового образа жизни.

Основные направления научной работы на факультете военного обучения:

- обоснование перспектив развития и совершенствование теории и конструкции вооружения и военной техники танковых войск, войск связи, ракетных войск и артиллерии;

- исследование истории развития вооружения и военной техники танковых войск, войск связи, ракетных войск и артиллерии;

- совершенствование имеющихся и создание новых образовательных ресурсов и технологий.

Занятия по программе военного обучения повышают профессиональный уровень, расширяют кругозор обучаемых, воспитывают патриотизм, а также развивают способность в любых, в том числе и экстремальных условиях принимать грамотные, обоснованные решения. Для подготовки офицеров факультет имеет уникальную учебно-материальную базу, которая является одной из лучших среди военных факультетов и кафедр Российской Федерации.

На протяжении многих лет по итогам работы приказом Командующего войсками военного округа факультет отмечается в числе лучших. Коллектив факультета военного обучения отмечен Почетными грамотами Заместителя министра обороны, Министра образования РФ.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

2 КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

2.1 Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности

2.1.1 Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Настоящий Федеральный закон принимается в целях защиты жизни, здоровья, имущества граждан и юридических лиц, государственного и муниципального имущества от пожаров, определяет основные положения технического регулирования в области пожарной безопасности и устанавливает общие требования пожарной безопасности к объектам защиты (продукции), в том числе к зданиям, сооружениям и строениям, промышленным объектам, пожарно-технической продукции и продукции общего назначения.

Федеральные законы о технических регламентах, содержащие требования пожарной безопасности к конкретной продукции, не действуют в части, устанавливающей более низкие, чем установленные настоящим Федеральным законом, требования пожарной безопасности.

Положения настоящего Федерального закона об обеспечении пожарной безопасности объектов защиты обязательны для исполнения при:

- 1) проектировании, строительстве, капитальном ремонте, реконструкции, техническом перевооружении, изменении функционального назначения, техническом обслуживании, эксплуатации и утилизации объектов защиты;
- 2) разработке, принятии, применении и исполнении федеральных законов о технических регламентах, содержащих требования пожарной безопасности, а также нормативных документов по пожарной безопасности;
- 3) разработке технической документации на объекты защиты.

В отношении объектов защиты специального назначения, в том числе объектов военного назначения, объектов производства, переработки, хранения

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

радиоактивных и взрывчатых веществ и материалов, объектов уничтожения и хранения химического оружия и средств взрывания, наземных космических объектов и стартовых комплексов, горных выработок, объектов, расположенных в лесах, наряду с настоящим Федеральным законом должны соблюдаться требования пожарной безопасности, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Техническое регулирование в области пожарной безопасности ядерного оружия и связанных с ним процессов разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, ликвидации и утилизации его составных частей, а также в области пожарной безопасности зданий, сооружений, строений, объектов организаций ядерного оружейного комплекса Российской Федерации устанавливается законодательством Российской Федерации.

В соответствии со статьёй 32 «Классификация зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков по функциональной пожарной опасности» все здания (сооружения, строения, пожарные отсеки и части зданий, сооружений, строений - помещения или группы помещений, функционально связанные между собой) по классу функциональной пожарной опасности в зависимости от их назначения, а также от возраста, физического состояния и количества людей, находящихся в здании, сооружении, строении, возможности пребывания их в состоянии сна подразделяются на:

1) Ф1 - здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей, в том числе:

- Ф1.1 - здания детских дошкольных образовательных учреждений, специализированных домов престарелых и инвалидов (не квартирные), больницы, спальные корпуса образовательных учреждений интернатного типа и детских учреждений;

- Ф1.2 - гостиницы, общежития, спальные корпуса санаториев и домов отдыха общего типа, кемпингов, мотелей и пансионатов;

- Ф1.3 - многоквартирные жилые дома;

- Ф1.4 - многоквартирные жилые дома, в том числе блокированные;

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

2) Ф2 - здания зрелищных и культурно-просветительных учреждений, в том числе:

- Ф2.1 - театры, кинотеатры, концертные залы, клубы, цирки, спортивные сооружения с трибунами, библиотеки и другие учреждения с расчетным числом посадочных мест для посетителей в закрытых помещениях;

- Ф2.2 - музеи, выставки, танцевальные залы и другие подобные учреждения в закрытых помещениях;

- Ф2.3 - здания учреждений, указанные в подпункте «а» настоящего пункта, на открытом воздухе;

- Ф2.4 - здания учреждений, указанные в подпункте «б» настоящего пункта, на открытом воздухе;

3) Ф3 - здания организаций по обслуживанию населения, в том числе:

- Ф3.1 - здания организаций торговли;

- Ф3.2 - здания организаций общественного питания;

- Ф3.3 - вокзалы;

- Ф3.4 - поликлиники и амбулатории;

