

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л. Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ на выполнение бакалаврской работы

Студент: Кушлеев Дмитрий Николаевич

1. Тема: «Обеспечение пожарной безопасности на воздушных судах в международном аэропорту “Курумоч”»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
24 января 2016 года

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:
Международный аэропорт “Курумоч”

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Оперативно-тактическая характеристика объекта, прогноз развития пожара, организация и порядок действий пожарной охраны аэропорта, организация проведения спасательных работ, средства и способы тушения пожара, требования охраны труда и техники безопасности, организация несения службы караулом, организация проведения испытания пожарной техники и вооружения, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, экономическая эффективность;

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план, водоснабжение, структура СПАСОП, виды пожаров на самолетах, покрытие ВПП пеной, варианты развития пожаров, эвакуация пассажиров из самолетов

6. Консультант по разделам: Семистенова Т. В.

7. Дата выдачи задания 1 октября 2015 года

Руководитель
квалификационной работы

(подпись)

Т. В. Семистенова
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д. Н. Кушлеев
(И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л. Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы**

Студента: Кушлеева Дмитрия Николаевича
по теме «Обеспечение пожарной безопасности на воздушных судах в международном аэропорту “Курумоч”»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	15.10.2015	15.10.2015		
Введение	22.10.2015	22.10.2015		
Оперативно-тактическая характеристика объекта	29.10.2015	29.10.2015		
Прогноз развития пожара	5.11.2015	5.11.2015		
Организация и порядок действий пожарной охраны аэропорта	12.11.2015	12.11.2015		
Организация проведения спасательных работ	19.11.2015	19.11.2015		
Средства и способы тушения пожара	26.11.2015	26.11.2015		
Требования охраны труда и техники безопасности	3.12.2015	3.12.2015		
Организация несения службы караулом	9.12.2015	9.12.2015		
Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения	9.12.2015	9.12.2015		
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	16.12.2015	16.12.2015		
Экономическая эффективность	16.12.2015	16.12.2015		
Заключение	24.12.2015	24.12.2015		
Список используемой литературы	28.12.2015	28.12.2015		

Руководитель выпускной
квалификационной работы

(подпись)

Т. В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д. Н. Кушлеев

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе рассмотрен вопрос обеспечения пожарной безопасности в международном аэропорту “Курумоч”.

Описана оперативно-тактическая характеристика объекта, его противопожарное водоснабжение, данные о пожарной охране аэропорта.

Рассмотрены различные варианты развития пожаров и происшествий на воздушных судах. Разработаны рекомендации по их ликвидации.

Описал порядок проведения спасательных работ.

Был составлен прогноз развития пожара, возможное место возникновения пожара, его пути распространения. Произведен расчет сил и средств на тушения самолета имеющимися средствами пожаротушения, и расчет сил и средств с использованием предлагаемых изменений. Выбрал наиболее оптимальные средства и способы тушения пожара.

Рассмотрел вопрос об охране окружающей среды, выявил антропогенные воздействия объекта на окружающую среду. Предложил изменения, для уменьшения данного воздействия.

Далее в бакалаврской работе составил расчет экономической эффективности внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	10
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта.....	13
1.1 История аэропорта "Курумоч".....	13
1.2 Характеристика аэродрома.....	13
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	16
2 Прогноз развития пожара.....	18
2.1 Пожарная охрана аэропорта.....	18
2.2 Состав пожарных средств.....	18
2.3 Расчет средств для тушения пожаров на воздушных судах.....	21
2.4 Взаимодействующие силы и средства.....	22
2.5 Связь и оповещение при пожаре на воздушном судне.....	23
3 Организация и порядок действий пожарной охраны аэропорта при тушении пожара.....	25
3.1 Ожидаемая посадка аварийного воздушного судна.....	25
3.2 Внезапное авиaproисшествие на аэродроме.....	28
3.3 Рекомендация по тушению пожара на ВС.....	29
3.3.1 Тушение пожара на шасси.....	30
3.3.2 Тушение пожара на двигателе.....	30
3.3.3 Тушение пожара внутри фюзеляжа.....	31
3.3.4 Тушение пожара разлитого под фюзеляжем авиатоплива.....	32
3.3.5 Тушение пожара на местах стоянок ВС.....	32
3.4 Дымоудаление и вентиляция в салонах и отсеках ВС.....	34
4 Организация проведения спасательных работ.....	36
4.1 Спасание людей из ВС.....	36
4.1.1 Действия аварийно-спасательной команды.....	36
4.1.2 Действия экипажа.....	37
4.2 Работа на месте авиационного происшествия.....	38
4.3 Определение очередности при эвакуации людей.....	43

4.4	Техника безопасности при эвакуации людей.....	44
4.5	Оказание первой медицинской помощи.....	46
4.6	Рекомендации по спасанию людей, находящихся на горящем ВС....	47
5	Средства и способы тушения пожара.....	49
5.1	Вариант №1 расчет сил и средств на тушения самолета ТУ-204 имеющимися средствами пожаротушения в аэропорту.....	49
5.2	Разработка варианта №2 по развитию и тушению самолета ТУ-204 с применением «АА 130 Super Dragon X8»	56
6	Требования охраны труда и техники безопасности.....	70
6.1	Меры безопасности при тушении пожаров на ВС.....	70
6.2	Во избежание взрыва на ВС.....	71
6.3	При тушении пожаров на ВС.....	72
6.4	При проведении АСР.....	72
6.5	При спасательных работах на пожаре.....	74
7	Организация несения службы караулом.....	76
7.1	Организация работы караула на пожарах.....	76
7.2	Организация занятий с личным составом караула.....	79
7.3	Составление оперативных карточек пожаротушения.....	80
8	Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения.....	83
9	Меры безопасности при тушении пожаров на воздушных судах.....	85
10	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	88
10.1	Оценка воздействия объекта на окружающую среду.....	89
10.2	Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды при пожарах.....	90
10.3	Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	93
11	Экономическая эффективность.....	97
11.1	Расчет экономической эффективности, технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению ПБ.....	97
	Заключение.....	101

Список использованной литературы.....	104
---------------------------------------	-----

СПИСОК ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АГ	Авиагарнитура
АЗ	Аварийный запас
АСО	Аварийно-спасательное оборудование
АСС	Аварийно-спасательные средства
АП (ФАП)	(Федеральные) Авиационные правила
Б/П	Бортпроводник
ВВ	Взрывчатые вещества
ВКК	Высшая квалификационная комиссия
ВЛП	Весенне-летний период
ВЛЭК	Врачебно-летная экспертная комиссия
ВПП	Взлетно-посадочная полоса
ВС	Воздушное судно
ВСУ	Вспомогательная силовая установка
ВУ	Взрывное устройство
ГА	Гражданская авиация
ГС ГА МТ России	Государственная служба гражданской авиации Министерства транспорта России
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ИКАО/ИКАО	Международная организация гражданской авиации
КВС	Командир воздушного судна
КПК	Курсы повышения квалификации
ЛЭ	Летный экипаж
МАК	Межгосударственный авиационный комитет
МВЛ	Международные воздушные линии
МГц	Мегагерцы
НПП	Наставление по производству полетов
ОВД	Обслуживание воздушного движения
ОЗП	Осенне-зимний период

РЛЭ	Руководство по летной эксплуатации
РПП	Руководство по производству полетов
САБ	Служба авиационной безопасности
СБЭ	Старший бортпроводник экипажа
СПАСОП	Служба поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов

ВВЕДЕНИЕ

В единой транспортной системе нашей страны значительное место занимает гражданская авиация. Это высокоразвитое, многоцелевое звено народного хозяйства с разнообразным самолетно-вертолетным парком и широкой сетью аэропортов, авиаремонтных предприятий и строительных организаций, научных институтов и учебных заведений.

Анализ авиационных происшествий гражданских транспортных самолетов, по данным США, показал, что 80% катастроф происходит на этапах взлета, захода на посадку и посадки, а исследования динамики разрушения самолетов при аварии свидетельствуют, что основными факторами, приводящими к жертвам при авиационных происшествиях транспортных самолетов, являются силы, действующие при ударе, и пожар.

Поэтому при конструировании и создании предусматриваются меры по безопасности воздушного судна (ВС), а администрацией эксплуатационных предприятий - соответствующие меры на аэродроме по аварийно-спасательному обеспечению полетов.

Меры по обеспечению безопасности ВС предусмотрены в нормах летной годности гражданских самолетов и должны свести к минимуму возможность нанесения пассажирам и членам экипажа непосредственных ранений, а также обеспечить возможность быстрой эвакуации пассажиров при посадке на сушу и на воду.

С этой целью пассажирские кабины и кабины экипажа оснащены необходимым комплексом аварийно-спасательного оборудования для быстрого покидания самолета после его приземления с учетом возможности возникновения пожара (аварийные выходы, вспомогательные средства для спуска на землю, аварийное освещение, индивидуальные и групповые спасательные плавсредства, средства пожаротушения и др.).

Меры по аварийно-спасательному обеспечению полетов, предусматриваемые на аэродроме, должны обеспечить немедленные и

эффективные действия по спасанию пассажиров и экипажей воздушных судов в случае авиационного происшествия на территории аэродрома, а также эвакуацию с летного поля поврежденных или выкатившихся за пределы взлетно-посадочной полосы (ВПП) воздушных судов.

Комплекс аварийно-спасательных мер на аэродроме включает в себя: организацию аварийно-спасательных формирований; их оснащение спасательной техникой и оборудованием; организацию дежурства аварийно-спасательных средств и их постоянную готовность; прием-передачу сигналов аварийного оповещения; взаимодействие с другими министерствами и ведомствами при проведении спасательных работ и другие меры.

Одним из обязательных условий своевременного и эффективного проведения аварийно-спасательных работ является обучение личного состава, привлекаемого к проведению этих работ (летного и инженерно-технического состава, пожарных работников, бортпроводников, работников служб организации перевозок, аэродромной, спецтранспорта, медицинской и других). Необходимо, чтобы эти работники обладали определенным уровнем знаний, а также получили практические навыки по проведению аварийно-спасательных работ в условиях, максимально приближенных к реальным.

Воздушное судно как возможный объект пожара имеет ряд особенностей, оказывающих влияние на процесс горения. Основными из них являются:

- наличие на борту значительного количества авиационного топлива и других горючих жидкостей;
- применение в качестве декоративно-отделочных и конструкционных материалов пассажирских салонов различного рода пластмасс, обладающих значительной массовой скоростью сгорания, высокой дымообразующей способностью и выделяющих высокотоксичные продукты неполного сгорания при горении в замкнутом объеме;
- малый предел огнестойкости обшивки фюзеляжа, приводящий при пожарах разлитого вокруг ВС авиационного топлива к быстрому

проплавлению и прогару корпуса и проникновению огня внутрь аварийного судна.

Цель бакалаврской работы - на основе анализа тушения пожаров воздушных судов на земле и опыта, накопленного пожарными и спасателями, обобщить и систематизировано изложить сведения о пожарной опасности воздушных судов, динамике развития пожаров на воздушных судах, разработать тактику и методы их тушения с применением новых автомобилей аэродромного тушения, способы спасания людей из ВС, потерпевших аварию, изложить систему планирования проведения массовых мероприятий и боевых действий пожарно-спасательных подразделений, обеспечения боевой готовности пожарно-спасательных расчетов Государственной противопожарной службы, предприятий гражданской и военной авиации.

1 ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1 История аэропорта "Курумоч"

19 декабря 1957 г. Официальная дата образования аэропорта. В этот день выходит приказ Главного управления гражданского воздушного флота при Совете Министров СССР (ГУ ГВФ) об организации в составе Приволжского территориального управления аэропорта IV класса "Курумоч". Первым начальником аэропорта "Курумоч" назначается Н. П. Скринский (руководил авиапредприятием с 7 января 1958 г. по 14 декабря 1959 г.).

1.2 Характеристика аэродрома

Международный аэропорт «Курумоч» первым в России ввел у себя схемы захода на посадку по спутниковым навигационным системам (СНС), что обеспечивает заход самолета на посадку по кратчайшему маршруту и с высокой точностью. Эти схемы - отработанные, безопасные, надежные, отвечающие всем требованиям ИКАО, - позволяют экономить ресурс авиационной техники, топливо, а также время пассажиров. Международный аэропорт «Курумоч» успешно прошел сертификационный аудит на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2008 по всем направлениям своей производственной деятельности. Главной целью аэропорта в этой области является повышение качества обслуживания пассажиров и багажа, грузов и почты, авиакомпаний (в т.ч. предоставление штурманского, аэродромного и светотехнического обеспечения полетов, оперативного технического обслуживания воздушных судов), а также соответствие качества этих услуг требованиям безопасности, регулярности полетов и авиационной безопасности.

Аэродром имеет две взлётно-посадочных полос (далее – ВПП), расположенные под углом 99° друг к другу. Не пересекаются. Имеют смещение 200м. относительно друг друга.

Таблица 1 - Параметры ВПП

Взлетно-посадочные полосы	Длина (м)	Ширина (м)	Посадочные курсы
ВПП-1	2556	60	Мк=49 ⁰ Мк=229 ⁰
ВПП-2	3003	45	Мк=148 ⁰ Мк=328 ⁰

Типы воздушных судов (самолетов) выполняющих полеты на ВПП-1:

Ан-124-100; Ил-96-300ПУ (ГТК «Россия»); Ил-96-400Т; Ил-86, Ил-76; Ил-62М; Ту-214; Ту-204 (и его модификации); Ту-154; Ту-134; Як-40, Як-42; Ил-18; Ан-12; Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ан-140, Ан-148; Ил-114; М-101Т; RRJ-95, «Pilatus» PC-12; ATR-42; ATR-72, Б-737-300(400,500,700,800); Б-757; Б-767-200-300; А-310-200(300); А-319; А-320-200(100); А-321(и его модификации); А-330; МД-81,82,83(ДС-9-81, 82,83); МД-87,88; МД-90-30(Б-717); Global Express; CRJ-100(200); Falcon-900, BAe-125, BAe-146-200, SAAB-340, SAAB-2000, Embraer-190/195/120, L-410, Cessna-208В Caravan, Beechcraft King Air 350i (В 300) и других типов ВС 3 и 4 класса, а также вертолетов всех типов.

Типы воздушных судов (самолетов), выполняющих полеты на ВПП-2 (на реконструкции):

Ан-124-100, ИЛ-96-300ПУ (ГТК Россия), ИЛ-86, ИЛ-76, ТУ-214, ТУ-204, ТУ-154, ТУ-134, ЯК-42, ИЛ-18, АН-12, АН-140(и его модификации), АН-148, ЯК-42, ЯК-40, ИЛ-114, М-101Т «Гжель», Б-737-300 (400,500,800), Б-757, Б-767 и его модификации, А-319, А-310-200 (300), А – 320-100(200), А-321, МД-81 (82,83), МД-87, МД- 88,МД-90-30, МД-95-30(Б-717), АТР-72, АТР-42, Pilatus PC-12, SAAB-2000, CRJ-100(200), Falcon-900, BAe-146-200, Embraer-190/195, Bombardier Global Express и других типов ВС 3 и 4 класса, а также вертолетов всех типов.

Категория ВПП-1 по уровню требуемой пожарной защиты (УТПЗ) установлена - восьмая.

ВПП-2 - закрыта на реконструкцию.

На аэродроме имеются две аварийно - спасательные станции АСС-1 (пожарное депо) и АСС-2.

В башне на шестом этаже терминала №2 оборудованы:

- помещение диспетчера пожарной связи;
- наблюдательный пункт, с которого обеспечивается круглосуточное наблюдение за взлетом и посадкой ВС на ВПП-1.

Наблюдение за взлетом, посадкой и рулением ВС осуществляется согласно «Инструкции дежурного наблюдателя за взлетом, посадкой и рулением воздушных судов на аэродроме «Курумоч».

Расстояние от АСС-1(пожарное депо) и АСС-2 соответствующие наиболее рациональным маршрутам движения пожарных автомобилей (ПА) даны в таблице №4.

Удаленность ВПП-1 и ВПП-2 от ближайших пожарных частей ГУ МЧС по Самарской области, расположенных в городе Самара в поселке Красная Глинка (ПЧ-8) составляет 25 км. Время прибытия пожарных автомобилей с момента получения сообщения составляет:

- из поселка Красная Глинка - 20 - 25 минут;

Аэропорт сегодня:

Международный аэропорт «Курумоч» - крупнейший и наиболее перспективный аэропорт Поволжья, входит в десятку лидирующих аэропортов России. Аэропорт связан воздушными линиями практически со всеми регионами Российской Федерации, со странами ближнего и дальнего зарубежья.

ОАО «Международный аэропорт «Курумоч» - многопрофильное предприятие, которое объединяет работу около 50 различных служб, нацеленных на выполнение основной функции аэропорта: предоставление услуг по обслуживанию авиакомпаний, пассажиров, багажа, грузов и почты.

Международный аэропорт «Курумоч» предоставляет услуги авиакомпаниям и другим клиентам в авиационной и неавиационной сферах деятельности, на высоком уровне обеспечивая регулярность и безопасность полетов.

Пассажирский комплекс аэропорта состоит из трех зданий (терминал прилета международных рейсов, аэровокзал, терминал прилета внутрироссийских рейсов), имеет общую площадь 11 340 м² и обеспечивает обслуживание авиапассажиров, а также обработку багажа на внутренних и международных авиалиниях. Пропускная способность аэровокзального комплекса составляет 750 пасс/час, в т.ч. на внутренних авиалиниях - 600 пасс/час, на международных - 150 пасс/час.

Обработка грузов и почты осуществляется в грузовом комплексе общей площадью производственных зданий 3 785 м², оснащенном необходимыми средствами механизации технологических процессов для обеспечения авиационных перевозок на внутрироссийских и международных линиях.

В 2013 году количество обслуженных Международным аэропортом «Курумоч» пассажиров составило 2167728 чел. Ожидается, что при сохранении столь высокой авиационной подвижности населения в 2014 году эта цифра может стать еще больше.

Аэропорт «Курумоч» был введен в эксплуатацию в 1961 году. В настоящее время аэропорт имеет две взлетно-посадочные полосы, расположенные практически перпендикулярно друг к другу и оборудованные современными системами посадки по приборам (ILS) категории I ИКАО на всех направлениях захода на посадку. Аэропорт располагает местами стоянки для одновременной парковки 50 воздушных судов, систему терминалов общей площадью 11,340 кв. м, а также грузовой комплекс с пропускной способностью до 200 тонн в сутки.

1.3 Противопожарное водоснабжение аэропорта

Противопожарное водоснабжение аэропорта, используемое для тушения пожаров на ВС на аэродроме, включает:

- водоем емкостью 75 м³, расположенный в районе РЛС “Иртыш” на удалении 850 м от ВПП-2;

- 4 водоема общей емкостью 1200 м³, расположены на территории Лукойл Аэро-Самара;
- два гидранта № 15 и № 16, расположенных в районе РД №1, у западных мест стоянок и предангарной площади, питаемых от водопровода с расходом воды от 40 л/сек. до 55 л/сек.;
- гидрант № 24 расположенный в районе восточной части перрона и возле здания КДП, питаемый от водопровода с расходом воды от 40 до 55 л/сек.;
- один гидрант №25 на территории САТиКО.