- Ф3.5 - помещения для посетителей организаций бытового и коммунального обслуживания с нерасчетным числом посадочных мест для посетителей;

- Ф3.6 - физкультурно-оздоровительные комплексы и спортивно-тренировочные учреждения с помещениями без трибун для зрителей, бытовые помещения, бани;

4) Ф4 - здания научных и образовательных учреждений, научных и проектных организаций, органов управления учреждений, в том числе:

- Ф4.1 - здания общеобразовательных учреждений, образовательных учреждений дополнительного образования детей, образовательных учреждений начального профессионального и среднего профессионального образования;

- Ф4.2 - здания образовательных учреждений высшего профессионального образования и дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов;

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

- Ф4.3 - здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов;

- Ф4.4 - здания пожарных депо;

5) Ф5 - здания производственного или складского назначения, в том числе:

- Ф5.1 - производственные здания, сооружения, строения, производственные и лабораторные помещения, мастерские;

- Ф5.2 - складские здания, сооружения, строения, стоянки для автомобилей без технического обслуживания и ремонта, книгохранилища, архивы, складские помещения;

- Ф5.3 - здания сельскохозяйственного назначения.

Правила отнесения зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков к классам по конструктивной пожарной опасности определяются в нормативных документах по пожарной безопасности.

В соответствии с главой 26 «Требования к автоматическим установкам пожаротушения»:

- Автоматические установки водяного и пенного пожаротушения должны обеспечивать:

- своевременное обнаружение пожара и запуск автоматической установки пожаротушения;

- подачу воды из оросителей (спринклерных, дренчерных) автоматических установок водяного пожаротушения с требуемой интенсивностью подачи воды;

- подачу пены из пеногенерирующих устройств автоматических установок пенного пожаротушения с требуемыми кратностью и интенсивностью подачи пены.

- Автоматические установки газового пожаротушения должны обеспечивать:

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

- своевременное обнаружение пожара автоматической установкой пожарной сигнализации, входящей в состав автоматической установки газового пожаротушения;

- возможность задержки подачи газового огнетушащего вещества в течение времени, необходимого для эвакуации людей из защищаемого помещения;

- создание огнетушащей концентрации газового огнетушащего вещества в защищаемом объеме или над поверхностью горящего материала за время, необходимое для тушения пожара.

- Автоматические установки порошкового пожаротушения должны обеспечивать:

- своевременное обнаружение пожара автоматической установкой пожарной сигнализации, входящей в состав автоматической установки порошкового пожаротушения;

- подачу порошка из распылителей автоматических установок порошкового пожаротушения с требуемой интенсивностью подачи порошка.

- Автоматические установки аэрозольного пожаротушения должны обеспечивать:

- своевременное обнаружение пожара автоматической установкой пожарной сигнализации, входящей в состав автоматической установки аэрозольного пожаротушения;

- возможность задержки подачи огнетушащего аэрозоля в течение времени, необходимого для эвакуации людей из защищаемого помещения;

- создание огнетушащей концентрации огнетушащего аэрозоля в защищаемом объеме за время, необходимое для тушения пожара;

- исключение возможности воздействия на людей и горючие материалы высокотемпературных участков поверхности генератора и струи огнетушащего аэрозоля.

- Автоматические установки комбинированного пожаротушения должны соответствовать требованиям, предъявляемым к установкам автоматического пожаротушения, из которых они состоят.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Роботизированные установки пожаротушения должны обеспечивать:
 - обнаружение и ликвидацию или ограничение распространения пожара за пределы очага без непосредственного присутствия человека в зоне работы установки;
 - возможность дистанционного управления установкой и передачи оператору информации с места работы установки;
 - возможность выполнения установкой своих функций в условиях воздействия опасных факторов пожара или взрыва, радиационного, химического или иного опасного для человека и окружающей среды воздействия.
- Автоматические установки сдерживания пожара:
 - должны обеспечивать снижение скорости увеличения площади пожара и образования его опасных факторов;
 - должны применяться в помещениях, в которых применение других автоматических установок пожаротушения нецелесообразно или технически невозможно;
 - вид огнетушащих веществ, используемых в автоматических установках сдерживания пожара, определяется особенностями объекта защиты, вида и размещения пожарной нагрузки.

2.1.2 Правила противопожарного режима в РФ

Руководитель организации обеспечивает наличие на дверях помещений производственного и складского назначения и наружных установках обозначение их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны в соответствии с главами 5, 7 и 8 Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

2.1.3 СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Настоящий документ разработан в соответствии со статьями 24, 25, 26, 27 Федерального закона от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2], является нормативным документом по пожарной безопасности в области стандартизации добровольного применения и устанавливает методы определения классификационных признаков отнесения зданий (или частей зданий между противопожарными стенами - пожарных отсеков), сооружений, строений и помещений (далее по тексту - зданий и помещений) производственного и складского назначения класса Ф5 к категориям по взрывопожарной и пожарной опасности, а также методы определения классификационных признаков категорий наружных установок производственного и складского назначения (далее по тексту - наружные установки) по пожарной опасности.

Классификация зданий и помещений по взрывопожарной и пожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара.

Классификация наружных установок по пожарной опасности используется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара на наружных установках.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на категории А, Б, В1–В4, Г и Д. Категории помещений и зданий определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объемно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры и т.д.). Допускается использование официально опубликованных справочных данных по пожароопасным свойствам веществ и материалов. Допускается использование показателей пожарной опасности для смесей веществ и материалов по наиболее опасному компоненту.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с таблицей 1.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР.	Листы
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		17

Таблица 1 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А повышенная взрывопожароопасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б взрывопожароопасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Определение категории помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в таблице 1, от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

2.2 Методы определения категорий помещений А и Б

Методы определения категории А и Б устанавливаются в соответствии с приложением А свода правил СП 12.13130.2009.

Выбор и обоснование расчетного варианта

При расчете критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газо-, паро-, пылевоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, пылей, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей.

В случае если использование расчетных методов не представляется возможным, допускается определение значений критериев взрывопожарной опасности на основании результатов соответствующих научно-исследовательских работ, согласованных в порядке, установленном для согласования отступлений от требований нормативных документов по пожарной безопасности.

Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать горючие газозоодушные, парозоодушные, пылевоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно;

б) все содержимое аппарата поступает в помещение;

в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат, по прямому и обратному потокам в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов. Расчетное время отключения трубопроводов определяют в каждом конкретном случае, исходя из реальной обстановки, и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии. Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:

- времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов;

- 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

- 300 с при ручном отключении;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 литр смесей и растворов, содержащих 70% и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 кв. м, а остальных жидкостей - на 1 кв. м пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеекрашенных поверхностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

Количество пыли, которое может образовать пылевоздушную смесь, определяется из следующих предпосылок:

а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыделения из негерметичного производственного оборудования);

б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

Свободный объем помещения определяется как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно, равным 80% геометрического объема помещения.

Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

Избыточное давление ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле:

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{\text{св}} \rho_{\text{г,п}}} \cdot \frac{100}{C_{\text{ст}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{и}}}, \quad (1)$$

где P_{\max} – максимальное давление (допускается принимать равным 900 кПа);

P_0 – начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

m – масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещении, вычисляемая для ГГ по формуле (6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (11), кг;

Z – коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения. Допускается принимать значение Z по таблице 2;

$V_{\text{св}}$ – свободный объем помещения, куб. м;

$\rho_{\text{г,п}}$ – плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг/м³, вычисляем по формуле:

$$\rho_{\text{г,п}} = \frac{M}{V_0(1 + 0,00367t_p)}, \quad (2)$$

где M – молярная масса, куб. м/кмоль;

V_0 – мольный объём, равный 22,413 м³/кмоль;

t_p – расчетная температура, °С.

В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры t_p по каким-либо причинам определить не удастся, допускается принимать ее равной 61 °С;

$C_{\text{ст}}$ – стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (объемных) вычисляется по формуле:

$$C_{\text{ст}} = \frac{100}{1 + 4,84\beta}, \quad (3)$$

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

где $\beta = n_C + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2}$ – стехиометрический коэффициент кислорода в

реакции сгорания;

n_C, n_H, n_O, n_X – число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего;

K_H – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_H равным трем.

Таблица 2 – Значение коэффициента Z участия горючих газов и паров в горении

Вид горючего вещества	Значение Z
Водород	1,0
Горючие газы (кроме водорода)	0,5
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля	0

Расчет ΔP для индивидуальных веществ, а также для смесей может быть выполнен по формуле:

$$\Delta P = \frac{m H_T P_0 Z}{V_{св} \rho_B C_p T_0} \cdot \frac{1}{K_H}, \quad (4)$$

где H_T – теплота сгорания, Дж·кг⁻¹;

ρ_B – плотность воздуха при начальной температуре T_0 , кг·м⁻³;

C_p – теплоемкость воздуха, Дж·кг⁻¹·К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$, Дж·кг⁻¹·К⁻¹);

T_0 – начальная температура воздуха, К.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

В случае обращения в помещении горючих газов, легко воспламеняющихся или горючих жидкостей при определении массы m , входящей в формулы (1) и (4), допускается учитывать работу аварийной вентиляции, если она обеспечена резервными вентиляторами, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности по Правилам устройства электроустановок (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

Допускается учитывать постоянно работающую обще-обменную вентиляцию, обеспечивающую концентрацию горючих газов и паров в помещении, не превышающую предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию, рассчитанную для аварийной вентиляции. Указанная общеобменная вентиляция должна быть оборудована резервными вентиляторами, включающимися автоматически при остановке основных. Электроснабжение указанной вентиляции должно осуществляться не ниже чем по первой категории надежности по ПУЭ.