Давление в водопроводной сети составляет, днем 2,5 - 3,0 атм., ночью 2,5 – 3,5 атм.

При тушении пожаров давление в водопроводной сети может быть повышено машинистом насосных установок водозабора по команде РТП тел: диспетчера службы 50-13, 50-11, тел. водозабора 54-02.

Подъездные дороги на аэродроме:

- кольцевая грунтовая отсыпанная щебнем дорога по периметру ограждения;
- к ближним приводным р/маякам БПРМ-328⁰, БПРМ-148⁰, БПРМ-229⁰, БПРМ-49⁰ грунтовая отсыпанная щебнем;

2 ПРОГНОЗ РАЗВИТИЯ ПОЖАРА

2.1 Пожарная охрана аэропорта

Пожарная охрана в аэропорту Курумоч осуществляется подразделением ведомственной пожарной охраны (ВПО) службы поискового и аварийно - спасательного обеспечения полетов (СПАСОП).

Численность личного состава, занятого пожарной охраной в аэропорту, составляет 92 человек, в том числе численность личного состава пожарно-спасательных расчетов (ПСР) - 85 человек из расчета не менее 16 человек в смену.

Дежурная смена, при производстве полетов на ВПП-1, размещается на АСС-1 (пожарное депо) и АСС-2. При производстве полетов на ВПП-2 размещается на АСС-2.

2.2 Состав пожарных средств

На вооружении пожарно-спасательных расчетов имеется пожарная техника, представленная в таблице 2.

Таблица 2 - Пожарная техника имеющаяся на вооружении пожарно-спасательных расчетов

№ п/п	Наименование	Численность личного состава	Основное место	Примечание
1.	АА -12.0/60-50/3 КАМАЗ (63501) № 15	4	АСС-2	
2.	АА -12.0/60-50/3 КАМАЗ (63501) Р 180 КУ	4	АСС-2	

Продолжение таблицы 2

3.	АА -8,5/(40-60) - 50/3 КАМАЗ (43118) Р 181 РР	4	АСС-2	При полетах на ВПП-1 выдвигается на АСС-1 (пожарное депо)
4.	АА -8,5/(40-60) - 50/3 КАМАЗ (43118) О 804 ТК	4	АСС-1	При полетах на ВПП-2 выдвигается на АСС-2
5.	Устройство для покрытия ВПП пенной (УПП)		На ПА АА - 12.0/60-50/3 КАМАЗ 63501, АА -12.0/60- 50/3 КАМАЗ 63501, АА - 8.5/(40-60) - 50/3 КАМАЗ 43118, АА - 8.5/(40-60) - 50/3 КАМАЗ 43118	
7.	Поисково-спасательный автомобиль "КАМАЗ"-6614М1-01 У616РА	1	АСС-1 (пожарное депо)	

На вооружении пожарно-спасательных расчетов имеются технические средства и огнегасящие вещества представленные в таблице № 3.

Таблица 3 - Технические средства и огнегасящие вещества имеющаяся на вооружении пожарно-спасательных расчетов

ТИП ПА	Кол-во огнетушащего состава	Пенообразователь	ОУ	ОМЕГА-С-300-2	Механический инструмент для вскрытия
		ПО-6 АЗФ л (кг)			
АА - 12.0/60- 50/3 КАМАЗ (63501) №15	12000	700 (714)	ОУ- 40- 2шт	3	Хускварна - 1 Топор - 2

Продолжение таблицы 3

АА - 12.0/60- 50/3 КАМАЗ (63501) Р 180 КУ	12000	700 (714)	ОУ- 40- 2шт	3	Хускварна - 1 Топор - 2
АА - 8.5(40-60) -50/3 (43118) О 804 ТК	8500	500(510)	ОУ- 40- 2шт	3	Хускварна - 1 Топор - 2
АА - 8.5(40-60) -50/3 (43118) Р 181 РР	8500	600(612)	ОУ- 40- 2шт	3	Хускварна - 1 Топор - 2
ИТОГО:	41000	2500(2550)	8	12	Хускварна - 4 Топор - 8

На АСС-2 находятся расходные емкости для пенообразователя (резерв) общим объемом 8000 литров.

Все аэродромные пожарные автомобили оборудованы установками углекислотного пожаротушения ОУ-40 с раструбами и стволами - пробойниками.

В АСС-1 (пожарное депо) находится запас резервного оборудования и снаряжения:

- дыхательные аппараты ОМЕГА-С-300-2 — 10 штук.
- пожарные рукава - 600 метров.

Время разворачивания ПА в концах ВПП-1 и ВПП-2 представлено в таблице 4.

Таблица 4 - Расстояние от АСС 1 (пожарного депо) и АСС-2 , соответствующие наиболее рациональным маршрутам движения ПА

Место размещения и тип ПА	ВПП-1			
	МК = 049 ⁰		МК = 229 ⁰	
	Расстояние м	Время разворачивания сек	Расстояние м	Время разворачивания сек
АСС-1 (Пожарное депо) АА -8.5/(40-60) - 50/3 (43118) № Р 181 РР	1500	180	2200	200
АСС-2 АА -8.5/(40-60) - 50/3 (43118) № О804ТК		200		80
АА -12.0/60-50 (63501) № 15	2600	205	650	100
АА -12.0/60-50/3 КАМАЗ (63501) Р 180 КУ		205		100

2.3 Расчет средств для тушения пожаров на воздушных судах

Таблица 5 - Необходимое количество ПА, вывозимого запаса огнетушащих составов (ОТС) и производительности их подачи для ВПП-1 и ВПП-2 по требованиям НГЭА-92:

ВПП	Кол-во ПА	Кол-во ОТС, кг.	В т.ч. пенообразователя, кг.	Производительность подачи, л/сек.
ВПП-1	4	32500	2160	180

Таблица 7 - Пожарная техника и численность личного состава, участвующие в тушении пожара ВС во взаимодействии с пожарной охраной аэропорта

Подразделение, место дислокации	Наименование средства пожаротушения	Кол-во	Численность боевого расчета, чел.
8-ПЧ Красная Глинка	АЦ-40 УРАЛ (375)	2	
	АЦ-40 УРАЛ (375)	1	
	АЛ-30 ЗИЛ (131)	1	
Управленческий пос. 52-ПЧ 17-ПЧ, п. Мехзавод г. Самара 5-ПЧ 6-ПЧ 9-ПЧ 57-ПЧ 54-ПЧ 1-ПЧ 12-ПЧ	АЦ-40 УРАЛ (375)	1	
	АЦ-40 УРАЛ (5557)	1	
	АЦ-40 ЗИЛ (131)	1	
	АЦ-40 УРАЛ (375)	2	
	АЦ-40 УРАЛ (375)	1	
	АЦ-40 ЗИЛ (130)	1	
	АЦ-40 ЗИЛ (130)	1	
	АЦ-40 ЗИЛ (130)	1	
	АТ-12 АПП (08-20)	1	

Вызов взаимодействующих сил и средств осуществляется руководителем аварийно-спасательных работ аэропорта или лицами, действующими по его указанию, через диспетчера производственной диспетчерской службы предприятия (ДПСР).

2.5 Связь и оповещение при пожаре на воздушном судне

Сигнал “Тревога” подается по системе оповещения “ГОРН-2” в ПЦН на шестом этаже башни терминала №2 с пульта оповещения у руководителя полетов аэродрома (РПА), в АСС-1 и АСС-2 с пульта оповещения у руководителя полетов аэродрома (РПА), стартовых диспетчерских пунктов (СДП), вспомогательных СДП, диспетчерского пункта руления (ДПР).

Звуковой сигнал “Тревога” ПСР подается с ПЦН.

Прямая громкоговорящая связь установлена между ПЦН и СДП (ВСДП).

Имеется радиосвязь между ПЦН, аэродромными ПА, РПА, СДП (ВСДП) и ДПР. С ПЦН и АСС-1, АСС-2 через АТС осуществляется телефонная связь, как между собой, так и с другими службами аэропорта.

Вызов взаимодействующих сил и средств производится по телефонной связи. Имеется прямая телефонная связь между ПЦН и ГУ «ЦУКС МЧС России по Самарской области».

В первоначальной информации об авиационном происшествии, передаваемой ПСР, должны содержаться сведения о месте происшествия и типе ВС.

3 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ АЭРОПОРТА ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРА

3.1 Ожидаемая посадка аварийного воздушного судна

При ожидаемой посадке аварийного ВС осуществляется:

- прибытие ПСК в установленное место сбора аварийно-спасательной команды (АСК) аэропорта;
- постановка задачи личному составу ПСК;
- рассредоточение и занятие исходных позиций пожарными автомобилями вдоль ВПП, на которую производится посадка аварийного ВС;
- движение ПА и занятие боевых позиций на месте остановки аварийного ВС;
- тушение пожара на ВС и спасание пассажиров и экипажа.

Начальник ПСК (РТП) получив команду от СДА на рассредоточение ПА вдоль ВПП, дает указание начальникам ПСР ПМ на какую (номер) РД следовать.

Начальники ПСР ПМ на седьмом канале р/с «Моторола» запрашивают разрешение у диспетчера руления (Самара-руление) на занятие РД с указанием маршрута движения. Получив разрешение начинают движение, заняв РД на расстоянии не ближе 50 метров от ВПП, докладывают диспетчеру руления о занятии РД. Постоянно находятся на связи на седьмом канале, выполняют поступающие указания диспетчера руления или начальника ПСК. После благополучной посадки ВС с разрешения диспетчера руления следуют на АСС с обязательным докладом об освобождении РД.

При необходимости сопровождения ВС по ВПП начальник ПСР ПМ запрашивает разрешения у диспетчера старта (Самара-старт) на занятие ВПП, докладывает освобождение ВПП и далее работает с диспетчером руления.

Специальной мерой при ожидаемой посадке самолета с убранными или полностью не выпущенными шасси может быть покрытие ВПП огнетушащей пеной. Решение о покрытии ВПП пеной принимает СДА по согласованию с

командиром ВС. Покрытие ВПП пеной осуществляется в соответствии с инструкцией “По покрытию ВПП пеной в ОАО “Международный аэропорт “Курумоч” при аварийной посадке самолета”.

Рассредоточение и занятие исходных позиций вдоль ВПП осуществляется следующим образом:

- предполагаемое место касания ВПП АА -12.0/60-50/3 (63501);
- вблизи середины ВПП АА -12.0/60-50/3 (63501), АА -8,5/(40-60) -50/3 КАМАЗ (43118).
- вблизи предполагаемого места остановки ВС АА -8,5/(40-60) -50/3 КАМАЗ (43118).

При длительном ожидании на исходных позициях двигатели ПА с разрешения РТП могут быть заглушены. Не позднее, чем за 3-5 мин. до посадки ВС двигатели ПА должны быть запущены, средства пожаротушения подготовлены к действию.

Движение ПА к месту остановки аварийного ВС, после его касания ВПП, начинается, как правило, по команде РТП.

В случаях аварийной ситуации на ВС, связанной с пожаром на борту, взрывом или угрозой взрыва ВС, посадкой с отказавшими шасси движение ПА начинается немедленно (в процессе пробега ВС) без команды РТП. Движение ПА к месту остановки ВС производится немедленно в случае, если после касания ВС ВПП происходит разрушение конструкции ВС, взрыв, пожар, выкатывание за пределы ВПП. При движении ПА должно обеспечиваться безопасное расстояние (80-100м) до ВС в процессе его пробега.

Пожарные автомобили на месте остановки аварийного ВС занимают боевые позиции по указанию РТП.

Руководитель тушения пожара организует действия личного состава ПСК по тушению пожара, руководствуясь оценкой складывающейся ситуации, настоящим планом и рекомендациями по тушению пожара на ВС. Оказывает помощь личному составу ПСК, работая с пожарным и пожарно-техническим вооружением.

На месте происшествия РТП поддерживает связь с ПА по радиостанции.

Непосредственное руководство действиями ПСК и тушением пожара осуществляет начальник службы ПАСОП или заместитель начальника СПАСОП - руководитель ВПО. До их прибытия к месту происшествия руководителем тушения пожара является начальник пожарно-спасательной команды.

По прибытию взаимодействующих сил и средств пожарных частей общее руководство тушением пожара на ВС осуществляется прибывшим старшим должностным лицом ГУ МЧС России по Самарской области.

Взаимодействующие силы и средства встречает помощник начальника смены (инспектор охраны) службы авиационной безопасности на перекрестке дорог между гостиницей и Бизнес терминалом, направляет по кратчайшему пути в зависимости от места сбора АСК, обеспечив проезд через КПП без задержек. Согласовывает со СДА место сосредоточения прибывающих сил и средств и организует их сопровождение.

В зависимости от обстановки, предполагаемого места посадки аварийного ВС, из прибывающих взаимодействующих сил и состава АСК аэропорта создаются следующие группы:

1. Группа тушения пожара и создания условий для спасания людей:

- Руководитель группы - начальник службы ПАСОП аэропорта (зам. начальника службы ПАСОП - руководитель подразделения ВПО), до их прибытия, начальник ПСК. По прибытию взаимодействующих сил и средств пожарных частей руководство осуществляется прибывшим старшим должностным лицом ГУ МЧС России по Самарской области;

В состав группы входят следующие боевые расчеты:

- АА -12.0/60-50/3 (63501) – аэропорт (Предполагаемое место касания)
- АЦ-40 (375) - ПЧ-8
- АА -8,5/(40-60) -50/3 - аэропорт (Вблизи середины ВПП)
- АА -12.0/60-50/3 (63501) – аэропорт
- АЦ-40 (130) - ПЧ-8

- АА -8,5/(40-60) -50/3 - аэропорт (Вблизи предполагаемого места остановки ВС)
- АЦ-40 (130) - ПЧ-54
- АЦ-40 (130) - ПЧ-1
- АЦ-40 (130) - ПЧ-6
- АЦ-40 (130) - ПЧ-12
- АЦ-40 (130) - ПЧ-52

2. Группа по спасанию людей из ВС и ликвидация последствий:

- Руководитель группы - сменный директор аэропорта (СДА) - руководитель АСР.

Состав группы: штатные и нештатные расчеты (по возможности) АСК аэропорта.

3. Группа по доставке ОТС:

- Руководитель группы - начальник тыла группы пожаротушения ГУ МЧС России по Самарской области;
- Состав группы:
 - АЦ-40 (130) - ПЧ-5;
 - АЦ-40 (130) - ПЧ-8;
 - АЦ-40 - учебный центр;
 - АЦ-40 - ПЧ-1;
 - АЦ-40 - ПЧ-55.

Пожарные машины располагаются на расстоянии не менее 50 м. от ВПП.

3.2 Внезапное авиапроисшествие на аэродроме

При внезапном авиапроисшествии (АП) на территории или в районе аэродрома пожарно-спасательным расчетам, находящимся в АСС-1 (пожарное депо) и АСС-2 объявляется звуковой сигнал “ТРЕВОГА”.

Личный состав ПСК производит посадку в пожарные автомобили и выезд к месту АП. В процессе посадки ПСК и во время движения по радио связи

передается информация об авиапроисшествии, в первую очередь о месте АП и типе ВС.

Руководство тушением пожара на ВС и спасением людей осуществляет начальник расчета первого прибывшего ПА. По прибытию начальника СПАСОП (его заместителя) или начальника пожарно-спасательной команды руководство тушением пожара передается ему.

Руководитель тушения пожара при подъезде к месту АП производит первоначальную разведку пожара, оценку обстановки и по радиосвязи ставит задачу личному составу ПСК.

Первоочередной задачей РТП является тушение пожара с целью устранения его воздействия на фюзеляж ВС и образования проходов к выходам ВС для эвакуации пассажиров и экипажа.

В случае, если обстановка позволяет производить эвакуацию немедленно, РТП принимает решение о направлении части личного состава ПСК на обеспечение эвакуации. После устранения опасности пожара ПСК участвует в эвакуации людей из аварийного ВС.

При проведении работ по тушению пожара на ВС РТП контролирует соблюдение техники безопасности личным составом ПСК.

3.3 Рекомендация по тушению пожара на ВС

Первый прибывший на место АП РТП обязан помнить - в любом случае, как бы ни складывалась обстановка на пожаре, первостепенными, основными задачами личного состава пожарно-спасательных расчетов является обеспечение условий для спасания пассажиров и экипажа горящего ВС, пути локализации пожара и эвакуации терпящих бедствие из ВС за минимальное время.

Личный состав ПСК при тушении пожара действует в зависимости от характера пожара и складывающейся обстановки. При этом должны обеспечиваться концентрация усилий на решающем направлении, активность

действий и непрерывность тушения. Выбор средств тушения осуществляется в зависимости от характера и имеющихся возможностей.

3.3.1 Тушение пожара на шасси

Загорание шасси, связанные с горением резины, гидрожидкостей тушатся пеной низкой кратности, раствором пенообразователя, водой, порошком. Не следует применять углекислотный газ, так как при соприкосновении с горячей поверхностью магниевой конструкции он легко разлагается с образованием атомарного кислорода, что усиливает горение.

При тушении пожара шасси в первую очередь необходимо принять меры для предотвращения распространения горения на другие системы ВС и за минимальное время ликвидировать горение.

Для тушения пожаров шасси, сопровождающееся загоранием магниевых сплавов подать водный раствор пенообразователя стволом ОРТ с насадком под давлением не более 4,0 кг/см². При интенсивном горении целесообразно в течение первых 10 - 15 сек. подать пену из лафетного ствола. В случае горения шасси, находящегося в разлитом авиатопливе тушение пожара производить лафетными стволами или двумя, тремя стволами ОРТ с насадком при давлении не менее 6 кг/см², одновременно охлаждая как граничащие, так и расположенные выше очага пожара поверхности конструкции ВС.

В зависимости от типа ВС, расстановка ПА и порядок действий приведены в схемах расстановки ПА при тушении пожаров на шасси и проведении аварийно-спасательных работ.

3.3.2 Тушение пожара на двигателе

Тушение пожара на двигателе с использованием ПА АА -8,5/(40-60) -50/3 и АА -12.0/60-50/3 производится пеной низкой кратности, подаваемой внутрь мот гондолы с помощью лафетного ствола, ствола - пробойника, ствола ОРТ с насадком. Одновременно с прокладкой рукавной линии и пробиванием

обшивки мот гондолы, производится охлаждение внешней поверхности мот гондолы, пилона и прилегающих участков фюзеляжа или крыла пеной низкой кратности, подаваемой из лафетного ствола и ствола ОРТ с насадком. После прокладки второй рукавной линии охлаждение производить из ручного ствола типа ОРТ с насадком.

Тушение пожара на двигателе можно производить углекислым газом, подаваемым от углекислотной установки аэродромного ПА.

Топливо истекающее из мот гондолы двигателя и горящее на земле, тушится пеной низкой и средней кратности, подаваемой из лафетного ствола или рукавным линиям с ручными стволами ОРТ с насадком, ГПС-600.

При тушении пожара на двигателе, на земле рекомендуется немедленно обесточить самолет (за исключением аварийного освещения в темное время суток) и перекрыть пожарные краны подачи авиатоплива. Эти рекомендации выполняются экипажем.

3.3.3 Тушение пожара внутри фюзеляжа

Тушение пожара в салонах и кабинах ВС при нахождении в них людей производится водой, подаваемой в виде распыленных струй или пеной низкой кратности. При отсутствии людей целесообразно использовать углекислый газ.