При этом массу m горючих газов или паров легко воспламеняющихся или горючих жидкостей, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент K , определяемый по формуле:

$$K = AT + 1, \quad (5)$$

где A – кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, с^{-1} ;

T – продолжительность поступления горючих газов и паров легко воспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, с (принимается по (12))

Масса m , кг, поступившего в помещение при расчетной аварии газа определяется по формуле:

$$m = (V_a + V_T)\rho_g, \quad (6)$$

где V_a – объем газа, вышедшего из аппарата, м^3 ;

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

V_T – объем газа, вышедшего из трубопроводов, м³.

При этом

$$V_a = 0,01 \cdot P_1 V, \quad (7)$$

где P_1 – давление в аппарате, кПа;

V – объем аппарата, м³;

$$V_T = V_{1T} + V_{2T}, \quad (8)$$

где V_{1T} – объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м³;

V_{2T} – объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м³;

$$V_{1T} = qT, \quad (9)$$

где q – расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т. д., м³ · с⁻¹;

T – время, определяемое по (12), с;

$$V_{2T} = 0,01 \cdot \pi P_2 (r_1^2 L_1 + r_2^2 L_2 + \dots + r_n^2 L_n), \quad (10)$$

где P_2 – максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа;

$r_{1,2,\dots,n}$ – внутренний радиус трубопроводов, м;

$L_{1,2,\dots,n}$ – длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

Масса паров жидкости m , поступивших в помещение при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т. п.), определяется из выражения:

$$m = m_p + m_{\text{емк}} + m_{\text{св.окр}}, \quad (11)$$

где m_p – масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг;

$m_{\text{емк}}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, кг;

$m_{\text{св.окр}}$ – масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

При этом каждое из слагаемых в формуле (11) определяется по формуле:

$$m = WF_{и}T, \quad (12)$$

где W – интенсивность испарения, $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{м}^{-2}$;

$F_{и}$ – площадь испарения, м^2 , определяемая в зависимости от массы жидкости $m_{п}$, вышедшей в помещение.

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (11) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств, исходя из продолжительности их работ.

Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше расчетной температуры (окружающей среды) ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле:

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \sqrt{M} \cdot P_{н}, \quad (13)$$

где η – коэффициент, принимаемый по таблице 3 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;

$P_{н}$ – давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости t_p , определяемое по справочным данным, кПа.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3 – Значение коэффициента η в зависимости от скорости и температуры воздушного потока

Скорость воздушного потока в помещении, $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$	Значение коэффициента η при температуре t , °С, воздуха в помещении				
	10	15	20	30	35
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,1	3,0	2,6	2,4	1,8	1,6
0,2	4,6	3,8	3,5	2,4	2,3
0,5	6,6	5,7	5,4	3,6	3,2
1,0	10,0	8,7	7,7	5,6	4,6

Масса паров m , кг, при испарении жидкости, нагретой выше расчетной температуры, но не выше температуры кипения жидкости, определяется по соотношению:

$$m = 0,02 \sqrt{M} \cdot P_{\text{н}} \frac{C_{\text{ж}} m_{\text{п}}}{L_{\text{исп}}}, \quad (14)$$

где $C_{\text{ж}}$ – удельная теплоемкость жидкости при начальной температуре испарения, $\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$;

$L_{\text{исп}}$ – удельная теплота испарения жидкости при начальной температуре испарения, определяемая по справочным данным, $\text{Дж} \cdot \text{кг}^{-1}$.

При отсутствии справочных данных допускается рассчитывать $L_{\text{исп}}$ по формуле:

$$L_{\text{исп}} = \frac{19,173 \cdot 10^3 B T_{\text{а}}^2}{(T_{\text{а}} + C_{\text{а}} - 273,2)^2 \cdot M}, \quad (15)$$

где $B, C_{\text{а}}$ – константы уравнения Антуана, определяемые по справочным данным для давления насыщенных паров, измеряемого в кПа;

$T_{\text{а}}$ – начальная температура нагретой жидкости, К;

M – молярная масса жидкости, $\text{кг} \cdot \text{кмоль}^{-1}$.

Формулы (14) и (15) справедливы для жидкостей, нагретых от температуры вспышки и выше при условии, что температура вспышки жидкости превышает значение расчетной температуры.

Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

$$Z = 0,5F, \quad (16)$$

где F – массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого аэровзвесь становится неспособной распространять пламя. В отсутствие возможности получения сведений для оценки величины F допускается принимать $F = 1$.

Расчетную массу взвешенной в объеме помещения пыли m , кг, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяют по формуле:

$$m = \min \left\{ \begin{array}{l} m_{вз} + m_{ав} \\ \rho_{ст} V_{ав} / Z \end{array} \right., \quad (17)$$

$m_{вз}$ – расчетная масса взвихрившейся пыли, кг;

$m_{ав}$ – расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг;

$\rho_{ст}$ – стехиометрическая концентрация горючей пыли в аэровзвеси, $\text{кг} \cdot \text{м}^{-3}$;

$V_{ав}$ – расчетный объем пылевоздушного облака, образованного при аварийной ситуации в объеме помещения, м^3 .

В отсутствие возможности получения сведений для расчета $V_{ав}$ допускается принимать

$$m = m_{вз} + m_{ав}. \quad (18)$$

Расчетную массу взвихрившейся пыли $m_{вз}$ определяют по формуле:

$$m_{вз} = K_{вз} m_{п},$$

$K_{вз}$ – доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. При отсутствии экспериментальных сведений о величине $K_{вз}$ допускается принимать $K_{вз} = 0,9$;

$m_{п}$ – масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии, кг.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

Расчетную массу пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, $m_{ав}$, определяют по формуле:

$$m_{ав} = (m_{ап} + qT)K_{п}, \quad (19)$$

$m_{ап}$ – масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата, кг;

q – производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения, кг · с⁻¹;

T – время отключения, определяемое по (12), с;

$K_{п}$ – коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. При отсутствии экспериментальных данных о величине $K_{п}$ допускается принимать:

- $K_{п} = 0,5$ – для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм;
- $K_{п} = 1,0$ – для пылей с дисперсностью менее 350 мкм.

Величину $m_{ап}$ принимают в соответствии с (11) и (13).

Массу отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяют по формуле:

$$m_{п} = \frac{K_{г}}{K_{у}}(m_1 + m_2), \quad (20)$$

$K_{г}$ – доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;

$K_{у}$ – коэффициент эффективности пылеуборки. Принимают равным 0,6 при сухой и 0,7 - при влажной пылеуборке (ручной). При механизированной вакуумной пылеуборке для ровного пола $K_{у}$ принимают равным 0,9; для пола с выбоинами (до 5 % площади) - 0,7;

m_1 – масса пыли, оседающей на труднодоступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между генеральными уборками, кг;

m_2 – масса пыли, оседающей на доступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между текущими уборками, кг.

Под труднодоступными для уборки площадями подразумевают такие поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках. Доступными для уборки местами являются

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

поверхности, пыль с которых удаляется в процессе текущих пылеуборок (ежесменно, ежесуточно и т. п.).

Под труднодоступными для уборки площадями подразумевают такие поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках. Доступными для уборки местами являются поверхности, пыль с которых удаляется в процессе текущих пылеуборок (ежесменно, ежесуточно и т. п.).

Масса пыли $m_i (i = 1; 2)$, оседающей на различных поверхностях в помещении за междуборочный период, определяется по формуле:

$$m_i = M_i(1 - \alpha)\beta_i, \quad (i = 1; 2), \quad (21)$$

$M_1 = \sum_j M_{1j}$ – масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между генеральными пылеуборками, кг;

M_{1j} – масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг;

$M_2 = \sum_j M_{2j}$ – масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между текущими пылеуборками, кг;

M_{2j} – масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг;

α – доля выделяющейся в объем помещения пыли, которая удаляется вытяжными вентиляционными системами. При отсутствии экспериментальных данных о величине α полагают $\alpha = 0$;

β_1, β_2 – доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей соответственно на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях помещения ($\beta_1 + \beta_2 = 1$).

При отсутствии сведений о коэффициентах β_1 и β_2 допускается принимать $\beta_1 = 1, \beta_2 = 0$.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

$M_i (i = 1; 2)$ могут быть также определены экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле:

$$M_i = \sum_j (G_{ij} F_{ij}) \tau_i, \quad (i = 1; 2), \quad (22)$$

где G_{1j}, G_{2j} – интенсивность пылеотложений соответственно на труднодоступных $F_{1j} (м^2)$ и доступных $F_{2j} (м^2)$ площадях, $кг \cdot м^{-2} \cdot с^{-1}$;

τ_1, τ_2 – промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

Определение избыточного давления для смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли

Расчетное избыточное давление ΔP для гибридных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле:

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2, \quad (23)$$

где ΔP_1 – избыточное давление, вычисленное для горючего газа (пара) в соответствии с (21) и (22);

ΔP_2 – избыточное давление, вычисленное для горючей пыли в соответствии с (22).