Тушение пожара в технических и грузовых отсеках осуществляется углекислым газом или распыленной водой.

В случае если проникновение на борт ВС затруднено для подачи воды используются ручные или механизированные стволы-пробойники.

При тушении пожара в кабине и салонах целесообразно вскрыть все двери и люки, обеспечить максимально интенсивное проветривание помещений. При необходимости освещение самолета осуществлять групповыми и индивидуальными электротехническими фонарями.

3.3.4 Тушение пожара разлитого под фюзеляжем авиатоплива

Тушение пожара разлитого авиатоплива включает:

- выбор боевых позиций у горящего ВС;
- подача пены из лафетных стволов, прокладка рукавных линий со стволом ОРТ с насадком;
- тушение остаточных очагов пожара ручными стволами, ОРТ с насадком и ГПС-600.

При подаче пены из лафетных стволов на тушение пожара периодически производится охлаждение фюзеляжа и крыльев кессонных баков. Пена из лафетных стволов подается на открытые участки горения. Очаги горения закрытые элементами конструкции эффективно дотушиваются ручными стволами, подавая пену низкой и средней кратности.

Освобождающийся от тушения личный состав ПСК должен немедленно направляться на проведение эвакуации людей из аварийного ВС и на тушение внутрифюзеляжного пожара (загорания).

При израсходовании запаса ОТС на ПА организовать их заправку, используя запасы воды и пенообразователя:

- пенообразователь – 3000 кг на АСС-1 (пожарное депо) и 5000 кг на АСС-2.

3.3.5 Тушение пожара на местах стоянок ВС

При пожаре на стоянке ВС к месту происшествия направить все силы и средства пожарной охраны аэропорта. Диспетчер ПСДП вызывает силы взаимодействующих ведомств по команде руководителя АСР.

При проведении разведки пожара на местах стоянок определить основные наиболее опасные очаги пожара, направление его распространения, угрозу людям, соседним ВС и объектам. Следует также установить возможные пути эвакуации соседних ВС и оборудование, состояние кабелей, подключающих ВС к наземным источникам электропитания (обесточено или не обесточено ВС). С

учетом указанных факторов производится расстановка ПА и действия личного состава.

Тушение пожара на ВС в зависимости от его вида, производится в соответствии с рекомендациями.

Если же кроме пожара на ВС имеются загорания на наземном оборудовании, тушение таких загораний производить, исходя из задач их локализации.

Большую опасность и сложность для тушения представляют загорания в зонах установки агрегатов и баков топливной системы в полости крыла, центроплана и др. Тушение таких загораний целесообразно проводить путем подачи в полость пены низкой кратности, сначала лафетным, а затем ручными стволами от ПА.

Это же можно сделать через лючки. После подавления пожара целесообразно подать в полость углекислый газ из огнетушителей типа ОУ-80 или ОУ-25. Это позволит заблокировать пожар, если он распространился в труднодоступные места.

Тушение пожара в зонах установки баков и агрегатов топливной системы должно быть надежным для избежания повторного воспламенения и взрыва. Не следует прекращать тушения пока нет полной уверенности, что пожар окончательно ликвидирован.

Тушение пожара на топливозаправщике ТЗ (или другой аналогичной технике) на местах стоянок ВС следует производить пеной низкой кратности. Подачу пены вести из лафетных стволов аэродромных ПА, с расстояния 25 - 30 м. В крайнем случае, можно использовать и ручные стволы типа ОРТ с насадком, работая на максимальном удалении от очага. Расстановку ПА производить так, чтобы не мешать эвакуации людей, ВС и другой техники и оборудования из опасной зоны. В процессе тушения необходимо охлаждать топливную емкость, снижая вероятность ее взрыва. Пену подавать так, чтобы “Отгонять” горящее топливо в наиболее безопасную сторону.

После локализации пожара пеной низкой кратности очаг пожара с примыкающей поверхностью следует покрыть “Пенным одеялом”, используя генераторы пена типа ГПС-600. В тех случаях, когда пожар на ВС, находящемся на местах стоянок, имеет развившийся характер и привел к фактическому разрушению планера, РТП должен оценить возможность его эффективного тушения имеющимися силами. Если такой возможности нет, целесообразно направить действия на сдерживание пожара в течение максимального длительного времени (до прибытия взаимодействующих сил и средств по вызову № 2). При этом следует заблокировать распространение пожара в наиболее опасных направлениях (здания аэровокзала, соседние ВС). Режим подачи ОТС должен быть достаточно эффективным для сдерживания пожара и достаточно экономным для обеспечения более длительной работы пожарных автомобилей.

3.4 Дымоудаление и вентиляция в салонах и отсеках воздушных судов

Цель:

- Устранить длительное воздействие на людей, находящихся на аварийном ВС, токсичных веществ продуктов горения и дыма.
- Обеспечение видимости в салонах и кабине, необходимой для эвакуации людей из ВС.
- Снижение температуры газовой среды в салонах.

Возможны 3 вида вентиляции и дымоудаления:

- естественная вентиляция;
- принудительная вентиляция;
- комбинированная вентиляция.

Для вентиляции в салонах применяют аэродромные моторные подогреватели типа УМП-350, работающие в режиме подачи воздуха.

Применение УМП-350 для вентиляции салонов в следующих случаях:

- невозможности открытия более чем одной двери (или люка);

- когда рукава от УМП - 350, проложенные в салон, не препятствуют проведению пожарно-спасательных работ, в частности эвакуации пассажиров и экипажа;
- неэффективной естественной вентиляции из-за неблагоприятной скорости и направлении ветра.

При применении УПМ-350 необходимо учитывать, что время подготовки их к работе составляет 2 - 4 мин.. Рукава-воздуховоды должны быть проложены в салон на достаточное расстояние (2 - 3 метра).

При проведении вентиляции и дымоудаления в салонах после тушения пожара необходимо контролировать степень пожароопасности и в случае повторного загорания немедленно его ликвидировать.

Личный состав ПСК в задымленных и загазованных салонах и отсеках ВС должен работать в защитных дыхательных аппаратах.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

4.1 Спасание людей из ВС

Основные задачи аварийно-спасательной команды и экипажа при авиационном происшествии.

4.1.1 Действия аварийно-спасательной команды

Для выполнения аварийно-спасательных работ в районе аэродрома приказом начальника предприятия ГА создается в каждой смене аэропорта аварийно-спасательная команда (АСК). В аварийно-спасательную команду входят расчеты от каждой службы: стартовый пожарно-спасательный, пожарно-стрелковый, медицинской службы, инженерно-авиационной службы, службы спецтранспорта, аэродромной службы, службы перевозок, подразделение милиции аэропорта, поисково-спасательная группа.

Каждый расчет выполняет свои задачи:

- стартовый пожарно-спасательный и пожарно-стрелковый расчеты состоят из личного состава военизированной охраны предприятия ГА. Они выполняют работы по локализации пожара и создают условия для проведения работ совместно с другими расчетами по спасанию пассажиров и экипажа из аварийного ВС, а также для тушения пожара на ВС;
- расчет медицинской службы состоит из медицинских работников аэропорта и оказывает первую медицинскую помощь потерпевшим бедствие;
- расчет инженерно-авиационной службы АТБ оказывает помощь пассажирам при покидании ими ВС, потерпевшего бедствие, сливает топливо из ВС и эвакуирует ВС с места происшествия;
- расчет службы спецтранспорта состоит из водителей грузовых и специальных автомобилей смены и обеспечивает своевременное прибытие спецтранспорта в места расположения расчетов АСК согласно

табелю и плану подачи автотранспорта, утвержденному начальником предприятия;

- расчет аэродромной службы оказывает помощь АТБ в эвакуации ВС с места происшествия, а также оказывает помощь пострадавшим;
- расчет службы перевозок обеспечивает выгрузку грузов, эвакуацию пострадавших и грузов с места происшествия;
- подразделение милиции аэропорта обеспечивает оцепление места авиационного происшествия и охрану аварийного ВС, привлекая для этого работников военизированной охраны аэропорта;
- поисково-спасательная группа входит в аварийно-спасательную команду, которая осуществляет наземный поиск ВС, потерпевшего бедствие в районе ответственности. Поисково-спасательная группа формируется из работников парашютной, медицинской и инженерно-авиационной службы. Поисково-спасательная группа после обнаружения потерпевших бедствие оказывает им первую медицинскую помощь и эвакуирует пострадавших.

При проведении спасательных работ на воде привлекаются специальные водолазные команды, имеющие соответствующую тренировку для ведения поисковых и спасательных работ под водой. Если место затонувшего ВС известно приблизительно, водолазы должны использовать плавучие буи для отметки исследованных районов.

Возглавляет и координирует все расчеты руководитель аварийно-спасательных работ, который назначается в каждой смене приказом начальника предприятия ГА.

4.1.2 Действия экипажа

При возникновении аварийной обстановки на ВС в полете вся предварительная подготовка пассажиров и проверка принятых мер безопасности должны быть полностью закончены к моменту посадки. Действия

всех членов экипажа после останова ВС основываются на его аварийном расписании. Эвакуация пассажиров должна быть начата немедленно после аварийной посадки независимо от ее последствий. Для этого используются все аварийные выходы, число которых на ВС ГА различное. Члены экипажа должны быть в головных уборах, чтобы облегчить их распознавание пассажирами при подготовке и в процессе эвакуации.

Если авария ВС произошла во время посадки, взлета, руления, стоянки, когда нет времени для всех подготовительных действий, экипаж немедленно принимает меры по эвакуации пассажиров из аварийного ВС и прекращению или локализации пожара. Как только экипаж установил, что обстановка на борту ВС аварийная, командир ВС или заменяющий его член экипажа немедленно подает команду экипажу действовать по аварийному расписанию на суше. Командир ВС одновременно подает команду бортпроводникам начать эвакуацию пассажиров из аварийного ВС. После сообщения диспетчеру о сложившейся аварийной ситуации командир ВС обязан непосредственно руководить эвакуацией пассажиров в соответствии с аварийным расписанием на суше. В случае пожара каждый член экипажа обязан принять все необходимые меры помощи пассажирам, которые находятся в зоне пожара.

4.2 Работа на месте авиационного происшествия

Использование входных дверей, служебных и запасных люков. В аварийной ситуации все основные, служебные и запасные двери используются как аварийные для покидания ВС пассажирами и членами экипажа. Для этой цели в зависимости от конкретно сложившихся условий могут быть использованы все выходы и разломы в фюзеляже. На ВС, где крыло расположено в нижней части фюзеляжа, есть аварийные выходы на крыло (Ил-62, Ту-154, Ту-134, Як-40, Як-42). На ВС с расположением крыла в верхней части фюзеляжа аварийные выходы расположены в фюзеляже у крайних кресел пассажирского салона. У таких ВС грузовые люки также являются аварийными выходами для пассажиров (Ан-24). На Як-40 и Як-42 аварийными выходами

могут служить выпускные трапы в хвостовой части фюзеляжа, если шасси самолета находится в выпущенном положении.

В кабине экипажа имеются форточки или люки, расположенные в потолочной нише, через которые экипаж может покинуть аварийное ВС при посадке как на сушу, так и на воду (Ан-12, Ан-24, Ан-26, ан-30, Ил-76).

Как правило, аварийные выходы расположены с левой и правой сторон фюзеляжа (основные выходы с левой стороны, служебные с правой). Все выходы для пассажиров, подходы к ним и средства открывания выходов имеют заметную на расстоянии маркировку, облегчающую пассажирам и экипажу их нахождение. Надписи-трафареты располагаются над каждым выходом и обозначены словом "Выход". Все надписи освещаются электрически изнутри независимо от основной системы освещения и включаются вручную из кабины экипажа.

Наружная маркировка на фюзеляже, включающая окантовку выхода, а также рукоятки открытия дверей и люков контрастируют по цвету с поверхностью фюзеляжа.

Порядок открывания дверей и люков:

Все аварийные выходы, в том числе аварийные выходы экипажа, представляют собой двери или люки, расположенные в наружной стенке фюзеляжа и открывающиеся изнутри и снаружи фюзеляжа, за исключением аварийных выходов, выполненных в виде форточек и верхних аварийных люков в потолочных нишах кабины экипажа, которые открываются только изнутри кабины экипажа. Устройство аварийных люков и их замков с рукоятками выполнено простым, заметным и не требует больших усилий в положении заклинивания, инструкция по открыванию которых нанесена изнутри и снаружи на двери (люке).

Аварийные выходы открывает один член экипажа (изнутри кабины) или один спасатель (снаружи) без применения ключей и инструмента. В местах расположения аварийных выходов на крыло проходы между креслами

увеличены и не мешают открытию люков, выбросу их на крыло и выходу пассажиров на крыло при покидании аварийного ВС.

Для правильного открывания дверей и люков в каждом расчете смены вывешиваются компоновочные схемы ВС, в которых указаны места расположения аварийно-спасательного оборудования и способы приведения этого оборудования в рабочее положение, основные и аварийные выходы, правила их открывания и места вскрытия обшивки фюзеляжа. Занятия по изучению компоновочных схем проводит старший расчета.

Выбор мест и порядок вскрытия фюзеляжа:

В случае заклинивания всех дверей и люков от деформации фюзеляжа необходимо приступить к его вскрытию. Снаружи на фюзеляже определены места вскрытия фюзеляжа уголками желтого цвета 90°90°30 мм на белом фоне. Вскрытие производится с помощью технических средств (дисковых пил, топоров).

Спасательным расчетам необходимо помнить, что на всех ВС установлены аккумуляторные батареи, которые могут остаться включенными после вынужденной посадки аварийного ВС без шасси при тяжелом состоянии членов экипажа. Аккумуляторные батареи являются аварийными источниками питания для включения системы противопожарной защиты силовых установок и центропланного топливного бака, аварийного освещения, передачи сигналов бедствия и связи экипажа с диспетчером или руководителем аварийно-спасательных работ.

От аккумуляторных батарей в кабину экипажа по всей длине фюзеляжа проложены электропроводка, а также трубопроводы гидросистемы под давлением. Поэтому не следует вскрывать фюзеляж в произвольных местах, чтобы избежать коротких замыканий и искрений, а при разрушении гидросистемы и дополнительного источника пожара. Особенно это опасно в летний период, когда разлито топливо под ВС при разрушении его топливных систем и идет его интенсивное испарение. Если есть возможность, необходимо отключить аккумуляторные батареи.

Аварийные выходы можно вскрывать с помощью ломов, топоров и других средств, соблюдая при этом осторожность, чтобы не ранить пассажиров, находящихся внутри аварийного ВС.

Правила применения бортовых средств аварийного покидания ВС:

В случае аварийной посадки на борту ВС для эвакуации на суше предназначены аварийные надувные трапы, матерчатые желоба и спасательные канаты. Все спасательные средства размещаются вблизи выходов для быстрого их применения при покидании ВС в аварийной обстановке. Надувные трапы ТН-2 размещаются под люком пола перед входной дверью (Ил-62) или на откидной платформе (Ту-154), трап ТН-3 на откидной платформе у передней входной двери (Ту-134). Матерчатые желоба, как правило, находятся вблизи выходов с правой стороны фюзеляжа: на самолете Ил-62 - под люком пола, на самолете Ту-154 - на багажной полке вблизи выхода, на самолете Ту-134А - в гардеробе экипажа. Над каждым аварийным выходом, а также над форточками в кабине экипажа или астролюком имеются под лючками спасательные канаты с узлами через 0,4 м, намотанные на рамку. Одним концом канат закреплен к кронштейну фюзеляжа.

Для приведения надувного трапа ТН-2 (ТН-3) в рабочее положение необходимо открыть аварийную дверь, открыть люк в полу (Ил-62), вынуть трап и закрыть люк. На ВС Ту-154 и Ту-134 надо откинуть платформу с закрепленным на ней трапом на пол перед аварийным выходом, проверить, не заломился или не перекрутился ли соединительный шланг, повернутый к трапу и баллону с двуокисью углерода, и вытолкнуть трап с чехлом за борт ВС. Одновременно необходимо выдернуть тросиком шпильки из штырей чехла. При этом чехол раскроется и трап вывалится из него. Если при сильном ветре трап после выталкивания завернется под фюзеляж самолета, один из членов экипажа должен спуститься по канату на землю и оттянуть его за нижний конец от самолета. После выправления трапа надо повернуть с силой рукоятку вентиля баллона с двуокисью углерода. Трап заполняется за 10-12 с и занимает рабочее положение под углом 40-50° от самолета к земле. Если при заполнении

трап будет цепляться за выступающие на земле предметы (камни, пни, кочки), необходимо приподнять трап и повернуть или качнуть за круговые стойки (поручни). После занятия трапом исходного положения спускают по нему двух членов экипажа или выделенных в помощь экипажу пассажиров и страхуют всех пассажиров при сходе их с трапа на землю. Эвакуироваться по трапу из ВС надо, съезжая на спине или сидя, не касаясь бортов трапа во избежание ожогов. Допускается одновременно спускаться по трапам ТН-2 и ТН-3 не более 2 чел. Пропускная способность одного надувного трапа 100 чел. за 2,5-3 мин.

Матерчатый желоб-лоток предназначен для спуска людей на землю при экстренном покидании ВС через служебные и запасные выходы. Он изготовлен из материала "плащ-палатка чехольная" с комбинированной пропиткой. После открытия двери (люка) надо извлечь желоб из чехла и вставить крючки желоба в верхнюю и нижнюю части двери. Выбросив желоб на землю, спускают вниз по канату 2 (Ту-134) или 4 (Ту-154, Ил-62) чел. и растягивают полотнище на 4-5 м в сторону от ВС. Удерживая за две (Ту-134) или четыре (Ту-154, Ил-62) петли, спускают пассажиров вниз. Допускается одновременно спускаться по матерчатому желобу не более 1 чел. Страховка пассажиров обязательна.

Для приведения аварийно-спасательного каната в рабочее положение необходимо открыть дверь (форточку, люк, астролук) или снять аварийный люк и выбросить его наружу или положить на кресло. Затем надо открыть крышку на облицовке (на лицевой панели надпись "Спасательный канат"), вынуть канат с рамкой и выбросить наружу (в форточку, аварийный выход, аварийный люк).

На Ил-86 и Як-42 для аварийной эвакуации пассажиров и членов экипажа служат аварийные двери с встроенными в них надувными трапами. В процессе аварийного открытия двери происходят автоматический выброс из контейнера надувного трапа и наполнение его воздухом из баллона системы газонаполнения и при помощи эжекторов. На Ил-86 трап двухдорожечный, одновременно могут покидать ВС и находиться на трапе 4 чел. На Як-42 трап одноканальный, одновременно покидают ВС по трапу 2 чел.

В настоящее время трапы ТН-2, ТН-3 (Ту-134, Ту-154, Ил-62) дорабатывают по принципу действия трапов ТНД и ТНО-2 (Ил-86 и Як-42).

4.3 Определение очередности при эвакуации людей

Если аварийная обстановка создалась в полете, то командир ВС руководит действиями всех членов экипажа от начала до конца аварийной обстановки на борту. Бортпроводники под контролем командира ВС информируют пассажиров о наличии на борту комплекса аварийно-спасательного оборудования, местах его установки и правилах пользования этим оборудованием, о распределении пассажиров по аварийным выходам при эвакуации из ВС на сушу. Отбирают и инструктируют из числа физически крепких пассажиров в помощь экипажу из расчета по 2 чел. на каждый аварийный выход на левой и правой сторонах фюзеляжа. Объясняют пассажирам, через какие выходы они будут покидать ВС. Если есть возможность, пересаживают детей с родителями ближе к аварийному выходу, имеющему надувной трап.

При определении очередности эвакуации людей из аварийного ВС предпочтительно в первую очередь эвакуировать детей и женщин, престарелых, а затем всех остальных пассажиров. Пассажиры эвакуируются из аварийного ВС под контролем членов экипажа и пользуются теми выходами, которые им указывают члены экипажа и бортпроводники. Согласно аварийному расписанию для каждого типа ВС члены экипажа и бортпроводники находятся у каждого аварийного выхода вместе с выделенными пассажирами и руководят эвакуацией.

Если в процессе эвакуации аварийная дверь не открывается или поврежден надувной трап, а также в случае какой-либо другой непредвиденной опасности следует направить пассажиров к ближайшей открытой аварийной двери с исправным надувным трапом (к аварийной двери с матерчатым желобом или к аварийному люку выхода на крыло, под крыло).

4.4 Техника безопасности при эвакуации людей

При подготовке пассажиров к аварийной посадке на сушу бортпроводники предлагают пассажирам ознакомиться с инструкцией по безопасности для данного ВС, требуют немедленно освободить проходы и занять места в своих креслах, поставить в вертикальное положение спинку кресла, снять очки, зубные протезы, вынуть из карманов острые предметы, авторучки, ножи, зажигалки, снять обувь на высоких каблуках, ослабить галстук и расстегнуть воротники, а также тесную одежду, положить вставные челюсти и очки в чехле в карманы одежды, положить на колени мягкие вещи для защиты головы и туловища, застегнуть и туго затянуть привязные ремни, женщинам предлагают снять капроновые чулки. Во время полета внимательно следят за пассажирами и не допускают попыток открывания аварийных выходов, а также паники среди пассажиров. Если в самолете есть дети, принимают все возможные меры для защиты их от возможных ударов во время посадки. За несколько секунд до посадки старший бортпроводник подает команду: "Внимание, посадка!" По этой команде пассажиры наклоняются вперед, голову закрывают мягкими вещами и кладут ее на руки, которыми накрест обхватывают колени и остаются в этом положении до полной остановки самолета. После полной остановки пассажиры расстегивают привязные ремни и эвакуируются из самолета через те аварийные выходы, которые указывает им экипаж.

Нельзя эвакуировать людей по поврежденному надувному трапу (матерчатому желобу) или при наличии другой опасности, угрожающей жизни и здоровью людей. Нельзя оставлять без присмотра открытую дверь с неисправным надувным трапом. Надо перекрыть эту дверь предохранительным ограждением и поручить присмотр за дверью двум выделенным пассажирам. В случае необходимости разрешается эвакуация людей при помощи спасательных канатов (при неисправности надувного трапа или матерчатого желоба).

Командир ВС от начала и до конца аварийной обстановки руководит действиями членов экипажа на борту, действиями экипажа по аварийному

расписанию и эвакуацией людей. Командир ВС эвакуируется последним, убедившись в эвакуации всех пассажиров и экипажа, не разрешает никому из пассажиров возвращаться в ВС до полного окончания эвакуации и до тех пор, пока не будет гарантии отсутствия пожара и взрыва. После окончания эвакуации командир и экипаж отводят всех пассажиров на расстояние не менее 100 м от аварийного ВС. Командир организует охрану ВС и принимает меры по сохранению всех деталей ВС в том положении, в каком они оказались после аварийной посадки.

При проведении спасательных работ аварийно-спасательной командой и при эвакуации пассажиров, находящихся в бессознательном состоянии, и раненых спасатели должны проявлять осторожность, чтобы не усугубить уже имеющиеся у них повреждения. Пассажиров без сознания, с переломами и другими тяжелыми, повреждениями надо выносить на носилках, брезенте, щитах.

После окончания эвакуации пассажиров и экипажа проверяются скрытые места в пассажирских салонах и кабине экипажа, а также туалеты, кухни, гардеробы и багажные помещения, чтобы убедиться в отсутствии людей на борту ВС. Если имеются сведения о числе пассажиров и составе экипажа, надо сопоставить эти данные с числом спасенных и, если есть расхождение, продолжать поиски до обнаружения пострадавших.

Если ВС находится на плаву, необходимо как можно быстрее эвакуировать пострадавших на плоты, лодки, стремясь при этом не вызвать преждевременного затопления ВС. Если есть возможность, ВС необходимо отбуксировать к берегу или на мелкое место. Если ВС затонуло и находится на глубине, доступной для водолазов, необходимо подойти к нему, проверить через иллюминаторы состояние пострадавших и ускорить аварийно-спасательные работы. Следует учитывать, что пострадавшие могут быть отнесены течением или ветром от места приводнения.

4.5 Оказание первой медицинской помощи

Расчет медицинской службы состоит из медицинских работников аэропорта и оказывает первую медицинскую помощь потерпевшим бедствие самостоятельно и во взаимодействии с местными медицинскими учреждениями других ведомств согласно разработанному плану взаимодействия. В случае авиационного происшествия за пределами аэродрома расчет медицинской службы входит в состав поисково-спасательной группы.

Расчет медицинской службы оснащен санитарной автомашиной, транспортным средством или прицепом для доставки аварийных упаковок с перевязочным материалом, комплектом носилок (50 шт.) и шинами. Медицинский расчет оказывает первую медицинскую помощь раненым и устанавливает очередность для эвакуации пострадавших в лечебные учреждения. До эвакуации пострадавших размещают в укрытиях (палатках).

При аварийной посадке ВС вне аэродрома экипаж и бортпроводники эвакуируют пассажиров согласно аварийному расписанию своего ВС и отводят их на безопасное расстояние не менее 100 м. По возможности извлекают из аварийного ВС продукты, медикаменты, аварийную радиостанцию и принимают меры по тушению пожара. Если имеются раненые, необходимо оказать им первую медицинскую помощь: остановить кровотечение и наложить стерильные повязки на раны; при переломах конечностей наложить шины из подручного материала; при тяжелых ранениях обеспечить пострадавшим максимально возможный покой, защиту от жары и холода; при отсутствии дыхания сделать искусственное дыхание, принять все меры для приведения пострадавшего в чувство.

Для сохранения жизни и здоровья человека пища имеет меньшее значение, чем вода и жилище. Поэтому экипаж в первую очередь должен позаботиться о раненых, укрыв раненых и детей в шалашах, пещерах, траншеях, привлекая к их строительству пассажиров. По возможности можно использовать для жилья фюзеляж ВС. Выбор укрытий определяется

имеющимися строительными материалами, физическим состоянием членов экипажа и пассажиров, временем года, рельефом местности.

Если потерпевшее бедствие ВС обнаружил поисково-спасательный самолет (вертолет), но нет возможности установить с ним связь или посадка вертолета невозможна, а потерпевшим бедствие необходима срочная медицинская помощь, то с самолета десантируют членов поисково-спасательной группы в составе не менее 2 чел. или с вертолета (в режиме висения) высаживают врачей, которые оказывают необходимую помощь пострадавшим и сообщают по радио о необходимой дальнейшей помощи.

При обнаружении потерпевших бедствие наземной поисково-спасательной группой необходимо в первую очередь оказать медицинскую помощь пострадавшим, оценить аварийную ситуацию и сообщить руководителю поисково-спасательных работ место нахождения ВС, его координаты, требуемую медицинскую помощь и число пострадавших. Как правило, в первую очередь необходимо обеспечение водой, а затем пищей.

Если обнаружится, что не все потерпевшие бедствие находятся на месте, необходимо продолжать их поиск. Основная задача поисково-спасательной группы состоит в том, чтобы успокоить потерпевших бедствие, создать им максимально возможные бытовые условия, защищающие от непогоды (постройка шалашей, хижин и т.д.), и определить, какая помощь требуется в первую очередь. Независимо от того, насколько серьезная травма, следует помнить, что любая задержка в оказании помощи может уменьшить потерпевшему бедствие шансы на выживание.

4.6 Рекомендации по спасанию людей, находящихся на горящем ВС

Наряду с тушением пожара спасание пассажиров и экипажа обеспечивается своевременной эвакуацией из ВС и оказанием пострадавшим первой помощи.

При проведении эвакуации необходимо:

- начинать эвакуацию при первой возможности, используя для этой цели максимальное количество выходов из ВС, включая и разломы в фюзеляже;
- при заклинивании дверей и люков используется для их открытия ручной инструмент (ломы, топоры), а также прорезать эвакуационные отверстия, используя механизированные пилы, типа Хускварна;
- в первую очередь эвакуировать людей не способных к самостоятельному передвижению (раненых, обожженных, потерявших сознание);
- привлекать к оказанию помощи в эвакуации здоровых пассажиров, в частности к переноске пострадавших эвакуированных из ВС;
- для спуска людей из ВС использовать по возможности бортовое эвакуационное оборудование или ручные пожарные лестницы;
- пострадавших людей необходимо эвакуировать из ВС, соблюдая необходимые меры предосторожности, чтобы не усугубить имеющиеся у них повреждения;
- размещать пострадавших на безопасном расстоянии от пожара, защищая их от возможного поражения корпусами пожарных автомобилей;
- укладывать пострадавших на щиты и брезент, защищая при непогоде брезентовым навесом;
- эвакуацию заканчивать после осмотра всех доступных помещений на ВС, убедившись в отсутствии на борту людей.

5 СРЕДСТВА И СПОСОБЫ ТУШЕНИЯ ПОЖАРА

5.1 Вариант №1 расчет сил и средств на тушения самолета ту-204 имеющимися средствами пожаротушения в аэропорту

Расчет сил и средств для покрытия ВПП пеной при аварийной посадке самолета ТУ-204:

Исходные данные:

- 1) Категория ВПП по уровню требуемой пожарной защиты – 8.
- 2) Самолет ТУ-204 с 2-х моторными газотурбинными двигателями.

Тип и минимальные размеры пенной полосы наносимые на ВПП должны быть для данного самолета следующие:

Тип пенной полосы – III

Длина – 750 метров

Ширина – 12 метров

Толщина пенного слоя, не менее – 5см

Количество пены, м³ – 450

Расположенный запас воды и пенообразователя при использовании одного ПА типа АА -60(7313) составляет 12,9, что позволяет получить 1272м³ пены (кратность пены принимается 80). Для нанесения пены, с учетом ее разрушения, толщину пенного слоя наносим 10см. Разработана схема нанесения пенной полосы длиной 800м; шириной 12м, высотой 10см. Объем пены составляет:

$$V = 800 \cdot 12 \cdot 0.1 = 960 \text{ м}^3 \quad (5.1)$$

Определяем расчетное время нанесения пенной полосы. Для высоты пенного слоя 10см скорость движения ПА должна быть 14-16км/ч. L – путь пройденный автомобилем равен 1,6км, так как участок покрытия ВПП пеной 800м совершается туда и обратно.

$$\tau_{\text{нанес}} = \frac{L}{V_{\text{дв}}}; \quad (5.2)$$

$$\tau_{\text{нанесения}} = \frac{1,6}{15} \cdot 60 = 6 \text{ мин } 40 \text{ сек};$$

$\tau_{\text{нанесения}} = 6 \text{ мин } 40 \text{ сек} < 10 \text{ мин}$, что соответствует требованиям НГЭА.

Определяем время перезаправки ПА – АА -60(7313) водой и пенообразователем для полной готовности к тушению возможного послеаварийного пожара. $\tau_{\text{след.}}$ до ПГ №57 составляет 3 мин.

Находим расход воды в одном ПГ №57. Так как в водопроводной сети $\varnothing 400 \text{ мм}$ с расходом воды 500 л/с при $P_{\text{max}} = 8 \text{ атм.}$ имеется 6 ПГ, то получается:

$$Q_{\text{ПГ}} = \frac{500}{6} = 40 \text{ л/с} \quad (5.3)$$

Объем емкости для воды ПА – АА -60(7310) составляет 12000 л, то получаем:

$$\tau_{\text{запр.}} = \frac{12000}{40} \cdot 60 = 5 \text{ мин} \quad (5.4)$$

Время следования до пожарного депо $\tau_{\text{след}} = 3 \text{ мин}$. Время заправки пенообразователем для ПА – АА -60(7310) с емкостью 900 л составляет 8 мин.

Время монтажа УПП = 2,5 мин. Время снятия УПП = 1 мин.

Возвращение на ВПП – АА -60(7310) $\tau_{\text{след}} = 3 \text{ мин}$.

Определяем общее время от нанесения пенной полосы до полной готовности к тушению послеаварийного пожара.

$$\tau_{\text{общ.}} = \tau_{\text{нан.ПП}} + \tau_{\text{запр.водой}} + \tau_{\text{запр.ПО}} + \tau_{\text{след.ВПП}} + 2\tau_{\text{след.запр.}} + \tau_{\text{монт.УПП}} + \tau_{\text{снят.УПП}}; \quad (5.4)$$

$$\tau_{\text{общ.}} = 6,40 + 5 + 8,0 + 3,0 + 3 \cdot 2 + 2,5 + 1 = 31,9 \text{ мин}$$

Вывод: Запас времени составляет 31,9 мин. от принятия решения на покрытие до момента приземления самолета и укладывается в нормативное время, которое составляет 50 мин.

Расчет сил и средств на тушение пожара разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204:

Определяем критическую площадь пожара авиатоплива под самолетом ТУ-204.

$$S_{rh/} = 0.67 \cdot L \cdot (a + d), \quad (5.5)$$

где L – длина фюзеляжа самолета, м;

a – ширина растекания топлива, м;

d - диаметр фюзеляжа.

При длине фюзеляжа самолета принимается:

$L > 20\text{м}$ – $a = 30\text{м}$; при $L < 20\text{м}$ – $a = 12\text{м}$.

$$S_{кр.} = 0,67 \cdot 46 \cdot (30 + 4) = 1047,8\text{м}^2 \quad (5.6)$$

Определяем площадь тушения на 1-ой минуте ($90\%S_{кр}$)

$$S_m = 0,9 \cdot S_{кр} = 0,9 \cdot 1047,8 = 943,02\text{м}^2, \quad (5.7)$$

на 2-ой минуте

$$S_m = 0,1 \cdot S_{кр} = 0,1 \cdot 1047,8 = 104,78\text{м}^2$$

Определяем удельный расход огнетушащего вещества на тушение разлитого авиатоплива:

$$g_{el} = I_{mp} \cdot \tau_p, \quad (5.8)$$

где $I_{тр}$ – требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя, равная $0,20 \text{ л/м}^2$

τ_p – время подачи пены низкой кратности для ликвидации горения топлива ($\tau_p=1 \text{ мин}$)

$$g_{y\partial} = 0,20 \cdot 1 \cdot 60 = 12 \text{ л/м}^2 \quad (5.9)$$

Определяем количество стволов на тушение на 1-ой минуте

$$N_{ст.} = \frac{S_m \cdot g_{y\partial}}{g_{ств} \cdot \tau_p \cdot 60}, \quad (5.10)$$

где S_m – площадь тушения на 1-ой минуте

$g_{уд}$ – удельный расход огнетушащего вещества.

$g_{ств}$ – расход лафетного ствола, л/с:

для АА -60(7310) -160.01 – 60л/с;

для АЦ-40(131)137 – 20л/с;

для АЦ-40(43202) – 40л/с;

τ_p – время подачи пены низкой кратности – 1 мин

$$N_{ств} = \frac{943,02 \cdot 12}{60 \cdot 1 \cdot 60} = 2,94 \approx 3 \text{ ств(лаф.)}$$

$N_{ств} = 3$ ствола (лафетных) на 1-ой минуте.

Время ликвидации оставшейся площади горения принимается для аэропортов 8 категории – 2 мин.

На 2-ой минуте:

$$N_{ств.} = \frac{S_m \cdot g_{yd}}{g_{ств} \cdot \tau_p \cdot 60}, \quad (5.11)$$

где S_T – площадь тушения на 2-ой минуте;

τ_p – время подачи пены низкой кратности (2 минуты)

$$N_{ств} = \frac{104,78 \cdot 12}{20 \cdot 2 \cdot 60} = 0,52 \approx 1 ств.$$

$N_{ств} = 1$ ствол (лафетный) на 2-ой минуте.

Определяем площадь охлаждения фюзеляжа.

$$S_{охл} = 0,5 \cdot L \cdot \pi \cdot d = 0,5 \cdot 46 \cdot 3,14 \cdot 4 = 289 м^2 \quad (5.12)$$

Определяем расход раствора на охлаждение фюзеляжа.

$$Q_{охл} = S_{охл} \cdot I_{охл}, \quad (5.13)$$

где $I_{охл}$ – интенсивность подачи раствора пенообразователя на охлаждение равная $0,08 л/м^2с$

$$Q_{охл} = 0,08 \cdot 289 = 23,12 л/с$$

Определяем количество стволов на охлаждение.

$$N_{ств.охл} = \frac{Q_{охл}}{q_{ств.охл}} = \frac{23,12}{40} = 0,57 \approx 1 ствол(лафет.) \quad (5.14)$$

Определяем общее количество стволов (лафетных) на тушение.

$N_{общ.туш} = 3 + 1 = 4$ ствола; $N_{охл.} = 1$ ствол; $N_{общ.} = 4 + 1 = 5$ стволов.

Определяем количество пенообразователя.

$$W_{\text{ПО}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{ств.}i} \cdot q_{\text{ств.}i} \cdot \tau_{\text{туш.}i} , \quad (5.15)$$

где $N_{\text{ств.}i}$ – количество стволов на тушение и охлаждение;

$q_{\text{ств.}i}$ – расход лафетного ствола;

$\tau_{\text{туш}}$ - время тушения и охлаждения.

$$W_{\text{ПО}} = 3 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 60 + 1 \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 60 + 1 \cdot 2,4 \cdot 3 \cdot 60 = 648 + 144 + 432 = 1224 \text{ л}$$

Определяем необходимое количество воды.

$$W_{\text{воды}} = W_{\text{ПО}} \frac{C_{\text{воды}}}{C_{\text{ПО}}} , \quad (5.16)$$

где $C_{\text{воды}}$ – концентрация воды в растворе, %;

$C_{\text{ПО}}$ – концентрация пенообразователя в растворе, %;

$$W_{\text{воды}} = 1224 \cdot \frac{94}{6} = 19176 \text{ л}$$

Вывод: Для тушения разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204 на 1-ой минуте необходимо подать 3 лафетных ствола от пожарного автомобиля АА-60(7313) так как в аэропорту имеется 2 АА-60(7313) то принимаем 3 АЦ-40 с расходом лафетного ствола 20л/с. Имеющимися силами и средствами можем обеспечить тушение разлитого авиатоплива под фюзеляжем носовой части для эвакуации.