Определение избыточного давления для веществ и материалов, способных сгорать при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом с образованием волн давления

Расчетное избыточное давление ΔP для веществ и материалов, способных сгорать при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, определяют по (22), полагая $Z = 1$ и принимая в качестве H_T энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натуральных испытаниях. В случае, когда определить величину ΔP не представляется возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку. Разделение помещений на категории В1–В4 регламентируется положениями в соответствии с приложением Б свода правил СП 12.13130.2009.

Вследствие того, что в помещениях кафедры отсутствуют (не обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С, вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, следовательно, помещения не будут относиться к категориям А и Б.

2.3 Методы определения категорий помещений В1-В4

Определение категорий помещений В1–В4 осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее – пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице 4.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Таблица 4 – Удельная пожарная нагрузка и способы размещения для категорий В1–В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж·м ⁻²	Способ размещения
В1	более 2200	Не нормируется
В2	1401–2200	См. формулу (24)
В3	181–1400	См. формулу (24)
В4	1-180	На любом участке пола помещения площадь каждого из участков пожарной нагрузки не более 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно данным таблицы 5 и формуле (25)

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) легковоспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i Q_{ин}^p, \quad (24)$$

где G_i – количество i -того материала пожарной нагрузки, кг;

$Q_{ин}^p$ – низшая теплота сгорания i -того материала пожарной нагрузки, МДж·кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж·м⁻², определяется из соотношения:

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (25)$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

В помещениях категорий В1—В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в таблице 7. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. В таблице 5 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих

лучистых потоков $q_{кр}$, кВт · м⁻², для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения $l_{пр}$, приведенные в таблице 5, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{пр} + (11 - H)$, где $l_{пр}$ — определяется из таблицы 5; H — минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Таблица 5 – Значения предельных расстояний в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков

$q_{кр}$, кВт·м ⁻²	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{пр}$, м	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки

Материал	$q_{кр}$, кВт · м ⁻²
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты (плотностью 417 кг · м ⁻³)	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %)	7,0

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{кр}$ предельные расстояния принимаются $l_{пр} \geq 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, расстояние $l_{пр}$ между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки допускается рассчитывать по формулам:

$$l_{пр} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11 \text{ м,}$$

$$l_{пр} \geq 26 - H \text{ при } H < 11 \text{ м.} \quad (26)$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное по формуле (24), отвечает неравенству:

$$Q \geq 0,64 g_m H^2, \quad (27)$$

где g_m – максимальное значение удельной пожарной нагрузки, МДж·м⁻²;

H – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия, м, то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Таблица 7 – Максимальное значение удельной пожарной нагрузки

Рассчитанная удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж·м ⁻²	Максимальное значение удельной пожарной нагрузки g_m , МДж·м ⁻²
1401–2200	2200
181–1400	1400
1–180	180

2.4 Классификация пожароопасных и взрывоопасных зон

В соответствии с СП 12.13130.2009 классификация пожароопасных и взрывоопасных зон применяется для выбора электротехнического и другого оборудования по степени их защиты, обеспечивающей их пожаровзрывобезопасную эксплуатацию в указанной зоне.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

Классификация пожароопасных зон

Пожароопасные зоны подразделяются на следующие классы:

- 1) П-I - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия;
- 2) П-II - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие пыли или волокна;
- 3) П-IIa - зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр;
- 4) П-III - зоны, расположенные вне зданий, сооружений, строений, в которых обращаются горючие жидкости с температурой вспышки 61 и более градуса Цельсия или любые твердые горючие вещества.

Классификация взрывоопасных зон

В зависимости от частоты и длительности присутствия взрывоопасной смеси взрывоопасные зоны подразделяются на следующие классы:

- 1) 0-й класс - зоны, в которых взрывоопасная газовая смесь присутствует постоянно или хотя бы в течение одного часа;
- 2) 1-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются горючие газы или пары легко воспламеняющихся жидкостей, образующие с воздухом взрывоопасные смеси;
- 3) 2-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования взрывоопасные смеси горючих газов или паров легко воспламеняющихся жидкостей с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварии или повреждения технологического оборудования;
- 4) 20-й класс - зоны, в которых взрывоопасные смеси горючей пыли с воздухом имеют нижний концентрационный предел воспламенения менее 65 граммов на кубический метр и присутствуют постоянно;

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

5) 21-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования выделяются переходящие во взвешенное состояние горючие пыли или волокна, способные образовывать с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр;

6) 22-й класс - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальном режиме работы оборудования не образуются взрывоопасные смеси горючих пылей или волокон с воздухом при концентрации 65 и менее граммов на кубический метр, но возможно образование такой взрывоопасной смеси горючих пылей или волокон с воздухом только в результате аварии или повреждения технологического оборудования.

В соответствии с Правилами устройства электроустановок отдельно классифицируются пожароопасные и взрывоопасные зоны.

1) Зоны класса В-1 - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются горючие газы или пары легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) в таком количестве и с такими свойствами, что они могут образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.