Расчет сил и средств на тушение пожара внутри фюзеляжа:

При тушении пожара внутри фюзеляжа используем стволы РСК-50, позволяющие получить распыленные струи. Давление на стволе должно быть

3,5 кг/см². При таком давлении обеспечивается достаточная производительность подачи ОТС, необходимая дальность струи.

$$Q_{тр} = g * S = 0.10 * 136 = 14 \text{ л/с}$$

Находим количество стволов для тушения пожара внутри фюзеляжа:

$$N_{ств} = \frac{q_{общ}}{q_{ств}}, \quad (5.17)$$

где $q_{общ}$ – общая производительность подачи;

$q_{ств}$ – производительность РСК-50.

$$N_{ств} = \frac{14}{3,5} = 4 \text{ ств (при времени тушения 60 сек.);}$$

Вывод: количество огнетушащих средств, личного состава и техники достаточно для тушения пожара внутри фюзеляжа самолета ТУ-204.

Находим время подачи огнетушащих веществ от АЦ при расходе 4х стволов РСК-50

$$4 \text{ ств РСК 50} = \frac{4000 - (90 * 1 + 2 * 40) * 2}{3,5 * 4 * 60} = 4 \text{ мин}$$

Находим количество личного состава:

$$N_{л/с} = N_{ст} * 3 + N_{м} + N_{пб} + N_{раз} \quad (5.18)$$

$$N_{л/с} = 4 * 3 + 1 + 4 + 2 = 19 \text{ человек}$$

Находим количество отделений.

$$N_{отд} = \frac{N_{л/сц}}{5} = \frac{19}{5} = 4АЦ \quad (5.19)$$

Вывод: для тушения воздушного судна потребуется 4 АЦ, 19 чел личного состава, 4000 л. ОТВ.

5.2 Разработка варианта №2 по развитию и тушению самолета ТУ-204 с применением «АА130Super Dragon X8»

Организация тушения пожаров самолета ТУ-204:

Расчет сил и средств для тушения пожаров включает выделение основных и дополнительных средств. Расчет основных средств производится из условия обеспечения требований ИСАО. Время разворачивания в любой точке ВПП первого ПА не должно превышать 3-х минут, а последующих 4-х минут от момента объявления пожарно-спасательным расчетам сигнала тревоги до момента подачи огнетушащего состава.

Требуемое количество ПА выдвигается из пожарного депо на МРД не менее чем за 15мин до расчетного времени взлета или посадки. С учетом вышеизложенного время разворачивания ПА на торцы и ИВПП соответствует данным ИСАО.

Рассредоточение и занятие исходных позиций вдоль ВПП осуществляется следующим образом:

- 1 – средняя точка (вблизи середины ВПП) АЦ-40(375)
- 2 – предполагаемая точка остановки ВС с курсом посадки 3шт., АА - 130 (Super Dragon).

При посадке ВС с курсом 201° она является точкой касания ВПП.

Аварийная посадка самолета ТУ – 204 на ВПП.

Прогноз обстановки:

Ожидается аварийная посадка на ВПП. Причина аварийной посадки отказ гидросистемы, не выпускаются шасси. Остаточное топливо в баках 5,5 тонн. Количество людей экипажа на борту 4 человека.

Действия пожарной охраны аэродрома. При возникновении аварийной ситуации на борту ВС в аэропорту объявляется тревога и проводится сбор всей аварийно-спасательной команды аэропорта. Объявляется пожар под номером 2.

При ожидаемой посадке ВС осуществляется:

- прибытие ПСР в установленное место сбора аварийно-спасательной команды

- постановка задачи личному составу СПАСОП.

- рассредоточение и занятие исходных позиций ПА вдоль ВПП.

На исходных позициях РТП организывает связь с ПА и руководителем АСР.

РТП доводит информацию до личного состава и ставит перед ним первоочередную задачу.

Покрытие ВПП пеной при аварийной посадке ВС:

Требования ИКАО – аэродромы, имеющие ВПП 6-9 категорий по уровню требуемой пожарной защиты, должны быть оснащены устройствами, рекомендованными для покрытия ВПП пеной (УПП).

Количество и типы устройств для покрытия ВПП пеной должны, за время не более 10 мин. от начала подачи пены, обеспечивать нанесение пенной полосы (ПП), имеющей размеры не менее заданных. Минимальные размеры ПП зависят от типа самолета и вида аварийной посадки.

Таблица 8 - Минимальные размеры пенных полос, наносимых на ВПП по видам аварийной посадки

Тип и параметры ПП	Вид аварийной посадки				
	Убрана передняя опора шасси	Убраны все (или одна) основные опоры шасси			
Тип ВС	Все типы	2-х моторные винтовые	2-х моторные с ГТД	4-х моторные винтовые	4-х моторные с ГТД
Тип пенной полосы	I	II	III	IV	V
Длина, м	450	600	750	750	900
Ширина, м	8	12	12	24	24
Толщина пенного слоя к моменту посадки, см, не менее	10	10	8	8	8
	5	5	5	5	5

Для нанесения на ВПП пенных полос указанных размеров могут использоваться различные устройства:

- специальные машины для покрытия ВПП пеной, имеющие запасы воды и пенообразователя, насосный агрегат, пенообразующие устройства и агрегаты для распределения пены;

- переоборудованные аэродромные ПА или топливозаправщики, снятые с основного вида эксплуатации;

В аэропорту «Курумоч» для покрытия ВПП пеной используется аэродромный пожарный автомобиль АА -130 (Super Dragon) оснащенный устройством для покрытия пеной.

При нанесении пенного слоя необходимо учитывать, что ВС с убранными шасси касается поверхности ВПП значительно дальше ее порога (на 150-600м), чем при обычных условиях посадки. Удаление точки касания зависит от

размера самолета, его посадочной скорости, а также от характера отказа шасси. При убранной передней стойке шасси, пенная полоса должна начинаться в точке, удаленной от порога ВПП на половину расстояния, располагаемого для посадки. В любом случае нанесение пенной полосы на ВПП должно согласовываться с командиром ВС.

При принятии решения о покрытии ВПП пеной необходимо учитывать следующие факторы.

Запас времени от принятия решения на покрытие до момента приземления самолета должен быть таким, чтобы к моменту приземления самолета ПСР, осуществляющие работы, находились в полной готовности к тушению возможного послеаварийного пожара.

В случае, если для покрытия используются съемные или передвижные устройства, использующие запас воды или пенообразователя аэродромных ПА, необходимо иметь в виду, что время от принятия решения о покрытии ВПП пеной до посадки аварийного ВС должно составлять 50-60 мин.

В течение этого времени необходимо:

- развернуть ПА на ВПП на исходных позициях и установить на них устройства для покрытия пеной (7-10мин);
- произвести покрытие ВПП пеной (8-10мин);
- перезарядить ПА водой и пенообразователем (30-35мин);
- установить ПА на исходных позициях у ВПП (3-5мин).

Минимальный запас времени должен быть выбран для каждого аэродрома по каждому типу пенной полосы. Значения этого времени должны быть внесены в инструкцию.

При покрытии ВПП пеной для получения наибольшего эффекта необходимо создавать сплошную пенную полосу на предполагаемом участке движения самолета на ВПП. Разрывы в пенном покрытии не допускаются.

Покрытие ВПП пеной обусловлено следующими факторами:

- эффектом искра погашения в пене;

- уменьшением вероятности воспламенения авиатоплива вследствие снижения концентрации его паров в воздухе из-за изолирующих свойств пенного слоя.

Расчет сил и средств для покрытия ВПП пеной при аварийной посадке самолета ТУ-204:

Исходные данные:

- 1) Категория ВПП по уровню требуемой пожарной защиты – 8.
- 2) Самолет ТУ-204 с 2-х моторными газотурбинными двигателями.

Тип и минимальные размеры пенной полосы наносимые на ВПП должны быть для данного самолета следующие:

Тип пенной полосы – III

Длина – 750 метров

Ширина – 12 метров

Толщина пенного слоя, не менее – 5см

Количество пены, м³ – 450

Расположенный запас воды и пенообразователя при использовании одного ПА типа АА - 130 (Super Dragon) составляет 13.5, что позволяет получить 1020 м³ пены (кратность пены принимается 80). Для нанесения пены, с учетом ее разрушения, толщину пенного слоя наносим 10см. Разработана схема нанесения пенной полосы длиной 800м; шириной 12м, высотой 10см. Объем пены составляет:

$$V = 800 \cdot 12 \cdot 0.1 = 960 \text{ м}^3$$

Определяем расчетное время нанесения пенной полосы. Для высоты пенного слоя 10см скорость движения ПА должна быть 28км/ч. L – путь пройденный автомобилем равен 1,6км, так как участок покрытия ВПП пеной 800м совершается туда и обратно.

$$\tau_{\text{нанесения}} = \frac{1,6}{28} \cdot 60 = 3,4 \text{ мин} = 3 \text{ мин } 24 \text{ сек} ;$$

$\tau_{\text{нанесения}} = 3 \text{ мин } 40 \text{ сек} < 10 \text{ мин}$, что соответствует требованиям ИКАО.

Определяем время перезарядки АА - 130 (Super Dragon) водой и пенообразователем для полной готовности к тушению возможного послеаварийного пожара. $\tau_{\text{след.}}$ от конца ВПП до ПГ № 57 составляет 2 мин.

Находим расход воды в одном ПГ №57. Так как в водопроводной сети $\varnothing 400 \text{ мм}$ с расходом воды 500 л/с при $P_{\text{max}} - 8 \text{ атм.}$ имеется 6 ПГ, то получается:

$$Q_{\text{ПГ}} = \frac{500}{6} = 83,3 \text{ л / с}$$

Объем емкости для воды АА - 130 (Super Dragon) составляет 12000 л, то получаем:

$$\tau_{\text{запр.}} = \frac{12000}{83,3} \cdot 60 = 86,4 \text{ мин}$$

Время следования до пожарного депо $\tau_{\text{след}} = 2 \text{ мин}$. Время зарядки пенообразователем для ПА – АА -130 (Super Dragon) с емкостью 1500 л. составляет 8 мин. с помощью автоматизированной системы зарядки.

Возвращение на ВПП – АА - 130 (Super Dragon) $\tau_{\text{след}} = 2 \text{ мин}$.

Определяем общее время от нанесения пенной полосы до полной готовности к тушению послеаварийного пожара.

$$\tau_{\text{общ.}} = 2 + 3,4 + 2 + 8 + 5 + 2 = 22,4 \text{ мин}$$

Вывод: Запас времени составляет 22,4 мин. от принятия решения на покрытие до момента приземления самолета и укладывается в нормативное время, которое составляет 50 мин.

Организация покрытия ВПП пеной:

Решение о покрытии ВПП пеной при аварийной посадке самолета с убранными шасси, принимается руководителем аварийно-спасательных работ по согласованию с руководителем аварийного ВС.

При получении задачи «Покрыть ВПП пеной», ПСР выполняет следующие работы:

Движение автомобиля к ВПП и установка его в исходной точке ВПП;

Нанесение ПП на ВПП по заданной схеме покрытия до полной выработки воды и пенообразователя;

Следование автомобиля к месту повторной заправки водой и пенообразователем;

Заправка автомобиля водой и пенообразователем;

Следование с места заправки на исходные позиции у ВПП для пожарно-спасательного обеспечения аварийной посадки самолета.

АА -130 (Super Dragon) с УПП устанавливается на расстоянии 200-400 метров от торца ВПП и параллельно оси ВПП так, чтобы продольная ось автомобиля находилась на расстоянии 2-х метров от оси ВПП. Запускается насосная установка и начинается движение автомобиля параллельно оси ВПП, при этом наносится слой пены шириной 8 метров. Движение производится на расстоянии 800 метров, после чего автомобиль разворачивается на 180°, и начинается движение к началу ПП, при этом наносится слой примыкающий к первоначально нанесенному пенному слою. Скорость движения на обоих участках – 28 км/ч, что обеспечивает создание пенной полосы, толщиной в среднем 10см. расчетное время нанесения пенной полосы составляет 3мин 40сек.

Тушение разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204.

Прогноз обстановки:

При посадке самолета ТУ-204 от удара о бетонную полосу произошло разрушение топливной системы (крыльевые баки) и воспламенение истекающего топлива.

Самолет на брюхе фюзеляжа движется по покрытой пеной полосе и останавливается.

Происходит разлив авиатоплива и горение вокруг самолета, высота пламени 30 метров. Площадь разлива авиатоплива примерно составляет 1100м².

Расчет сил и средств на тушение пожара разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204:

Определяем критическую площадь пожара авиатоплива под самолетом ТУ-204.

$$S_{rh/} = 0.67 \cdot L \cdot (a + d), \text{ где}$$

L – длина фюзеляжа самолета, м;

a – ширина растекания топлива, м;

d - диаметр фюзеляжа.

При длине фюзеляжа самолета принимается:

L>20м – a=30м; при L<20м – a=12м.

$$S_{кр.} = 0,67 \cdot 46 \cdot (30 + 4) = 1047,8 \text{ м}^2$$

Определяем площадь тушения на 1-ой минуте (90%S_{кр})

$$S_m = 0,9 \cdot S_{кр} = 0,9 \cdot 1047,8 = 943,02 \text{ м}^2,$$

на 2-ой минуте

$$S_m = 0,1 \cdot S_{кр} = 0,1 \cdot 1047,8 = 104,78 \text{ м}^2$$

Определяем удельный расход огнетушащего вещества на тушение разлитого авиатоплива:

$$g_{el} = I_{mp} \cdot \tau_p, \text{ где}$$

I_{mp} – требуемая интенсивность подачи раствора пенообразователя, равная 0,20л/м²

τ_p – время подачи пены низкой кратности для ликвидации горения топлива ($\tau_p=1$ мин)

$$g_{y\partial} = 0,20 \cdot 1 \cdot 60 = 12 \text{ л} / \text{ м}^2$$

Определяем количество стволов на тушение на 1-ой минуте

$$N_{ств.} = \frac{S_m \cdot g_{y\partial}}{g_{ств.} \cdot \tau_p \cdot 60}, \text{ где}$$

S_m – площадь тушения на 1-ой минуте

$g_{уд}$ – удельный расход огнетушащего вещества.

$g_{ств.}$ – расход лафетного ствола, л/с:

АА - 130 (Super Dragon) -на стреле 63 л/с

на бампере 25л/с

τ_p – время подачи пены низкой кратности – 1 мин

$$N_{ств.} = \frac{943,02 \cdot 12}{60 \cdot 1 \cdot 60} = 2,94 \approx 3 \text{ ств.}$$

$N_{ств.} = 3$ ствола (лафетных) на 1-ой минуте.

Время ликвидации оставшейся площади горения принимается для аэропортов 8 категории – 2мин.

На 2-ой минуте:

$$N_{ств.} = \frac{S_m \cdot g_{y0}}{g_{ств.} \cdot \tau_p \cdot 60}, \text{ где}$$

S_m – площадь тушения на 2-ой минуте;

τ_p – время подачи пены низкой кратности (2 минуты)

$$N_{ств.} = \frac{104,78 \cdot 12}{25 \cdot 2 \cdot 60} = 0,41 \approx 1 \text{ ств.}$$

$N_{ств.} = 1$ ствол (лафетный) на 2-ой минуте.

Определяем площадь охлаждения фюзеляжа.

$$S_{охл} = 0,5 \cdot L \cdot \pi \cdot d = 0,5 \cdot 46 \cdot 3,14 \cdot 4 = 289 \text{ м}^2$$

Определяем расход раствора на охлаждение фюзеляжа.

$$Q_{охл} = S_{охл} \cdot I_{охл}, \text{ где}$$

$I_{охл}$ – интенсивность подачи раствора пенообразователя на охлаждение равная 0,08 л/м²с

$$Q_{охл} = 0,08 \cdot 289 = 23,12 \text{ л/с}$$

Определяем количество стволов на охлаждение.

$$N_{ств.охл} = \frac{Q_{охл}}{q_{ств.охл}} = \frac{23,12}{25} = 0,92 \approx 2 \text{ ствола (лафет.)}$$

Принимаем из-за сложности конструкции

Определяем общее количество стволов (лафетных) на тушение.

$$N_{\text{общ.туш}}=3 \text{ ствола}; N_{\text{охл.}}=2 \text{ ствол}; N_{\text{общ.}}=3+2=5 \text{ стволов.}$$

Определяем количество пенообразователя.

$$W_{\text{ПО}} = \sum_{i=1}^n N_{\text{ств.}i} \cdot q_{\text{ств.}i} \cdot \tau_{\text{туш.}i}, \text{ где}$$

$N_{\text{ств.}i}$ – количество стволов на тушение и охлаждение;

$q_{\text{ств.}i}$ – расход лафетного ствола;

$\tau_{\text{туш}}$ - время тушения и охлаждения.

$$W_{\text{ПО}} = 3 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 60 + 1 \cdot 3,6 \cdot 1 \cdot 60 + 2 \cdot 1,5 \cdot 2 \cdot 25 = 648 + 216 + 150 = 1014 \text{ л}$$

Определяем необходимое количество воды.

$$W_{\text{воды}} = W_{\text{ПО}} \cdot \frac{C_{\text{воды}}}{C_{\text{ПО}}}, \text{ где}$$

$C_{\text{воды}}$ – концентрация воды в растворе, %;

$C_{\text{ПО}}$ – концентрация пенообразователя в растворе, %;

$$W_{\text{воды}} = 1014 \cdot \frac{94}{6} = 15886 \text{ л}$$

Вывод: Для тушения разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204 на 1-ой минуте необходимо подать 3 лафетных ствола от 3 пожарных автомобилей АА - 130 (Super Dragon) - с расходом лафетного ствола 63л/с и 25л/с на тушение и 2 ствола на охлаждения. Имеющимися силами и средствами можем

обеспечить тушение разлитого авиатоплива под фюзеляжем носовой части для людей.

Организация тушения пожара разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204:

Прибывшие дополнительные силы и средства по 2 номеру пожара следуют к месту сбора.

РТП организывает связь с ПА и сосредоточивает основную часть техники вблизи середины ВПП на РД-2, остальную у РД-3.

За 3...5мин до посадки аварийного ВС пожарные автомобили запускают двигатели, а также моторно-насосные агрегаты подготавливают средства пожаротушения к работе и внимательно следят за обстановкой. Движение ПА к месту остановки аварийного ВС производится немедленно. При движении ПА должно обеспечиваться безопасное расстояние (60-80м) до ВС в процессе его пробега.

Для тушения пожара РТП необходимо организовать штаб тушения пожара. Начальник штаба – начальник СПАСОПО. Начальник тыла – заместитель начальника.

Расстановку ПА производят на расстоянии 20-30 метров от очага, сосредоточивая основные силы на решающем направлении с наветренной стороны.

По центру вдоль оси самолета у носовой части устанавливается АА - 130 (Super Dragon) - для охлаждения фюзеляжа и насосных баков.

С правой стороны по радиусу устанавливаются 2автомобиля: АА - 130 (Super Dragon) Тушение разлива авиатоплива производят пеной низкой кратности из лафетных стволов.

Вывод: с применение в тушении воздушного судна АА 130 (Super Dragon) ,автомобиль позволяет получить на 603 м³ пены больше, сокращается время нанесения пенной полосы на 3 минуты, уменьшается общее время на 11 мин. за счет скорости и отсутствия надобности монтажа и демонтажа УПП, так же способен заменить имеющиеся на вооружении 2 АЦ-40(375) за счет

увеличенного расхода ствола на 73 л/с. Разница в расходе пенообразователя 200м³.

Тушение пожара внутри фюзеляжа самолета ТУ-204:

На стоянке ВС произошло загорание внутри фюзеляжа в пассажирском салоне самолета ТУ-204.

Расчет сил и средств на тушение пожара внутри фюзеляжа.

При тушении пожара внутри фюзеляжа используем стволы ствол пробойник позволяющий получить распыленную струю. Давление на стволе устанавливается максимальное. При таком давлении обеспечивается достаточная производительность подачи ОТС, необходимая дальность струи.

Находим количество стволов для тушения пожара внутри фюзеляжа:

τ_p – время подачи пены низкой кратности для ликвидации горения фюзеляжа ($\tau_p = 1$ мин)

$$g_{y\partial} = 0,08 \cdot 1 \cdot 60 = 4,8 \text{ л/м}^2$$

Определяем количество стволов на тушение на 1-ой минуте

$$N_{ст.} = \frac{S_m \cdot g_{y\partial}}{g_{ств} \cdot \tau_p \cdot 60}, \text{ где}$$

S_m – площадь тушения на 1-ой минуте

$g_{уд}$ – удельный расход огнетушащего вещества.

$g_{ств}$ – расход лафетного ствола, л/с:

АА - 130 (Super Dragon) -на стреле 950 л/м

на бампере 25л/с

τ_p – время подачи пены низкой кратности – 3мин

$$N_{ств} = \frac{289 \cdot 4,8}{15,8 \cdot 3 \cdot 60} = 0,48 \approx 1 \text{ ств.}$$

При использовании ствола пробойника находим время тушения с расходом:

$q_{\text{ств}} = 950 \text{ л/м} = 15,8 \text{ л/с}$ для полного заполнения фюзеляжа самолета потребуется

$$t = \frac{289000}{1580} = 178 \text{ сек} = 2,96 \text{ мин}$$

Определяем расход раствора на охлаждение фюзеляжа.

$$Q_{\text{охл}} = S_{\text{охл}} \cdot I_{\text{охл}}, \text{ где}$$

$I_{\text{охл}}$ – интенсивность подачи раствора пенообразователя на охлаждение равная $0,08 \text{ л/м}^2 \text{ с}$

$$Q_{\text{охл}} = 0,08 \cdot 289 = 23,12 \text{ л/с}$$

Определяем количество стволов на охлаждение.

$$N_{\text{ств.охл}} = \frac{Q_{\text{охл}}}{q_{\text{ств.охл}}} = \frac{23,12}{25} = 0,92 \approx 1 \text{ ствол (лафет.)}$$

Вывод: количество огнетушащих средств, личного состава и техники достаточно для тушения пожара внутри фюзеляжа самолета ТУ-204.

С применением АА - 130 (Super Dragon) -уменьшается время тушения на 1.5мин, отсутствует необходимость применения двух единиц техники и соответственно 10 чел личного состава.

6 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ТРУДА И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Меры безопасности при тушении пожаров на ВС

Работа личного состава ПСК в салонах ВС с наличием токсичных веществ, допускается только в изолирующих аппаратах.

При тушении пожара в зданиях и салонах ВС постоянно следить за конструкциями и предупреждать их обрушение непосредственным охлаждением и своевременным снятием с них нагрузок.

Особое внимание обращать на защиту тех конструкций, где огонь может распространяться по пустотам перекрытий (фюзеляжа) и т.п..

При активном наступлении на очаг пожара личный состав должен быть защищен от теплового излучения теплоотражательными костюмами. Эффективна также защитная металлическая сетка с орошением и плексигласовый щиток.

Можно также применять водяную завесу, асбестовые и фанерные щитки, прикрепленные к стволам; асбестоцементные листы, установленные на земле и т.п.

При работе на высоте применять страхующие приспособления, исключаящие падение работающих. Виды приспособлений определяют в каждом отдельном случае.

Перед пуском в действие углекислотного огнетушителя раструб должен быть направлен в сторону огня. Браться голый рукой за раструб работающего углекислотного огнетушителя запрещается.

При низких температурах принимать меры по предупреждению переохлаждения личного состава. Работать на высоте и спускаться (подниматься) по пожарным лестницам в обмерзшей спецодежде только при страховке спасательными веревками.

Необходимо помнить, что нагревание колес ВС представляет угрозу разрыва шин. При их тушении работники должны приближаться к колесам

спереди или сзади, так как подход сбоку в этих случаях опасен, проявляя при этом максимум осторожности. Кроме того, разрыв шин может произойти в результате быстрого охлаждения какой - либо одной части колеса, поэтому воду необходимо подавать тонкораспыленными струями и короткими импульсами.

Работникам с пожарным оборудованием находиться под двигателем, где существует опасность попадания на них истекающего топлива и расплавленного металла, запрещается.

Необходимо принять меры к останову работающего двигателя ВС. При невозможности останова работникам находиться в зоне подсоса воздуха впереди ВС на расстоянии менее 10 м., а также в плоскости вращения винта или за реактивными соплами в зоне газовой струи на расстоянии менее 50 м. запрещается.

Для подачи ОТС на высокорасположенные части ВС необходимо использовать ручные пожарные лестница, подъемники, стремянки, верхние площадки пожарных автомобилей и т.п.. Работа на них без страховки запрещается.

Все аэродромные источники электропитания ВС должны быть отключены.

6.2 Во избежание взрыва на ВС необходимо

Принять меры к предотвращению проникновения огня и нагрева до опасных пределов топливных баков, кислородных систем, переносных бортовых кислородных баллонов, гидробаков.

Выяснить у экипажа, включена ли система нейтрального газа, если таковая имеется на ВС.

В случае опасности взрыва топливных баков-кессонов тушение пожара производить только с использованием лафетных стволов из кабин пожарных автомобилей, на расстоянии не ближе 25-30 м от крыла.

В любом случае при тушении пожара в пассажирские салоны должны входить не менее двух человек. Работающие внутри пассажирских салонов, должны быть одеты в теплозащитные (теплоотражательные) костюмы и иметь дыхательные аппараты. У входа в задымленные салоны (тамбуры) обязательно организовать посты безопасности, имеющего те же средства индивидуальной защиты, что и работающие внутри пассажирских салонов. Пост безопасности должен поддерживать постоянную связь с находящимися в задымленных салонах и при необходимости оказать им немедленную помощь.

6.3 При тушении пожаров на ВС необходимо

Правильно расставить пожарную технику и создать свободную зону, необходимую для обеспечения мобильности и свободы действий ПСК;

При пожаре в салоне интенсивно охлаждать фюзеляж и создать условия для его вентиляции;

При тушении магниевых сплавов работники ПСР должны быть одеты в теплоотражательные костюмы, защищающие от попадания расплавленного металла;

Разрушенные топливо - и гидроприводы перекрыть или закрыть заглушкой, когда это возможно, чтобы уменьшить течь и снизить интенсивность пожара. Не горящие топливные баки защитить ОТС, чтобы предотвратить их воспламенение, взрыв, а пролившееся топливо смыть с самолета и, по возможности, из-под него и покрыть пеной;

6.4 При проведении АСР запрещается

- Подключать к ВС аэродромные источники питания;
- Использовать бочки и прочую тару в качестве подмостков и подставок;
- Находиться под ВС;
- Держать в районе горящего ВС автоцистерны или другие емкости с ГСМ;

- Курить в местах проведения АСР и непосредственной близости от них, использовать источники света, а также электрогенераторы, не рассчитанные на безопасную эксплуатацию в местах, где имеются пары топлива;
- Вентиляция салонов ВС для удаления дыма или токсичных газов с целью предупреждения развития пожара от возгорания тлеющих материалов, находящихся в местах интенсивного потока воздуха, должна быть под особым контролем. Выходы, используемые для вентиляции, должны быть открыты с подветренной стороны. Неправильное использование дверей или аварийных выходов при вентиляции может создать условия для проникновения внутрь фюзеляжа огня или вредных газов и распространения пожара в другие части ВС. При пробивании обшивки для вентиляции зон необходимо проявлять осторожность в местах расположения топливных баков. В результате незнания конструктивных особенностей ВС и неграмотных действий работников при применении аварийно-спасательного оборудования для пробивания обшивки могут быть повреждены топливные баки, что усугубит и без того опасное положение;

При тушении пожара на ВС работник должен помнить преимущества и недостатки своего защитного снаряжения и оборудования, чтобы у него не создавалось ложного чувства безопасности. Необходимо проявлять при работе осторожность и избегать непосредственной подачи пены на работника, если это не вызвано крайней необходимостью, поскольку пена может попасть на маски, защищающие лицо, и затруднить наблюдение. Непостоянное смачивание защитной одежды может вызвать ожоги от пара, образующегося при воздействии высоких температур. В этом случае подачу ОТС продолжать до тех пор, пока пострадавшие не будут находиться за пределами зоны высоких температур.

6.5 При спасательных работах на пожаре необходимо

Пожарные стволы вводить через те люки и двери, которые находятся в непосредственной близости от очага пожара, направляя струи огнетушащих составов (ОТС) так, чтобы они по возможности экранировали от тепловой радиации не горящую часть пассажирских салонов и людей, находящихся в них, а также обеспечивали покрытие пеной участков, залить топливом;

Выходы и пути эвакуации защищать от воздействия огня или тепла. В случае заклинивания дверей и аварийных выходов, приступать к вскрытию фюзеляжа в специально отмеченных местах или аварийных выходов с помощью технических средств (дисковых пил, топоров, ломов и т.п.), соблюдая при этом осторожность, чтобы не травмировать пассажиров, находящихся внутри ВС;

Эвакуировать людей с той стороны фюзеляжа, которая наиболее защищена от взрыва топливных баков-кессонов, при этом должно учитываться и направление ветра;

Независимо от степени задымления путей эвакуации выводить людей только в сопровождении работников пожарной охраны;

Спускать людей по наружным лестницам со страховкой спасательными веревками;

Спускать людей по спасательной веревке только в исключительных случаях, когда другие способы спасания применить невозможно;

Спасание или самоспасание начинать, только убедившись, что длина спасательной веревки обеспечивает спуск на землю, петля на спасаемом надежно закреплена и веревка правильно намотана на карабин.

Использование для спасания и самоспасания мокрых или очень влажных спасательных веревок, а также веревок, не состоящих в боевом расчете запрещается.

Спасание или самоспасание производить только в рукавицах;

Пассажиров без сознания, с переломами и другими тяжелыми повреждениями выносить осторожно, чтобы не усугублять их тяжелое

положение, на носилках, брезенте или щитах. Эвакуированных пассажиров размещать на расстоянии не менее 100 м от горящего ВС;

После эвакуации пассажиров и экипажа убедиться в отсутствии людей на борту ВС.

При тушении больших пожаров медицинских работников аэропорта необходимо вызвать заблаговременно.

Ответственность за соблюдения мероприятий по технике безопасности возлагается на РТП и руководителя АСР.

7 ОРГАНИЗАЦИЯ НЕСЕНИЯ СЛУЖБЫ КАРАУЛОМ

7.1 Организация работы караула на пожарах

Таблица 9 - Примерный табель основных обязанностей личного состава отделений караула на пожарной автоцистерне

Состав боевого расчета	Пожарно-техническое вооружение, принимаемое при заступлении на дежурство	Первоначальные действия по тревоге	Основные обязанности расчета при тушении пожаров
Командир отделения	Принимает носимую радиостанцию, электрофонари, планшет и справочник водопроводчиков, журнал учета работающих звеньев ГДЗС, резервный СИЗОД, специальное оборудование и инструмент, спасательную веревку, резервные воздушные (кислородные) баллоны (регенеративные патроны)	Надевает боевую одежду и снаряжение, получает путевку, план или карточку тушения пожара, следит за посадкой личного состава в автомобиль, садится в кабину рядом с водителем, объявляет адрес и дает команду на выезд, уточняет по справочнику расположение ближайших водопроводчиков	Руководит работой отделения по спасанию людей, тушению пожара и эвакуации, имущества, возглавляет звено ГДЗС

Продолжение таблицы 9

<p>Пожарный N 1 (старший пожарный)</p>	<p>Принимает все пожарные стволы электрозащитные средства (перчатки резиновые диэлектрические, ножницы для резки электропроводов с изолированными ручками, галоши (боты)</p>	<p>Надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с левой стороны, берет ствол,</p>	<p>Прокладывает магистральную или рабочую линию, работает со стволом, выполняет работу по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций</p>
	<p>резиновые диэлектрические, коврик резиновый диэлектрический, переносные заземлители)</p>	<p>рукавную задержку и фонарь (ночью)</p>	<p>работает со стволом. С пожарным N 3 переносит и устанавливает выдвижную 3-коленную лестницу, работает с инструментом для резки электропроводов, выполняет работу по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций</p>
<p>Пожарный N 2</p>	<p>Принимает напорные рукава D - 51, 66, 77 мм, рукавные задержки и зажимы</p>	<p>Надевает боевую одежду и снаряжение, открывает ворота гаража, садится в автомобиль с правой стороны, берет рукавную задержку</p>	<p>Прокладывает магистральную или рабочую линию</p>

Продолжение таблицы 9

<p>Пожарный N 3</p>	<p>Принимает лестницы, резиновые сапоги, теплоотражательные костюмы, ручной немеханизированный инструмент (багры, ломы, топоры, пилы, лопаты, крюк)</p>	<p>Надевает боевую одежду и снаряжение, садится в автомобиль вторым слева и берет рукавную задержку</p>	<p>Помогает прокладывать магистральную линию, устанавливает разветвление, с пожарным N 2 переносит и устанавливает 3-коленную лестницу, остается на посту безопасности, работает шанцевым инструментом, разбирает конструкции, эвакуирует людей</p>
<p>Пожарный N 4</p>	<p>Принимает всасывающие и напорно-всасывающие рукава, всасывающую сетку, водосборник,</p>	<p>Надевает боевую одежду и снаряжение, садится в автомобиль</p>	<p>Вместе с водителем устанавливает автомобиль на водосточник, прокладывает магистральную линию,</p>
	<p>напорные рукава D - 77 мм длиной 4,5 м для работы от ПГ, переходные головки, пожарную колонку, ключ торцовый для открывания гидрантов, крюк для открывания крышки колодца ПГ, ключи для соединения всасывающих рукавов и напорных, рукавные мостики</p>	<p>вторым справа и берет рукавную задержку</p>	<p>Работает на разветвлении, выполняет работы по спасанию людей, вскрытию и разборке конструкций, работает на посту безопасности, устанавливает рукавные мостики. Устанавливает автомобиль на водосточник</p>

Продолжение таблицы 9

Водитель	Принимает автомобиль (двигатель, системы питания, смазки, охлаждения, сцепления, электрооборудования, механизмы управления, силовую передачу и ходовую часть, кузов, раму и оперение, пожарный насос), шоферской инструмент, медицинскую аптечку, автомобильную радиостанцию, наличие воды и пенообразователя, огнетушитель	Садится в автомобиль, заводит двигатель, через зеркала заднего обзора убеждается в отсутствии помех при выезде, по указанию командира отделения выезжает из гаража	С пожарным № 4 устанавливает автомобиль на водосточник, переключает работу двигателя на насос, работает на насосе, обеспечивает бесперебойную подачу воды (пенообразователя) в рукавную линию. Устанавливает автомобиль на водосточник
----------	---	--	--

Примечание: В типовой табель основных обязанностей личного состава отделений караула могут вноситься дополнения в зависимости от штатной численности личного состава в подразделении пожарной охраны и оснащённости пожарно-техническим вооружением техники. Резервная пожарная техника принимается командиром отделения, водителями и пожарными, назначенными начальником заступающего караула, согласно составу расчёта.

7.2 Организация занятий с личным составом караула

Организация подготовки личного состава ГПС осуществляется на соответствующих уровнях системы ГПС, контроль ее состояния и оказания необходимой помощи подчиненным органам управления и подразделениям ГПС осуществляется управлениями и отделами УГПС МЧС России.

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

Одним из первых этапов в ходе подготовки, а также и самого процесса тушения пожара является составление карточек тушения пожара. Наличие такого документа обусловлено необходимостью соблюдения порядка, а также значительно облегчает процесс тушения.

Оперативная карточка тушения пожара:

Для каждого населённого пункта, оперативная карточка пожаротушения составляется отдельно и включает две обязательные части - схема местности и характеристика водоснабжения. На схеме обязательно должны быть отмечены: все строения, дороги с указанием названий улиц и расстояниями до ближайших населенных пунктов; все водоисточники (пожарные гидранты, пирсы, водонапорные башни, реки и другие водоёмы.) и расстояния до ближайших объектов; промышленные и административные здания с поясняющей надписью их назначения; здания и сооружения, на которые разработаны отдельные оперативные карточки пожаротушения, заштрихованные красным цветом, а здания и сооружения, на которые установлен автоматический повышенный номер вызова и разработан отдельный план тушения пожара, кроме такой штриховки, имеют указанный номер вызова; места нахождения пожарной и приспособленной техники; места нахождения телефонов в населенном пункте; места перспективного строительства(обозначаются пунктирной линией по контуру строительства планируемого объекта); направление сторон горизонта. Характеристика водоснабжения, предназначенного для использования в ходе пожаротушения, представлена во втором подразделе карточки. Здесь фиксируются точные места расположения природных и пожарных водоёмов, водонапорных башен с указанием расстояний от данного населённого пункта. К карточке могут также быть прикреплены указания по работе с планом тушения пожара. Карточка тушения пожара разрабатывается в соответствии с требованиями, установленными ГУГПС.

Далее рассмотрим более подробно, что должно входить в содержание такой карточки для каждого отдельного объекта.

Составление карточек тушения пожара:

Для того чтобы руководитель тушения пожара имел возможность получить основные данные об объекте, составление карточек тушения пожара должно производиться крайне ответственно. К оформлению карточки также предъявляется ряд требований, поскольку её использование должно предусматриваться и в различных неблагоприятных условиях. Таким образом, составление карточек тушения пожара осуществляется на плотной бумаге формата А4, применяя ламинирование и другие способы обеспечения стойкости к воздействию воды.

Обратимся теперь непосредственно к содержанию текстовой части карточки. Здесь обязательно указывается оперативно-тактическая характеристика объекта: конструктивные особенности и краткие данные о назначении сооружения, сведения о материальных ценностях и способах их хранения, взрыво- и пожароопасные свойства хранящихся веществ и материалов; сведения о внутренних и наружных противопожарных водопроводах, не указанных в графической части; сведения о численности находящихся в здании людей в различное время суток; данные о возможном развитии и тушении пожара, характеристика предполагаемой обстановки пожара по временным промежуткам; расчет сил и средств на тушение пожара, порядок их привлечения и расчетное время прибытия на объект; маршрут движения противопожарного подразделения; требования безопасности.

Относительно графической части, следует выполнить следующие требования. Схема объекта, для которого составляется карточка, должна включать следующее:

- контуры данного объекта, а также прилегающих зданий, степень огнестойкости конструкций, дороги и подъезды к объекту;
- все ближайшие водоисточники с расстояниями прокладки рукавных линий по маршрутам; места установки пожарной техники.

Содержащийся в карточке поэтажный план должен чётко представлять планировку, характеристику конструктивных элементов здания, входы, выходы, системы дымоудаления, места расположения межквартирных переходов, стационарные пожарные лестницы. Указываются, при помощи разных цветов, линии плана эвакуации людей при пожаре.

Каждая подобная карточка должна иметь в приложении лист отметок о практической отработке оперативной карточки и возможных изменениях на объекте. Объекты, для которых обязательно составление карточек тушения пожара: организации, на которые не составляются планы тушения пожара; технологические установки; электроподстанции напряжением от 110 кВ до 500 кВ с постоянным пребыванием обслуживающего персонала, кабельные отсеки энергетических объектов организаций; детские ясли, сады и комбинаты, дошкольные интернаты, школы; лечебные, культурно-зрелищные учреждения, общественно-административные здания, жилые здания повышенной этажности, отдельные единицы изделий (суда, самолеты, колонны, установки и т.п.); населенные пункты в сельских районах.

8 ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ПОЖАРНОЙ ТЕХНИКИ И ВООРУЖЕНИЯ

Таблица 10 - Порядок и сроки испытания ПТВ

Пожарные стволы, колонки, разветвления, переходники, водосборники и т.д.			
1 раз в год	Подается давление в 1,5 раза превышающее рабочее		
Лестница – палка			
1 раз в год	75 градусов	120 кг.	2 мин.
Штурмовая лестница			
1 раз в год	2 ступени по 80 кг = 160кг.		2 мин.
Трехколенная выдвижная лестница			
1 раз в год	75градусов/2,8метра	3 колена по 100 кг =300кг	2 мин.
Веревка должна выдержать натяжение 200кг			
Веревка спасательная			
Наружный осмотр (командирами отделений)		Не реже одного раза в 10 дней	
Статическое испытание			
1 раз в 6 мес.	350 кг.		5 мин.
Динамическое испытание			
1 раз в 6 мес.	150 кг.		3 этаж
Пояса пожарные, спасательные и поясные пожарные карабины			
1 раз в год	350 кг.		5 мин.
Рукавная задержка			
1 раз в год	200 кг.		5 мин.
Электрозакщитные средства			
Перчатки		1 раз в 6 мес.	
Галоши		1 раз в 3года	
Боты		1 раз в 3года	
Ножницы		1 раз в год	
Коврик		1 раз в год	
Инструмент			

Продолжение таблицы 10

Лом пожарный тяжелый испытание проводится 1 раз в два года.	100кг.	10 мин.
Лом пожарный легкий Лом пожарный универсальный испытание проводится 1 раз в два года.	80кг.	10 мин.
Багры, крюки испытание проводится 1 раз в два года.	200кг	50 мин.

9 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА ВОЗДУШНЫХ СУДАХ

При разработке оперативного плана по тушению пожаров на ВС разрабатываются меры безопасности, которыми должны руководствоваться должностные лица и личный состав ПСР при организации и проведению работ при тушении пожаров на воздушных судах и спасанию терпящих бедствие. Меры безопасности в виде отдельного документа должны быть приложены к оперативному плану, изучаться при подготовке ПСР. Меры безопасности должны составляться с учетом общих требований безопасности при тушении пожаров и специфических условий борьбы с пожарами на гражданских воздушных судах.

Специальные меры безопасности при тушении пожаров должны составляться с учетом "Основных требований безопасности труда в военизированной охране Министерства гражданской авиации" и условий данного авиапредприятия.

При работе на пожаре ответственность за соблюдением мер безопасности несут персонально руководитель тушения и члены ПСР, которые должны быть детально ознакомлены с ними.

Меры безопасности должны содержать основные правила работы личного состава ПСР, позволяющие избежать:

- поражения людей при воздействии опасных факторов пожара (высокая температура, дым и токсичные продукты горения, разрушения конструкции ВС),
- травмирование личного состава при работе на пожарной технике, подъеме на высоту.

Действия личного состава на месте АП должны производиться таким образом, чтобы они не представляли опасность для окружающих лиц, участвующих в спасательных работах.

Главным образом, это касается передвижение пожарных автомобилей у ВС и применение ручного и механизированного инструмента (топоров, ломов, механизированных пил и т.п.).

При работах у горящего или аварийного ВС личный состав не должен находиться под фюзеляжем, крылом и двигателями, за исключением тех случаев, когда необходимо оказать помощь пострадавшим или когда без этого невозможно успешно выполнить тушение. Но и в этих случаях время нахождения личного состава под элементами конструкции ВС должно быть минимальным.

Руководитель тушения должен следить за тем, чтобы весь личный состав, участвующий в тушении, был одет в защитную одежду, включая пожарные каски, предотвращать нарушения мер безопасности.

При тушении пожара разлитого авиатоплива и двигателей главную опасность представляет попадание горящего топлива на пожарного. Поэтому необходимо, чтобы всегда была возможность оказать в этом случае помощь, в частности потушить или смыть горящее топливо, помочь горящую одежду.

При тушении пожара внутри фюзеляжа, в частности в салонах, необходимо соблюдать осторожность при подъеме на борт по лестницам. Необходима страховка поднимающихся на борт. При нахождении на борту горящего ВС в условиях задымления необходимо работать только в защитных дыхательных аппаратах (см. приложение 2.5). В любом случае на борт должны подниматься не менее 2-х человек. У входа в задымленные салоны должен быть организован пост безопасности, состоящий, по крайней мере из одного человека, имеющего индивидуальные средства защиты. Пост безопасности поддерживает связь с работающими в задымленных помещениях и помогает в работе и оказывает им помощь.

После проветривания (удаления дыма) при работе внутри фюзеляжа рекомендуется использовать респираторы для защиты органов дыхания от попадания копоти.

При тушении пожара силовой установки (двигателей) имеется опасность попадания на людей горящего топлива, металла и обломков конструкции. Поэтому личный состав ПСР не должен находиться под двигателем. Подъем к высокорасположенным двигателям должен продумываться и выполняться со страховкой.

При тушении пожара шасси нагревание колес и пневматиков может привести к их разрыву. Поэтому личный состав при тушении органов приземления должен находиться (по возможности) спереди или сзади колес, проявляя осторожность.

В случае, если происходит поражение членов ПСР при тушении пожара необходимо срочно оказать неотложную помощь и вызвать скорую медицинскую помощь. При тушении больших пожаров целесообразно вызвать медицинских работников аэропорта заблаговременно.

10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Государственная политика в области авиационной экологии объектов гражданской авиации основывается на контроле состояния окружающей среды при функционировании объектов и проведении природоохранных мероприятий как предупредительного, так и защитного характера. Контролем экологического состояния предприятий и объектов гражданской авиации сегодня занимаются территориальные органы Ростехнадзора и Роспотребнадзора.

По заключению Авиационного экологического центра ГосНИИ ГА, в положениях Минтранса, Ространснадзора и Росавиации отсутствуют основополагающие функции, от решения которых зависит, обеспечение экологической безопасности авиатранспортных процессов, хотя приоритетом для государств в области гражданской авиации, по мнению международной организации ИКАО, членом которой является и Россия, является государственная поддержка только двух направлений: безопасности полетов и авиационной экологии. Прошедшая в сентябре 2010 года 37-я сессия ассамблеи ИКАО подтвердила необходимость проведения работ в области авиационной экологии. К сожалению, Рекомендации ИКАО в области авиационной экологии Россией не исполняются, собственные документы практически не разрабатываются и их гармонизация с международными требованиями не планируются.

Существующая в стране методическая база по расчету и учету воздействия неблагоприятных внешних факторов при летной и наземной эксплуатации воздушных судов, их технического обслуживания и ремонта разработана более 20 лет назад. За это время появилась новая авиационная техника, изменилась технология обслуживания, используются другие материалы и спецжидкости.

10.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Проблема снижения авиационного шума остро стоит перед авиаторами с первых дней существования реактивной авиации. В современной гражданской авиации одной из важнейших технических проблем является снижение шума самолетов на местности до величины, обеспечивающей самолету конкурентно необходимый уровень акустических характеристик. До последнего времени этот уровень определялся действующими международными нормами ИКАО (приложение 16 к Конвенции о международной гражданской авиации) на предельно-допустимые уровни шума самолета в контрольных точках на местности. Нормы главы 3 распространяются на все магистральные самолета, сертифицированные до 2006 года, а нормы главы 4, которые жестче норм главы 3 на 10EPNdB в сумме по трем контрольным точкам на местности, распространяются на самолеты, сертифицированные после 1 января 2006 года.

Какую угрозу представляет авиационный шум для человека? По данным Всемирной организации здравоохранения, человек не при уровне шума не может отдыхать при уровне шума более 40 дБ. Шум, превышающий 65 дБ, приводит к беспокойству. Постоянный шум в 80-100 дБ уже опасен для здоровья. Громкость звука выше 120 дБ может привести к повреждению слуха, а в 130-140 дБ - превышает болевой порог и ведет к баротравме, разрушению органов слуха. Уровень звука 180 дБ и выше может оказаться смертельным. По мнению экспертов, в 2006 году 20 млн людей, проживающих вблизи аэропортов (без учета граждан КНР и Индии), постоянно подвергаются шуму 55 дБ.

По исследованиям ЦАГИ, в существующем парке магистральных самолетов выпуска до 2006 года около 70% самолетов соответствуют требованиям норм главы 4 с запасом 4-7 EPNdB. Новые самолеты типа Airbus A380, Boeing 787 соответствуют нормам с запасом 12-17 EPNdB. В соответствии с современными представлениями о конкурентно-необходимом уровне акустических характеристик, уровни шума на местности перспективного самолета, который появится в эксплуатации к 2020-2025 годам,

должны соответствовать требованиям норм главы 4 стандарта ICAO с запасом до 25-35 EPN дБ, по планам европейского консультационного комитета по аэрокосмическим исследованиям (ACARE), и до 35 EPNдБ, по целям национального комитета по науке и технологиям США (NSTC). Новые узко фюзеляжные самолеты фирм Boeing и Airbus которые появятся в 2025 г., будут эксплуатироваться, по меньшей мере, еще 20-25 последующих лет и выйдут из эксплуатации примерно в 2050 г. Значит, этот год и будет временем радикального уменьшения авиационного шума и выбросов загрязняющих атмосферу веществ.

Существующее мнение, что самолеты новых поколений будут более экологичны, верно лишь отчасти. Да, за счет лучшей скороподъемности и менее шумных двигателей человек ощутит в лучшую сторону единичный пролет современного лайнера по звуковым характеристикам, но при посадке шум не изменится - все также будут выпускаться шасси и механизация крыла, а увеличение количества выбросов загрязняющих веществ двигателями нового поколения скажется на почве, воде и растениях. Планируемое к 2020 году увеличение объемов перевозок сведет на нет шумовые преимущества отдельного полета, а зона шумового воздействия с ростом интенсивности полетов сократится незначительно.

10.2 Эколого-экономическая оценка ущерба от загрязнения окружающей среды при пожарах

Определяем экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды при пожаре.

$$y = y_a + y_e + y_n \quad (9.1)$$

где y_a – экономический ущерб от загрязнения окружающего воздуха, руб.;;
 y_b - экономический ущерб от загрязнения водных объектов, руб.;

y_n - экономический ущерб от загрязнения почвы, руб.;

$$y_a = 10 \cdot K_s^a \cdot y_{yd}^{am} \cdot G \cdot \sum_{i=1}^n m_i \cdot \frac{1}{ПДК_{cc}} \quad (9.2)$$

где 10 – коэффициент, учитывающий аварийный характер выброса;

K_s^a - коэффициент, учитывающий экологическую значимость и экологическое состояние атмосферного воздуха региона=1,9;

G – количество горючего вещества, выделившегося в атмосферу при сгорании, тонна;

$$G = S_n \cdot V \cdot \tau_{туш} \cdot \beta \quad (9.3)$$

где S_n - площадь пожара, принимаем $S_{кр} = 1047,8 \text{ м}^2$;

V - массовая скорость выгорания керосина = $0,0483 \text{ кг/м}^2 \text{ с}$;

$\tau_{туш}$ - время тушения – 3 мин = 180 сек;

β - коэффициент недожога = 0,85;

$$G = 1047,8 \cdot 0,0483 \cdot 180 \cdot 0,85 = 7,7 \text{ тонн}$$

m_i – удельная масса загрязнителя, попавшего в атмосферу (t/t_2);

$\frac{1}{ПДК_{cc_i}}$ - показатель относительной опасности вещества, попавшего в атмосферу;

y_{yd}^{am} - удельный экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды для атмосферы – 1,02 руб/усл. т.;

$$y_a = 10 \cdot 1,9 \cdot 7,7 \cdot (3,11 \cdot 10^{-1} \cdot \frac{1}{3} + 1,51 \cdot 10^{-2} \cdot \frac{1}{0,06} + 1,20 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{0,05} + 1,00 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{0,008} + 1,47 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{0,05} + 1,00 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{1}{0,01} + 5,33 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{0,003} + 5,33 \cdot 10^{-4} \cdot \frac{1}{0,04} + 1,00 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{0,002} + 6,1 \cdot 10^{-8} \cdot \frac{1}{1,00 \cdot 10^{-6}}) \cdot 1,02 = 124 \text{рубля.}$$

y_v – экономический ущерб от загрязнения водных объектов, руб и y_n – экономический ущерб от загрязнения почвы, руб не учитываются. Это связано с тем, что по краям вдоль ВПП имеются водоотводные и дренажные системы. Разлившееся авиатопливо на ВПП попадает в дождеприемные колодцы, оттуда попадает в очистные сооружения ливневых стоков, там очищается и попадает в реки.

Следовательно, экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды при пожаре будет равен:

$$y = y_a = 124 \text{рубля}$$

Таблица 11 - состав и показатели токсичности продуктов горения

№ п/п	Загрязнитель	Удельная масса загрязнителя, попавшего в атмосферу (т/т ₂)	ПДК _{сс} , мг/м ³
		Бензин	
1	Оксид углерода, CO	$3,11 \cdot 10^{-1}$	3
2	Оксиды азота, NO _x	$1,51 \cdot 10^{-2}$	0,06
3	Оксиды серы (в пересчете на SO ₂)	$1,20 \cdot 10^{-3}$	0,05
4	Сероводород, H ₂ S	$1,00 \cdot 10^{-3}$	0,008
5	Сажа, С	$1,47 \cdot 10^{-3}$	0,05
6	Синильная кислота, HCN	$1,00 \cdot 10^{-3}$	0,01
7	Формальдегид, HCHO	$5,33 \cdot 10^{-4}$	0,003
8	Органические кислоты (в пересчете на CH ₃ COOH)	$5,33 \cdot 10^{-4}$	0,04
9	Пятиокись ванадия	$1,00 \cdot 10^{-6}$	0,002
10	Бензопирен, C ₂₀ H ₁₂	$6,10 \cdot 10^{-8}$	$1,00 \cdot 10^{-6}$

Вывод: Экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды при пожаре незначительный, составляет 124 рубля. Предложенный способ тушения пожара с использованием Super Dragon позволяет сократить время ликвидации пожара, тем самым уменьшая объем вредных выбросов в атмосферу.

10.3 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для решения проблемы экологии аэропортов, необходимы следующие меры:

- Аэропорты, как источники загрязнения среды обитания, должны иметь санитарно-защитные зоны с целью исключения влияния на состояние здоровья населения и условия их проживания, а также для ограничения застройки прилегающей к аэропортам территории.
- Необходимо создание системы мониторинга за состоянием акустической обстановки в зоне влияния аэропортов. (Как отметил в своем докладе директор Французской национальной академии ГА Марк Уалл, в окрестности Парижа размещены 40 станций контроля уровня шума: 22 в аэропорту "Шарль де Голль", 8 - в Орли, 2 - в Ле Бурже).
- На основании различных данных (акустических расчетов, натуральных измерений уровня звука на различном удалении от аэропорта, расчета степени риска здоровью населения) прилегающую к аэропорту территорию разделить на зоны с различным функциональным ее использованием (для жилой застройки, объектов коммунального назначения и др.).
- Следует определиться с методологией установления размера санитарно-защитной зоны от аэропортов: на базе единого норматива при оценке шумового воздействия, учетом оценки риска здоровью населения, единых методик расчета.

Обязательное требование о наличии санитарно-защитных зон у объектов, являющихся источниками воздействия на окружающую среду, регламентируется федеральными законами "Об охране окружающей среды" и "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", а также санитарными нормами и правилами СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов".

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) аэропорта должна быть определена от совокупности наземных источников воздействия (объектов/операций) на окружающую среду. Также в настоящее время к аэропортам предъявляется требование по обоснованию санитарных разрывов - расстояний от траекторий стандартных маршрутов полета в зоне взлета и посадки воздушных судов, за пределами которых химическое и физическое воздействие, оказываемое пролетающими воздушными судами на окружающую среду, не превышает гигиенических нормативов.

Особое внимание надо уделить сбору, отводу и очистке поверхностных сточных вод в аэропортах. Водоотводные системы аэропортов являются сложными инженерно-техническими сооружениями, от надежности работы которых зависит долговечная работа аэродромных сооружений, в первую очередь искусственных покрытий, а также безопасность выполнения взлетно-посадочных операций. Водоотводная система любого современного аэропорта состоит из двух составных частей - водосточной системы, предназначенной для сбора и отвода поверхностных вод, образующихся в периоды выпадения атмосферных осадков и дренажной системы, предназначенной для перехвата и отвода грунтовых вод, поступающих в основание искусственных покрытий. Обе системы взаимосвязаны и работают совместно.

В аэродромном строительстве недавно стали применяться линейные водоотводные сооружения нового типа, которые раньше появились на строительном рынке. Как показали исследования ГПИ и НИИ ГА "Аэропроект", отсутствие научных исследований, технологии монтажа и опыта

эксплуатации этих сооружений приводит к возникновению негативных явлений, связанных с разрушением как самих водоотводных сооружений, так и смежных участков искусственных покрытий. Необходимо рассматривать возможность применения закрытых каналов в соответствии с климатическими условиями района строительства и технологиями эксплуатационного содержания аэродрома, особенно в осенне-зимний период.

Большинство крупных аэропортов России имеют очистные сооружения, построенные по "классической" схеме с типовым набором элементов - аккумуляющей емкости, иловой площадки, насосной станции, нефтесборных устройств и элементов биологической очистки - специальных прудов. В таких очистных сооружениях обеспечивается достаточно высокая степень очистки на уровне предельно допустимых концентраций, соответствующих рыбохозяйственному водоему. Основным недостатком "классических" очистных сооружений является потребность значительной территории, требующейся для их размещения. Наряду с "классическими" очистными сооружениями предлагается использовать более компактные очистные сооружения контейнерного типа. Очистные сооружения такого типа были использованы при строительстве аэропорта "Геленджик". Эти сооружения при обеспечении высокой степени очистки требуют меньшей территории для их размещения по сравнению с "классическими".

В настоящее время в ряде проектов водоотводных систем аэродромов в ФГУП ГПИ и НИИ ГА "Аэропроект" использованы испарительные и испарительно-поглощающие бассейны. Это бесстоковые очистные сооружения, обеспечивающие сбор и утилизацию сточных вод без сброса их в водотоки окружающей территории. В результате обеспечивается сохранность экологического баланса территории и предотвращается ее загрязнение. Указанные сооружения были использованы при разработке проектов четырех аэропортов: "Анапа", "Абакан", "Улан-Удэ" и "Крайний". Испарительный бассейн можно использовать также в качестве дополнительного водоема технического назначения. Бесстоковый испарительно-поглощающий бассейн

работает без выпуска стоков в естественный водоем. Очистка происходит в бассейне. При строительстве аэропорта Геленджик была использована технология очистных сооружений контейнерного типа. Это достаточно компактное сооружение нового типа, осуществляющее очистку до уровня показателей рыбохозяйственного водоема.

Уменьшить объем вредных стоков от аэропортов можно посредством применения современных, эффективных химических средств очистки поверхности аэродромов. Такое средство разработала финская компания Kemira, которая презентовала свой продукт - жидкий реагент Clearway F и гранулированный Clearway SF. Эти экологически чистые "деайсеры" сертифицированы в России Федеральным агентством воздушного транспорта и применяются для очистки ВПП в аэропортах Франкфурта, Мюнхена, Берлина, Хельсинки, Копенгагена, Лейпцига, Праги, Мадрида, Риги, в Швеции, Японии и др. По словам менеджера по продажам компании г-на Timo Nissinen, "Эти продукты реально лучшие на рынке и имеют, по крайней мере, два решающих преимущества: экологичность и непревзойденная эффективность применения".

11 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Произведем оценку экономической эффективности внедрения нового метода борьбы с послеаварийными пожарами авиационной техники на земле.

11.1 Расчет экономической эффективности, технико-экономическое обоснование внедрения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

Расчет ожидаемого экономического эффекта произведен в соответствии с существующими методиками по определению экономической эффективности использования Super Dragon X8.

В качестве базового варианта примем тушение пожара пенами низкой кратности как наиболее распространенный у нас в стране.

Годовой экономический эффект определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = [(K_1 - K_2) \cdot E_n + (C_1 - C_2)] \quad (10.1)$$

где K_1, K_2 – капитальные вложения на единицу внедряемого решения, руб;

C_1, C_2 – эксплуатационные расходы, руб/год;

E_n – нормальный коэффициент экономической эффективности;

Капитальные вложения технических решений определяются по формуле:

$$K_i = K_{мз} \cdot \sum C_o \cdot L \quad (10.2)$$

где C_o – оптовая цена единицы технических средств, руб

L – число применяемых внедряемых единиц;

$K_{ТЗ}$ – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы по доставке технических средств к месту пожара (для случая, когда привлекается пожарная техника из гарнизонов его можно принять равным 1,03).

Расчет необходимых технических средств для тушения послеаварийного пожара самолета на земле.

При тушении пожара самолета низко кратными пенами:

$$K_{ПНК} = (24000000 \cdot 2 + 12500000 \cdot 1 + 12000000 \cdot 1) + 1,03 \cdot 12500000 \cdot 2 + 12000000 \cdot 1,03 = 99486000$$

При тушении пожара комбинированным способом с использованием Super Dragon X8:

$$K_{КОМ} = 45000000 \cdot 2 + 12500000 \cdot 1 + 12000000 \cdot 1 = 69500000$$

Эксплуатационные расходы определяются:

$$C = C_a + C_{mp} + C_{ГСМ} \quad (10.3)$$

Эти расходы являются ежегодно повторяющимися и принимаются в расчете на год.

В целях упрощения расчета при определении эксплуатационных расходов принимается во внимание только используемая техника.

Затраты текущих расходов на содержание другого пожарно-технического вооружения и вспомогательных устройств незначительны по сравнению с вышеуказанными расходами и поэтому их не будем учитывать.

C_a – затраты, связанные с амортизационными отчислениями и капитальным ремонтом, определяются по формуле:

$$C_a = \frac{C_{\delta} \cdot H_a}{100} \quad (10.4)$$

где C_{δ} – расчетно-балансовая стоимость техники, руб;

Здесь $C_{\delta} = C_o \cdot K_{мз}$;

H_a – норма годовых амортизационных отчислений, равная 14,5%.

$C_{тр}$ – затраты на текущий ремонт. Определяется следующим образом:

$$C_{тр} = \frac{\alpha \cdot C_{\delta} \cdot z}{1000 \cdot 100} \quad (10.5)$$

где α - норма отчислений на текущий ремонт и техническое обслуживание в % от расчетно-балансовой стоимости и на 1000км пробега (для пожарных автомобилей по данным ВНИИПО он равен 0,3%);

z – годовой пробег при использовании ПА только для несения службы по обеспечению безопасности полетов и учебных целей, можно принять равным 7000км;

$C_{ГСМ}$ – затраты на горюче-смазочные материалы, определяются по формуле:

$C_{топ}$ – затраты на горючее, руб/ед.;

η_k – коэффициент перехода от стоимости горючего к затратам на смазочные материалы, ед (в нашем случае он равен 0,25).

Подставив все значения в формулу 10.3, получим при тушении низко кратными пенами:

$$C_{пнк} = \frac{99486000 \cdot 14,5}{100} + \frac{0,3 \cdot 99486000 \cdot 7000}{1000 \cdot 100} + 3333,4 \cdot (1 + 0,25) + 941,12 \cdot (1 + 0,25) = 16516269,2$$

При тушении комбинированным способом:

$$C_{ком} = \frac{69500000 \cdot 14,5}{100} + \frac{0,3 \cdot 69500000 \cdot 7000}{1000 \cdot 100} + 476,2 \cdot (1 + 0,25) + 941,12 \cdot (1 + 0,25) = 11538771.6$$

Подставив все полученные результаты в формулу, получим величину годового экономического эффекта при тушении комбинированным способом.

$$\mathcal{E}_r = (99486000 - 69500000) \cdot 0,12 + (16516269.2 - 11538771.6) = 8575817$$

Таким образом, внедрение комбинированного метода тушения послеаварийных пожаров самолетов с использованием Super Dragon X8 позволит получить ежегодный экономический эффект в 8575817 RUR.

Таблица 12 - Стоимость автомобилей

Показатели	Ед. изм.	Цена (RUB)
АА -SUPER DRAGON	шт.	45000000
АА - 60(7313)160.01с УТПС или «ПУРГА»	шт.	24000000
АЦ-40(375)	шт.	12000000
АЦ-40(375)135	шт.	12500000

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе рассмотрены действия пожарных подразделений при тушении фюзеляжа самолета, его сравнительный анализ при использовании разного количества личного состава при проведении развертывания и тактика тушения пожаров воздушных судов в аэропорту «Курумоч» г. Самары.

Был произведен расчет сил и средств на тушение пожара разлитого авиатоплива под самолетом Ту-204, тушение пожара внутри фюзеляжа.

При расчетах установлено, что на тушение пожара разлитого авиатоплива под самолетом ТУ-204 количество сил и средств аэропорта пожарной охраны достаточны для тушения пожара.

Основываясь на данные расчета, предлагаю ввести в эксплуатацию аэропорта пожарной охраны взамен имеющейся техники. Свои предложения объясняю тем, АА -130 (Super Dragon) эффективно влияет на повышение пожарно-тактической возможности пожарной охраны аэропорта, а именно уменьшает время тушения, на которое еще значительное влияние оказывает уменьшения личного состава пожарной охраны аэропорта, так как существует необходимость уложиться в положенные ИКАО по тушению пожара.

Одно из основных требований, предъявляемых к аварийно-спасательным и противопожарным средствам на гражданских аэродромах, в соответствии с которым время развертывания аэродромных ПА в любой точке взлетно-посадочной полосы (ВПП), то есть интервал времени от момента объявления пожарно-спасательному расчету сигнала тревоги до начала подачи ОТВ на месте условного пожара ВС, должно не превышать 180 сек. Данный показатель является обязательной нормой в ГА России и стандартом Международной организации гражданской авиации (ИКАО). В перспективе ИКАО рекомендует установить время развертывания ПА, равное 120 сек. В целях обеспечения требуемого времени развертывания ПА (180 сек.) с использованием указанных типов ПА:

- КамАЗ 43118 (6х6, максимальная скорость 90 км/ч);

- МАЗ 7313 (6х6, максимальная скорость 80 км/ч);
- Урал 4320-1912-30 (6х6, максимальная скорость 90 км/ч);

На аэродромах имеющих длинные ВПП (или две ВПП), практиковалось и практикуется выполнение так называемых компенсационных (эквивалентных) мероприятий, которые носят вынужденный и затратный характер

Суть таких мероприятий заключается в строительстве на аэродромах дополнительных аварийно-спасательных станций (пожарных депо) с дополнительными ПА или в организации дежурства ПА на открытом воздухе в непосредственной близости от ВПП. Следует отметить, что дежурство ПА на открытом воздухе в условиях холодного климата России возможно только в тех случаях, когда интенсивность взлетов и посадок ВС на аэродроме невысокая и нахождение ПА вне гаражных условий является кратковременным. Указанные выше обстоятельства, а также практически полный физический износ имеющегося парка ПА потребовали разработки и внедрения в аэропортах России аэродромных ПА нового поколения, технический уровень которых был бы максимально приближен к лучшим зарубежным аналогам. Основным вопросом, который при этом должен быть решен, является выбор базовых шасси с высокими разгонными и скоростными характеристиками. Расчеты, выполненные на основе результатов опытных проверок, которые проводились в аэропортах России, а также рекомендации ИКАО позволили заключить, что для обеспечения требуемого времени разворачивания на подавляющем большинстве аэродромов ГА России аэродромные ПА тяжелого типа должны иметь максимальную скорость не менее 105 км/час и время разгона до 80 км/час не более 35 сек., что для таких автомобилей как АА -60 (7313) такая скорость не достижима. В заключение следует отметить, что, несмотря на определенные успехи в оснащении аэропортов России новыми образцами пожарной техники и средств, перед эксплуатантами по-прежнему стоит задача повышения эффективности спасания людей при авиационных происшествиях, сопровождающихся пожарами, и эта задача требует технологических новаций.

Все выпускаемые в стране аэродромные ПА имеют в своем составе углекислотную установку для покрытия ВПП пеной, бамперную установку для тушения розливов топлива под крыльями самолета (по заказу), оснащены устройствами для вскрытия фюзеляжа. Однако имеются и существенные недостатки. Используемые для создания аэродромных ПА отечественные коммерческие шасси не обладают достаточной энерговооруженностью, чтобы обеспечить высокие разгонные характеристики и максимальную скорость, соответствующие рекомендациям ИКАО (разгон до 80 км/ч около 20 с — для АБР; около 30 с — для активных ПА; максимальная скорость — 115...130 км/ч). Шасси, отвечающие этим рекомендациям, отечественная автопромышленность выпускать пока не готова, в частности и по причине отсутствия в стране необходимых компонентов для их производства (силовые агрегаты, автоматическая трансмиссия и пр.). Недостаточной является и подача насосных установок, используемых на отечественных аэродромных ПА. Например, супертяжелый АА 15/60-100, вывозящий 15 т средств тушения, для обеспечения необходимой интенсивности подачи пены должен иметь насос с подачей около 6000 л/мин (вместо 3600 л/мин, которую обеспечивает насос ПН-60, установленный на этом ПА), производство подобных насосов (НЦПН 100/100) уже налажено в России — на ЗАО "Пожгидравлика". Однако их использование на аэродромных ПА связано с необходимостью применения автономного привода для их работы. А это будет уже другой автомобиль...Рассмотренные проблемы решены на уровне ведущих зарубежных производителей ПА предлагают потребителям обширные модельные ряды аэродромных ПА нового поколения ,на примере АА -130 (Super Dragon X8) которые могут быть использованы для защиты аэропортов всех категорий и подходят к требованиям ИКАО.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Конституция (1993). Конституция Российской Федерации: офиц. текст. – М. : Маркетинг, 2001. – 39 с.
2. Российская Федерация. Кодекс об административных правонарушениях (КоАП РФ) от 30.12.2001 № 195-ФЗ.
3. Уголовный кодекс РФ (УК-99). – М. : 1999, – 122 с.
4. Уголовно-процессуальный кодекс (УПК РФ) N 174-ФЗ от 18.12.2001г.
5. Гражданский Кодекс РФ (ГК – 94 с дополнениями) – М. : Проспект, 2000 г. – 416 с.
6. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994г (с изм. и доп., вступающий в силу с 01.08.2011).
7. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008г.
8. Федеральный закон № 384-ФЗ от 30.12.2009 "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
9. Федеральный закон № 100-ФЗ от 06.05.2011 "О добровольной пожарной охране".
10. Федеральный закон № 151-ФЗ от 22.08.1995 (ред. от 02.10.2012) "Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей".
11. Федеральный закон № 99-ФЗ от 04.05.2011 (ред. от 04.03.2013) "О лицензировании отдельных видов деятельности".
12. Патентный закон. ФЗ № 3517-1-РФ от 23.09.92 г. - М. : 1999.
13. Положение о патентных поверенных. Утверждено Постановлением СМ РФ № 122 от 12.02.1993 г.
14. Постановление Правительства РФ от 30.04.2009 N 373 "Об органе по аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), выполняющих работы по подтверждению соответствия продукции требованиям пожарной безопасности"

15. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 N 390 "О противопожарном режиме" (вместе с "Правилами противопожарного режима в Российской Федерации")
16. Постановление Правительства РФ № 290 от 12.04.2012 «О федеральном государственном пожарном надзоре»
17. Постановление Правительства РФ от 07.04.2009 N 304 (ред. от 02.10.2009) "Об утверждении Правил оценки соответствия объектов защиты (продукции) установленным требованиям пожарной безопасности путем независимой оценки пожарного риска"
18. Постановление Правительства РФ от 24.12.2008 N 989 (ред. от 08.10.2012) "Об утверждении Правил выполнения работ и оказания услуг в области пожарной безопасности договорными подразделениями федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы"
19. Постановление Правительства РФ от 05.05.2011 N 344 "Об утверждении Правил привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны для ликвидации чрезвычайной ситуации в лесах, возникшей вследствие лесных пожаров"
20. Постановление Правительства РФ от 17.05.2011 N 377 (ред. от 01.11.2012) "Об утверждении Правил разработки и утверждения плана тушения лесных пожаров и его формы"
21. Постановление Правительства РФ от 31.01.2012 N 69 "О лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, по тушению лесных пожаров" (вместе с "Положением о лицензировании деятельности по тушению пожаров в населенных пунктах, на производственных объектах и объектах инфраструктуры, по тушению лесных пожаров")
22. Постановление Правительства РФ от 30.12.2011 N 1225 "О лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и

- сооружений" (вместе с "Положением о лицензировании деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений")
23. Приказ МЧС России от 28.05.2012 N 291 "Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по предоставлению государственной услуги по лицензированию деятельности по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту средств обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.07.2012 N 24799)
24. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 N 645 (ред. от 22.06.2010) "Об утверждении Норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 21.01.2008 N 10938)
25. Приказ МЧС РФ от 29.06.2006 N 386 "Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по исполнению государственной функции по организации информирования населения через средства массовой информации и по иным каналам о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях и пожарах, мерах по обеспечению безопасности населения и территорий, приемах и способах защиты, а также пропаганде в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, обеспечения пожарной безопасности и безопасности людей на водных объектах" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 17.07.2006 N 8074)
26. Приказ МЧС России от 28.06.2012 N 375 "Об утверждении Административного регламента Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации

- последствий стихийных бедствий исполнения государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.07.2012 N 24901)
27. Приказ МЧС РФ от 30.06.2009 N 382 (ред. от 12.12.2011) "Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 06.08.2009 N 14486)
28. Приказ Минздравсоцразвития РФ от 01.09.2010 N 777н "Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 27.09.2010 N 18549)
29. Приказ МЧС РФ от 21.11.2008 N 714 (ред. от 17.01.2012) "Об утверждении Порядка учета пожаров и их последствий" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 12.12.2008 N 12842)
30. Приказ МЧС России от 04.04.2012 N 170 "Об утверждении Порядка обеспечения работников добровольной пожарной охраны и добровольных пожарных, принимающих непосредственное участие в тушении пожаров, средствами индивидуальной защиты пожарных и снаряжением пожарных, необходимыми для тушения пожаров" (Зарегистрировано в Минюсте России 24.05.2012 N 24298)
31. Приказ МЧС РФ от 05.05.2008 N 240 (ред. от 11.07.2011) "Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 29.05.2008 N 11779)
32. Приказ МЧС РФ от 31.03.2011 № 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны»

33. Приказ МЧС от 05.04.2011 № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны»
34. ГОСТ 2.116-84. Карта технического уровня и качества продукции. ГОСТ 7.32-91. Отчет о научно исследовательской работе (НИР). Общие требования.
35. ГОСТ Р 15.011-96. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. М., 1996, (введен 30.01.96 г.).
36. ГОСТ 15.012-84. Патентование формуляр.
37. ГОСТ 15.101-98. Порядок проведения НИР.
38. Строительные нормы и правила СНиП 21-01-97* пожарная безопасность зданий и сооружений.
39. Строительные нормы и правила СНиП П-Г.3-62. Водоснабжение. Нормы проектирования. Стройиздат, 1963.
40. Строительные нормы и правила СНиП П-Г.2-62. Внутренний водопровод производственных и вспомогательных зданий промышленных предприятий. Нормы проектирования. Стройиздат, 1963.
41. Строительные нормы и правила СНиП П-Г.1-62. Внутренний водопровод жилых и общественных зданий. Нормы проектирования. Стройиздат, 1962.
42. СП 1.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
43. СП 2.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.
44. СП 3.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре.
45. СП 4.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожаров на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.

46. СП 5.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования.
47. СП 6.13130-2009. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности.
48. СП 7.13130-2009. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.
49. СП 8.13130.2009. «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»
50. СП 9.13130.2009. Свод правил. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации
51. СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности»
52. СП 11.13130.2009 «Места дислокации подразделений пожарной охраны. Порядок и методика определения»
53. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
54. СП-15-01 «Нормы проектирования следственных изоляторов и тюрем Минюста России»
55. Н.Ф. Бубырь, В.П. Бабуров, В.А. Потапов. Производственная и пожарная автоматика. Учебник. ч. 2. - М. : ВИПТШ, 1986. – 296 с.
56. Н.Ф. Бубырь, А.Ф. Иванов, В.П. Бабуров, В.И. Мангасаров. Установки автоматической пожарной защиты. – М. : Стройиздат, 1979. – 176 с.
57. А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: Справочник: в 2-х ч. – 2-е изд., перераб. и доп.- М. : Асс. «Пожнаука», 2004. – Ч. I. - 713 с; Ч. II. - 774 с.
58. С.В. Собурь. Установки автоматической пожарной сигнализации: Справочник. – Вып. 1 – й – М. : Спецтехника, 2000. – 224 с.

59. Е.Н. Иванов. Автоматическая пожарная защита. - М. : Издательство литературы по строительству, 1971. – 200 с.
60. А.Н. Членов, А.Б. Мосягин. Приёмно-контрольные приборы систем охранно-пожарной сигнализации. - М. , 1998. – 81 с.
61. В. П. Бушев. и др. Огнестойкость зданий. – М. : МКХ РСФСР, 1963. – 132с.
62. Н. И. Зенков. Строительные материалы и поведение их при действии высоких температур. – М. : МООП СССР. 1967. – 257 с.
63. Н. М. Евтюшкин, В. М. Панарин. Исследование процессов развития и тушения пожаров. Лекция. – М. : ВШ МООП РСФСР, 1966. – 156 с.
64. Повзик Я.С. Пожарная тактика. М. : ЗАО “СПЕЦТЕХНИКА”, 1999. – 253 с.