2) Зоны класса В-1а - зоны, расположенные в помещениях, в которых при нормальной эксплуатации взрывоопасные смеси горючих газов или паров ЛВЖ с воздухом не образуются, а возможны только в результате аварий или неисправностей.

3) Зоны класса В-1б - зоны, расположенные в помещениях, в которых взрывоопасные смеси с воздухом возможны только в результате аварий или неисправностей и которые отличаются одной из следующих особенностей:

- горючие газы в этих зонах обладают высоким (15%) и более нижним концентрационным пределом взрываемости (НКПВ) и резким запахом;
- помещения производств связанных с обращением газообразного водорода, в которых по условиям технологического процесса исключается образование взрывоопасной смеси в объеме, превышающем 5% свободного объема помещения;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

• зоны лабораторных и других помещений, в которых горючие газы с ЛВЖ имеются в небольших количествах, недостаточных для создания взрывоопасной смеси в зоне, превышающей 5% свободного объема помещения.

4) Зоны класса В-1г - пространства у наружных установок, содержащих горючие газы или ЛВЖ, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ, газгольдеров, эстакад для слива и налива ЛВЖ, открытых нефтеловушек.

Для наружных взрывоопасных установок взрывоопасная зона класса В-1г считается:

- 20 м по горизонтали и вертикали от эстакад с открытым сливом и наливом ЛВЖ;
- 8 м по горизонтали и вертикали от резервуаров с ЛВЖ и газгольдеров с горючими газами;
- 5 м по вертикали и горизонтали от предохранительных и дыхательных клапанов;
- 3 м по горизонтали и вертикали от вытяжных вентиляторов, обслуживающих взрывоопасные зоны любого класса;
- 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещения с взрывоопасными зонами В-1, В-1а, В-11.

5) Зоны класса В-2 - зоны, расположенные в помещениях, в которых выделяются переходящие во взвешенное состояние горючая пыль или волокна в таком количестве и с такими свойствами, что они способны образовать с воздухом взрывоопасные смеси при нормальных режимах работы.

6) Зоны класса В-2а - зоны, расположенные в помещениях, где взрывоопасные смеси пыли с воздухом возможны только в результате аварии.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

3 РАСЧЕТ КАТЕГОРИЙ ПОЖАРООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ ФАКУЛЬТЕТА ВОЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПОЖАРНОЙ И ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

3.1 Характеристика помещений

Характеристика помещения электро-щитовая:

Помещение, в котором установлен распределительный щит.

Характеристика складского помещения № 105:

Склад для хранения материально-технических ценностей факультета
военного обучения.

Характеристика помещения «Мастерская» № 118:

Склад для хранения материально-технических ценностей факультета
военного обучения.

3.2 Расчет категорий помещений

Электро-щитовая:

- План помещения

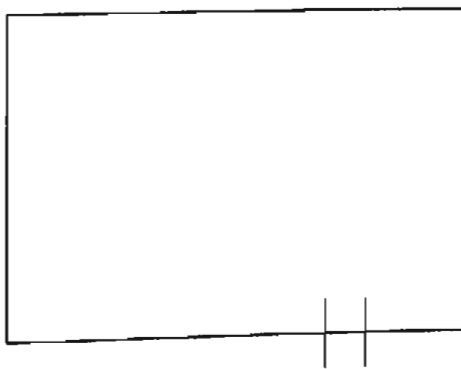


Таблица 8 – пожарная нагрузка электро-щитовой

Наименование	S, m^2	$m, кг$	$Q_{нi},$ МДж/кг	$Q,$ МДж	$g,$ МДж/ m^2	Категория
Кабель РГ	10	3	17	51	5,1	В4

					280700.2016.921 ПЗ ВКР		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			38

Площадь помещения: 10м²

В соответствии с СП 12.13.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» категория помещения – В4. Класс пожароопасной зоны – П-Па.

Складское помещение № 105:

- План помещения

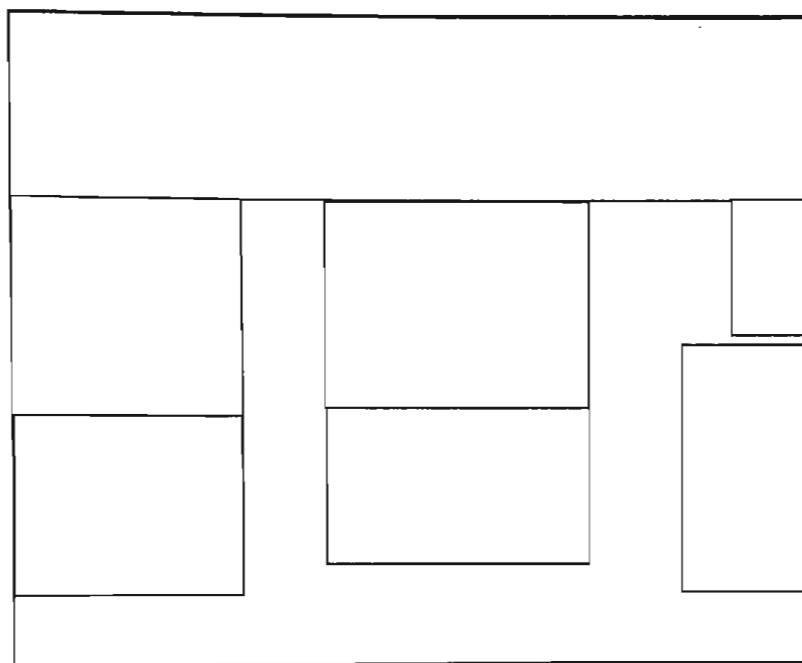


Таблица 9 – пожарная нагрузка складского помещения № 105

Наименование	S, м ²	m, кг	Q _{нi} , МДж/кг	Q, МДж	g, МДж/м ²	Категория
Бумага	12	100	13,4	1340	1299	В2
Пластмасса		150	41,87	6280,5		
ДСП		120	18,00	2160		
Ткань (кожзам)		250	17,8	4450		
Древесина		50	13,8	690		
Резина		50	13,4	670		

Площадь помещения: 16м²

В соответствии с СП 12.13.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» категория помещения – В2. Класс пожароопасной зоны – П-Па.

Мастерская № 118:

• План помещения

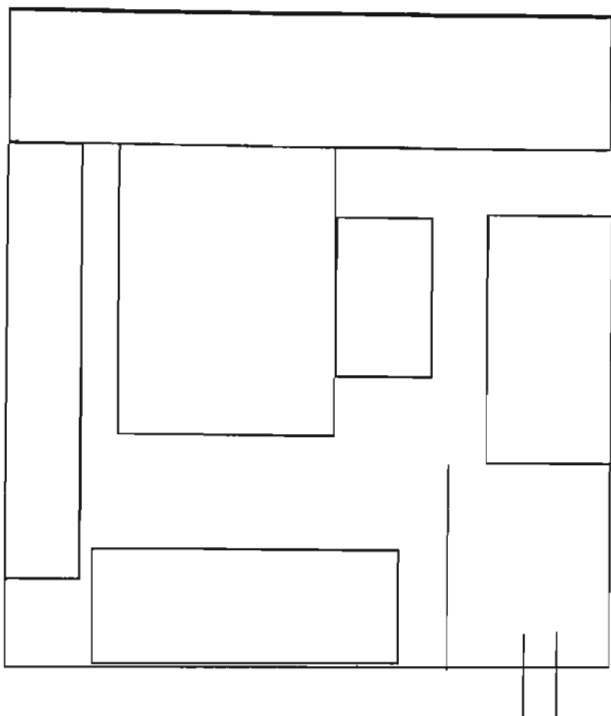


Таблица 10 – пожарная нагрузка мастерской № 118

Наименование	S, м ²	m, кг	Q _{нi} , МДж/кг	Q, МДж	g, МДж/м ²	Категория
Бумага	10	90	13,4	1260	1041	В2
Пластмасса		60	41,87	2512		
ДСП		100	18,00	1800		
Ткань (кожзам)		180	17,8	3204		
Древесина		70	13,8	966		
Картон		50	13,4	670		

Площадь помещения: 14м²

В соответствии с СП 12.13.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» категория помещения – В2. Класс пожароопасной зоны – П-Па.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист 40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении работы была изучена нормативно-правовая база в области пожарной безопасности. Представлена характеристика и деятельность помещений факультета военного обучения. Изучена методика категорирования помещений по пожарной и взрывопожарной опасности, классификации пожароопасных зон в помещениях класса функциональной пожарной опасности Ф5.

Проведен расчет категорий помещений факультета военного обучения по пожарной опасности. Помещениям присвоены следующие категории: электрощитовая – В4, № 105 – В2, № 118 – В2.

Категорирование помещений обеспечит соответствие помещений ЮУрГУ требованиям ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Правилам противопожарного режима.

					280700.2016.921 ПЗ ВКР	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		41

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. От 30.12.2015) «О пожарной безопасности».
2. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. От 13.07.2015). Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
3. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
4. ППРФ от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».
5. Корольченко, А.Я. Категорирование помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной безопасности / Корольченко, А.Я., Загорский, Д.О. – М.: Изд-во «Пожнаука», 2010. – 118с.
6. Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов, и средства их тушения / Корольченко А.Я., Баратов А.Н., Кравчук Г.Н. – М.: Химия, 1990. – 496 с.

280700.2016.921 ПЗ ВКР

Лист

42

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата