

Тема 7: Особенности развития пожаров на ВС, действия пожарных расчетов при тушении пожаров

В зависимости от места возникновения и характера основной массы горючей загрузки на ВС различают следующие виды пожаров:

- разлитого авиатоплива;
- внутри фюзеляжа;
- силовой установки;
- органов приземления.

В реальной обстановке возможно одновременное сочетание всех или отдельных видов пожаров. Например, пожар под ВС топлива может привести к загораниям внутри фюзеляжа или к пожару шасси.

Каждый из перечисленных видов пожара на воздушном судне на земле имеет ряд специфических особенностей, которые необходимо учитывать при организации пожаротушения на ВС и выборе наиболее оптимальных средств тушения.

Пожары ВС в разлитом авиатопливе

Этот вид пожара связан с возможностью разлива авиатоплива, являющегося основным горючим материалом, вокруг аварийного ВС на большой площади, достигающей сотен и тысяч квадратных метров. При этом, в зависимости от характера разрушения топливной системы, положения ВС и рельефа поверхности разлива топлива по отношению к планеру ВС могут быть односторонними и двусторонними. Наибольшую опасность и сложность для спасания терпящих бедствие представляет двусторонний пожар разлитого авиатоплива.

Пожары разлитого авиатоплива характеризуются как правило, большими размерами, быстрым распространением горения по всей площади планера ВС, высокой скоротечностью и большой температурой в зоне горения (более 1000°C). Такие пожары вызывают воздействие на фюзеляж самолета больших тепловых потоков, которые приводят к быстрому прогоранию обшивки фюзеляжа.

Как показали испытания, уже через 2-3 минуты установившегося горения разлитого топлива, а в отдельных случаях и раньше, происходит прогар обшивки фюзеляжа и распространение пожара в пассажирские салоны, кабину экипажа и другие помещения воздушного судна. Вследствии этого резко повышается температура внутри салонов и кабины, происходит разложение и горение синтетических декоративно-отделочных и конструкционных материалов с выделением большого количества отравляющих веществ.

Пожар разлитого топлива, воздействуя на топливные баки, приводит к дополнительному их разрушению и усилению горения, связанному с истеканием топлива.

В ряде случаев пожар разлитого топлива может вызвать взрывы топливных баков ВС.

Наибольшую опасность для пассажиров и членов экипажа представляют взрывы фюзеляжных топливных баков, которые могут сопровождаться выбросом топлива и факела внутрь пассажирских салонов. Взрывы фюзеляжных баков, заполненных нейтральным газом (СО₂, азот), при наземном пожаре ВС практически исключаются.

Взрывы мягких крыльевых баков носят локальный характер, не сопряжены с разбросом частей конструкции ВС и разбрызгиванием топлива. Опасность в этом случае представляет сопровождающее взрыв последующее усиление пожара за счет вытекания топлива в зону горения.

Взрыв кессонных баков сопровождается разрушением конструкции крыла и топливной системы, что приводит к разлету обломков конструкции и одновременному выбросу большого количества топлива с последующим вытеканием его из разрушенных топливных баков. Основная масса разрушенных частей конструкции выбрасывается перпендикулярно к верхней поверхности крыла и имеет разброс до 25м.

Взрывы крыльевых топливных баков при пожаре разлитого авиатоплива возможны не менее чем через 60с после начала горения.

Пожары внутри фюзеляжа.

Пожары внутри отсеков ВС, в частности в пассажирских салонах и кабине, относятся к пожарам в замкнутом объеме. Основной горючей загрузкой при таких пожарах являются декоративно-отделочные и конструкционные элементы интерьера, представляющие собой искусственные и натуральные материалы обивки и наполнение кресел, ковровые покрытия, электропроводка, пластмассовые изделия.

Для пожаров внутри фюзеляжа характерны небольшие размеры пожара, вызывающего высокую задымленность помещения, относительно быстрое нарастание температуры в верхней части помещений и медленное - в зоне пола. При установившемся горении (через 2-3 мин) среднее значение температуры в зоне пожара в 2-4 раза превышает температуру в зоне пола.

Среднеобъемная температура при установившемся горении (до момента прогорания обшивки) не превышает, как правило, 250°С и имеет некоторую тенденцию к снижению. Пожар имеет тлеющий характер без видимого пламени, однако он не прекращается до полного выгорания горючей загрузки. Горение происходит по поверхности стен, потолков, пассажирских кресел, но может быть и в объеме салона за счет капель расплавленных синтетических материалов, стекающих с отделочных и конструкционных элементов потолка салона и кабины экипажа.

При прогорании обшивки пожар внутри фюзеляжа обычно усиливается вплоть до появления открытого пламени и температура в верхней части салонов резко возрастает (до 900°С). Высокая температура может привести к расплавлению и загоранию сплавов магния, входящих в конструкцию некоторых типов пассажирских кресел, что затрудняет тушение пожара.

При пожарах внутри фюзеляжа происходит быстрое нарастание концентрации отравляющих веществ продуктов горения и термического разложения горючих материалов, обуславливающих основную опасность для людей, находящихся на борту горящего ВС.

Характер пожаров внутри фюзеляжа воздушного судна определяет и сложность его тушения, связанную с труднодоступностью очага пожара и трудностью определения его местоположения.

Пожары силовой установки

К пожарам силовой установки ВС относятся загорание двигателей, систем запуска, масляной системы, агрегатов управления двигателями, элементов топливной системы. Основным горючим материалом при пожарах силовой установки является авиатопливо.

В начальной стадии пожары двигателей носят локальный характер и ограничены объемом подкапотного пространства.

Развитие пожара двигателей и их систем характеризуется быстрым ростом температуры (до 1000°С в зоне горения) и скоротечностью. При пожаре в подкапотном пространстве могут прогореть противопожарные перегородки, и это приведет к распространению огня. При размещении двигателей на крыльях (Ил-18, Ил-86, Ан-24 и др.) огонь может перейти на топливные баки. При расположении двигателей в хвостовой части (Ту-154, Ту-134, Ил-62 и др.) пожар может распространяться внутрь фюзеляжа воздушного судна.

Пожар в двигателе и подкапотном пространстве может сопровождаться хлопками и выбросом горящего топлива.

Пожары органов приземления

Пожары органов приземления (шасси, система торможения) главным образом связаны с горением трех видов материалов: резины, гидрожидкости и магниевых сплавов.

Пожары шасси возникают в основном при посадке самолетов с завышенной скоростью или при экстренном торможении. Возможны пожары шасси по причине их отказов и неисправностей. Органы приземления могут загораться от пожара разлитого авиатоплива.

Одним из наиболее часто встречающихся пожаров органов приземления является горение гидрожидкости при разрушении гидросистемы шасси. При этом развивается высокая температура, приводящая к загоранию резины, а затем и магниевых сплавов барабанов колес тележки шасси. Пожар гидрожидкости скоротечен и может привести к разрыву гидроцилиндров, и баллонов в гондоле шасси. Загорание резины колес может привести к разрыву пневматиков.

При посадке ВС с превышением скорости или при экстренном торможении может происходить «сброс» резины и загорание магниевых сплавов. Магниевые сплавы могут загореться и при пожаре гидрожидкости или авиатоплива. Обычно это происходит через 6-8 минут после начала такого пожара.

Характерным признаком пожара магниевых сплавов является сильное белое свечение, наличие горящего металла и появление белого плотного дыма. В зоне горения магниевых сплавов развивается очень высокая температура (до 3000°С).

Загорание органов приземления опасно тем, что в основном шасси современных пассажирских самолетов располагаются под крыльями и пламя при горении резины или гидрожидкости непосредственно воздействует на конструкцию крыла, выполненную из легкоплавких алюминиевых сплавов. Поскольку в крыльях современных пассажирских ВС размещается основное количество топлива, то разрушение крыльев может привести к разливу топлива и резкому увеличению размеров и интенсивности пожара.

Тушение пожаров на ВС, спасание пассажиров и экипажа

Порядок боевых действий личного состава ПСР при тушении пожара на ВС определяется условиями конкретной аварийной ситуации (АС). Характерные, т.е. наиболее возможные, случаи АС представлены в таблице 6. Представленные случаи аварийной ситуации, составленные на основании обобщения материалов авиaproисшествий на аэродромах ГА, расположены в порядке усложнения условий тушения пожара и спасания терпящих бедствий.

В авиапредприятии целесообразно отработать тактические схемы тушения пожара и проведения спасательных работ для каждого характерного случая АС применительно к ВС, совершающим полеты на данном аэродроме.

По каждой схеме целесообразно оценить требуемую численность сил и средств ПСР, их расстановку, порядок действий. В любом случае необходимо исключить из следующих основных целей тушения пожара на ВС:

Обеспечение условий спасания пассажиров и экипажа горящего ВС путем локализации пожара и эвакуации терпящих бедствие из ВС за минимальное время.

Полная ликвидация пожара на воздушном судне.

Необходимо учитывать, что основными функциями личного состава пожарно-спасательных расчетов является тушение пожара на ВС и эвакуация, совместно с другими расчетами аварийно-спасательной команды (АСК), людей из аварийного ВС. По возможности ПСР принимают участие и в оказании первой помощи пострадавшим на месте АП.

Таблица 6 - Характерные случаи аварийной ситуации

Номер аварийной ситуации	Факторы, характеризующие АС		
	Положение и состояние фюзеляжа	Характер пожара на ВС	Состояние пассажиров на аварийном ВС
1	2	3	4
1.	Находится на полностью выпущенном шасси, повреждений не имеет	Имеет место пожар на двигателе	Все пассажиры способны к самостоятельной эвакуации
2.	Находится на полностью выпущенных шасси, повреждений не имеет	Имеет место загорания органов приземления	Все пассажиры способны к самостоятельной эвакуации
3.	Находится на полностью выпущенном шасси, повреждений не имеет	Имеет место пожар малой интенсивности внутри фюзеляжа	Все пассажиры способны к самостоятельной эвакуации
4.	Находится на полностью выпущенном шасси, повреждений не имеет	Пожар разлитого под ВС при заправке авиатоплива	Все пассажиры способны к самостоятельной эвакуации
5.	Фюзеляж находится на не полностью выпущенном шасси, имеет повреждения	Пожар разлитого под фюзеляжем авиатоплива	Часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению
6.	Фюзеляж находится на не полностью выпущенном шасси, имеет повреждения	Пожар разлитого под фюзеляжем авиатоплива и загорание внутри фюзеляжа	Часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению
7.	Фюзеляж находится на земле, имеет повреждения	Пожар разлитого авиатоплива	Часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению
8.	Фюзеляж находится на земле, имеет повреждения	Пожар разлитого авиатоплива и пожар внутри фюзеляжа	Часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению
9.	Фюзеляж находится на земле, имеет значительные повреждения	Пожар разлитого авиатоплива и пожар внутри фюзеляжа	Большая часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению
10.	Фюзеляж перевернут, имеет значительные повреждения	Пожар разлитого авиатоплива и пожар внутри фюзеляжа	Большая часть пассажиров не способна к самостоятельному передвижению

На рис. 1 представлена общая схема (план-график) действий пожарно-спасательных расчетов при тушении пожара на воздушном судне на аэродроме. Схема составлена для расчетного случая аварийной ситуации, характеризующегося следующими факторами. Фюзеляж находится на земле, имеет повреждения, пожар представляет горение разлитого под фюзеляжем авиатоплива и загорания внутри фюзеляжа большая часть пассажиров самостоятельно эвакуироваться не может.

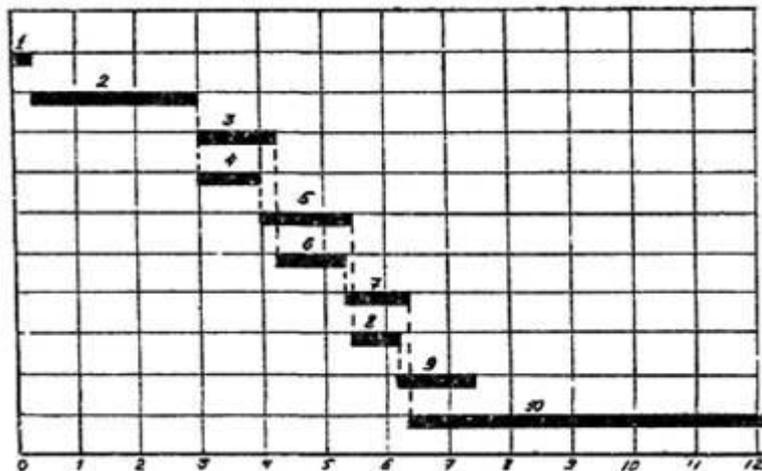


Рис. 1. Схема (план-график) действий пожарно-спасательных расчетов при тушении пожара на ВС.

Этапы:

- 1 - оповещение, сбор и выезд ПСР;
- 2 - движение к месту АП;
- 3 - тушение пожара разлитого авиатоплива лафетными стволами;
- 4 - прокладка рукавных линий;
- 5 - дотушивание остаточных очагов пожара разлитого топлива;
- 6 - проникновение ПСР на борт ВС;
- 7 - установка средств эвакуации людей из ВС;
- 8 - подача ствола на борт;
- 9 - тушение пожара в салонах;
- 10 - эвакуация пассажиров и экипажа из аварийного ВС.

В соответствии с представленной схемой действия спасательных расчетов включают следующие этапы:

1. Оповещение, сбор, посадка в ПА и выезд личного состава ПСР на место происшествия. Оповещение ПСР производится путем подачи сигнала "Тревога". Информация о происшествии может передаваться по громкоговорящей связи или радиосвязи с ПА. Для выполнения целенаправленных действий в информации, по крайней мере, должны содержаться сведения о месте происшествия на территории аэродрома и типе ВС. Этап заканчивается выездом пожарных автомобилей и других средств, выделяемых для тушения пожара, к месту происшествия.

2. Второй этап включает движение ПА к горящему ВС. Движение автомобилей должно производиться на максимальной скорости. Водители должны знать оптимальные маршруты движения в зону аэродрома, в которой ВС личный состав ПСР готовит к работе средства подачи огнетушащих составов, ведется разведка пожара и выбираются исходные позиции для тушения пожара, в первую очередь пожара разлитого авиатоплива.

При проведении разведки пожара и выборе исходных позиций особое внимание уделяется оценке расположения основных очагов пожара относительно фюзеляжа, положения и состояния фюзеляжа, наличия в нем разломов, возможности немедленной эвакуации пассажиров и экипажа. Этап заканчивается выбором исходных позиций для тушения пожара.

3. Третий этап является наиболее ответственным, он включает тушение (локализацию) пожара разлитого авиатоплива. При этом должно обеспечиваться за минимальное время подавление пожара на 90-95% площади, что позволяет:

- предотвратить дальнейшее нагревание фюзеляжа ВС, в первую очередь в районе салонов и кабины экипажа;
- образовать подходы для спасателей к основным и запасным выходам воздушного судна с целью проведения эвакуации людей из аварийного ВС.

При тушении пожара необходимо руководствоваться следующими общепринятыми правилами: сосредотачивать усилия на решающем направлении, не допускать перерыва в тушении, использовать для тушения все имеющиеся в распоряжении средства.

В первую очередь для тушения пожара разлитого авиатоплива используется наиболее производительные средства подачи ОТС (лафетные стволы, УТПС).

Вместе с тем, необходимо учитывать, что запасы огнетушащих составов ограничены, тушение небольших очагов горения целесообразно производить ручными стволами.

4. Параллельно с локализацией пожара разлитого авиатоплива целесообразно проложить рукавные линии. Это необходимо для тушения остаточных и труднодоступных для лафетных стволов очагов пожара, тушения пожара в отсеках и салонах ВС. По возможности рукавные линии прокладываются от пожарных автомобилей, имеющих большие запасы огнетушащих составов и наибольшую численность экипажей.

5. Пятым этапом работ по тушению пожара и спасанию терпящих бедствие может быть тушение остаточных и локальных очагов пожара с помощью ручных пожарных стволов, генераторов пены средней кратности.

6. После локализации пожара разлитого авиатоплива личный состав ПСР, свободный от действий, связанных с дотушиванием остаточных очагов, должен совместно со спасателями нештатных расчетов АСК, если последние прибыли к месту АП, вскрывает двери и люки на воздушном судне для эвакуации людей и тушения загораний в салонах и отсеках ВС. Однако не следует открывать выходы, находящиеся в зоне пламени наружного пожара, т.к. это может привести к возникновению или усилению пожара в пассажирских салонах. В случае, если открыть выходы невозможно из-за их заклинивания, производится вскрытие обшивки фюзеляжа в специально обозначенных местах. Для этой цели используются топоры, дисковые пилы. Целесообразно попытаться вскрыть выходы из ВС, открывающиеся наружу, используя ломы или буксировочные тросы.

Во всех случаях необходимо соблюдать меры техники безопасности. Открыв выходы, личный состав ПСР проникает на борт ВС.

При некоторых авиапроисшествиях очаг пожара разлитого авиатоплива может находиться с одной стороны фюзеляжа. В этих случаях одновременно с локализацией пожара разлитого топлива часть личного состава может проникнуть на борт ВС для проведения эвакуации пассажиров.

7. Для проведения эвакуации людей из аварийного ВС личный состав ЛСР с участием нештатных расчетов АСК, и, по возможности, экипажа устанавливает средства спуска людей из ВС. В первую очередь необходимо использовать бортовые эвакуационные средства (надувные трапы, матерчатые желоба, канаты).

В случае невозможности применить бортовые эвакуационные средства для спуска людей целесообразно использовать пожарные трапы, лестницы.

8. Проникнув на ВС, личный состав ПСР должен подать на борт ручные стволы для тушения загорания внутри салонов кабины и других обитаемых помещений.

9. Для тушения пожара внутри недоступных отсеков ВС используются стволы-пробойники. До проникновения ПСР на борт ВС с помощью таких же стволов может производиться тушение пожара в салонах и кабине. После подачи на борт ручных стволов производится дотушивание очагов пожара в салоне и кабине.

10. Проникнув на борт ВС и установив средства спуска, личный состав ПСР совместно с другими расчетами АСК проводит эвакуацию пассажиров и членов экипажа. При этом необходимо:

- начинать эвакуацию немедленно, принимая все меры для предотвращения огня на путях эвакуации;

- использовать для спасания пассажиров максимальное количество выходов и бортовых эвакуационных средств, эвакуировать пассажиров на ВС можно и через большие разломы в фюзеляже, предусматривая необходимые меры безопасности;

- при эвакуации людей принимать меры по снижению опасности ожогов и травматизма путем создания водяных или пенных завес и подстраховки эвакуируемых;

- в зависимости от обстановки привлекать к работам пассажиров, способных оказать помощь при проведении эвакуации;

- пострадавших пассажиров и членов экипажа размещать на безопасном расстоянии (не менее 30-35 метров) от очага пожара, по возможности защищая их от воздействия пожара или возможного взрыва топливных баков корпусами пожарных автомобилей или других транспортных средств;

- в задымленных отсеках работать в защитных дыхательных аппаратах на сжатом воздухе;

- перед окончанием эвакуации осмотреть все помещения на ВС, в том числе багажные и грузовые отсеки, и убедиться в отсутствии людей на аварийном ВС и под его обломками.

При тушении пожаров на ВС на земле необходимо не только ликвидировать очаги горения, но и обеспечить вентиляцию помещений на воздушном судне, в первую очередь пассажирских салонов и кабины экипажа. Необходимость этого обусловлена следующими факторами. Во-первых, путем эффективного дымоудаления и вентиляции устраняется длительное воздействие на людей, находящихся на аварийном ВС, токсичных веществ продуктов горения и дыма. Во-вторых, обеспечивается видимость в салонах и кабине, необходимая для эффективного проведения эвакуации людей из ВС. Установлено, что при пожаре внутри фюзеляжа ВС видимость в салонах в первые 1-3 минуты снижается до минимума, что практически исключает возможности для спасания терпящих бедствие. Кроме того, в задымленных и загазованных салонах и отсеках ВС личный состав ПСР должен работать в защитных дыхательных аппаратах, что также

снижает его возможности. В-третьих, вентиляция способствует снижению температуры газовоздушной среды в салонах.

Возможны три вида вентиляции и дымоудаления в салонах и отсеках ВС:

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

Естественная вентиляция заключается в проветривании салонов и отсеков путем открытия дверей и люков на ВС. Принудительная вентиляция заключается в подаче в задымленный и загазованный салон (отсек) воздуха от специального вентилятора. Комбинированная вентиляция включает проветривание салона (отсека) и подачу туда воздуха.

В настоящее время для проведения принудительной вентиляции и дымоудаления в салонах и отсеках ВС могут использоваться переносные пожарные дымососы типа ДПМ-7, ДПЭ-7, если таковые имеются на вооружении ПСР, или аэродромные моторные подогреватели типа УМП-350, работающие в режиме подачи воздуха.

На основе специальных испытаний установлена сравнительная эффективность различных видов вентиляции. В таблице 9 представлены возможные на настоящее время варианты способов вентиляции салонов (отсеков) гражданских ВС с использованием указанных выше средств, в частности УМП-350. Варианты размещены в таблице 9 в порядке уменьшения эффективности вентиляции.

Таблица 9 - Варианты вентиляции и дымоудаления в салонах (отсеках) самолетов ГА.

№ варианта	Способ вентиляции	Вид вентиляции
I	Открыты все входные двери и люки в салон и осуществляется подача воздуха по одному или двум рукавам УМП-350.	Комбинированный
II	Открыты все входные двери и люки в салон.	Естественная
III	Осуществляется подача воздуха по одному или двум рукавам в одну открытую дверь (люк) в салон.	Принудительная
IV	Открыта одна дверь (люк) в салон.	Естественная

Установлено, что при первом и втором вариантах, которые близки по эффективности, дымоудаление и вентиляция салонов происходит значительно (в 3-5 раз) быстрее, чем при третьем и четвертом вариантах.

Таким образом, анализ результатов специальных исследований и случаев проведения аварийно-спасательных работ при АП дает основание сделать следующие выводы и рекомендации.

После локализации пожара на ВС необходимо организовать дымоудаление и вентиляцию салонов и отсеков ВС, в первую очередь при пожаре внутри фюзеляжа и разлитого авиатоплива. В настоящее время наиболее рациональным методом является естественная вентиляция, при которой осуществляется проветривание салонов. Для проветривания салонов необходимо при первой возможности открыть максимальное количество дверей и люков на ВС, в первую очередь дверей и люков, разнесенных на наибольшее расстояние по длине салонов. В этом случае исключаются застойные зоны в салонах и кабине.

Применение УМП-350 для вентиляции салонов может быть рекомендовано 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 неблагоприятных скорости и направления ветра.

При применении УМП-350 и других аналогичных средств 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.

При ожидаемой аварийной посадке воздушного судна в общем случае осуществляются следующие мероприятия:

- прибытие пожарно-спасательных расчетов в установленное место сбора аварийно-спасательной команды авиапредприятия или в другое указанное место;
- постановка задачи личному составу ПСР;
- рассредоточение и занятие исходных позиций пожарными автомобилями вдоль ВПП, на которую производится посадка аварийного самолета;
- движение пожарных автомобилей и занятие боевых позиций на месте остановки аварийного ВС;
- тушение пожара на ВС (в случае его возникновения) и спасание пассажиров и экипажа.

Прибытие пожарно-спасательных расчетов в указанное место производится по указанию руководителя аварийно-спасательных работ. На месте сбора АСК руководитель тушения пожара (РТП) получает задачу от руководителя АСР. При этом должны быть получены достаточно подробные сведения о ситуации на аварийном ВС, в первую очередь о наличии или отсутствии пожара на борту. В зависимости от характера аварии, складывающейся обстановки и имеющихся возможностей руководители аварийно-спасательных работ и тушения пожара должны обсудить вопрос о покрытии ВПП пеной. Решение по этому вопросу принимает руководитель АСР. Руководитель тушения пожара доводит информацию до личного состава ПСР и ставит перед ним первоочередные задачи.

В связи с тем, что точное место остановки аварийного ВС в зоне ВПП предположить практически невозможно аэродромная пожарная техника рассредоточивается вдоль ВПП. Целесообразно основную часть техники сосредоточить вблизи середины взлетно-посадочной полосы. По возможности, выставляются аэродромные пожарные автомобили в начале и конце ВПП. На исходных позициях РТП должен организовать связь с пожарными автомобилями и руководителем АСР. При длительном ожидании на исходных позициях двигатели ПА с разрешения руководителя тушения могут быть заглушены. Не позднее, чем за 3...5 мин, до посадки аварийного ВС экипажи ПА должны запустить двигатели ПА, а также моторнасосные агрегаты, подготовить средства пожаротушения к работе и внимательно следить за обстановкой. После касания ВС земли и пробега пожарные автомобили начинают движение к предполагаемому месту остановки ВС. Как правило, пожарные автомобили начинают движение по команде РТП. В случаях аварийной ситуации, связанной с пожаром на борту, взрывом или угрозой взрыва,

посадкой с отказавшими шасси движение ПА начинается немедленно без команды РТП. Движение ПА к аварийному ВС начинается немедленно и в случаях, когда после касания ВС земли происходит разрушение его конструкции, взрыв, пожар, выкатывание за ВПП. В случае, если движение ПА производится при пробеге ВС необходимо соблюдать безопасное расстояние между ПА и ВС (60...80 м).

Пожарные автомобили на месте остановки аварийного ВС занимают исходные позиции по указанию РТП, который организует действия личного состава ПСР по тушению пожара и спасания терпящих бедствие.

Специальной мерой при ожидаемой посадке самолета с полностью или частично убранными шасси может быть покрытие ВПП пеной. Покрытие ВПП осуществляется в соответствии с утвержденной командиром ОАО инструкцией.

Повышение пожарной безопасности при посадке на ВПП, покрытую огнетушащей пеной (пенную полосу), обусловлено следующими факторами:

- уменьшением степени повреждения конструкции самолета при посадке на пенную полосу из-за снижения сил торможения при скольжении по пене, что уменьшает вероятность разрушения агрегатов топливной системы, и как следствие, возникновения пожара,

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

- эффектом искрогашения в пене.

Кроме того, при аварийной посадке самолета на пенную полосу за счет изолирующего действия пены снижается скорость распространения пламени, по горячей поверхности.

Случаи аварийных посадок на ВПП, покрытую пеной, имевшее место в гражданской авиации подтверждают эффективность покрытия ВПП пеной.

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.

Размеры пенной полосы, наносимой на ВПП зависят от типа самолета и вида аварийной посадки. В таблице 10 представлена классификация пенных полос и даны их параметры.

Таблица 10 - Типы и минимальные размеры пенных полос, наносимых на ВПП

Тип ВС	Вид аварийной посадки				
	Убрана передняя опора шасси	Убраны все (или одна) основные опоры шасси			
	Все типы	2-х моторные винтовые	2-3-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	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 пожарные автомобили или топливозаправщики, снятые с основного вида эксплуатации;
- установки для покрытия ВПП пеной, являющиеся съемными или прицепными агрегатами для аэродромных пожарных автомобилей тяжелого типа.

В связи с тем, что специальные машины для покрытия ВПП пеной в СССР не выпускаются, в настоящее время целесообразно использовать переоборудованные пожарные автомобили и топливозаправщики, снятые с основного вида эксплуатации, или съемные установки.

Наиболее рациональным вариантом, съемной установки для покрытия ВПП пеной является установка, разработанная ГосНИИ ГА и изготовленная в Одесском ОАО. Конструкция, рекомендации по изготовлению и применению установки даны в "Рекомендациях по изготовлению и применению установки для покрытия ВПП пеной в авиапредприятиях гражданской авиации", утвержденных ГосНИИ ГА 05.09.1988 и согласованных с УАБ МГА 14.09.1988. Такая установка может быть изготовлена на базе любого авиапредприятия.

Тактико-технические характеристики установки представлены в приложении 2.2. Аналогичная установка планируется к промышленному выпуску на Прилукском заводе противопожарного оборудования с 1991 года. Она входит в состав комплектующего оборудования аэродромного пожарного автомобиля АА-60(7313)-160.01А (см. приложение 2.1).

Количества воды и пенообразователя, необходимые для нанесения пенных полос с использованием съемных установок представлены в таблице 11. Расчет сделан на случай применения пены средней кратности (70-90).

Таблица 11 - Минимально необходимое количество воды и пенообразователя для нанесения пенных полос, м³

Толщина полосы, см	Тип пенной полосы				
	I	II	III	IV	V
5	1,9-2,4	4,0-5,0	5,0-6,4	10,0-12,0	12,0-15,4
10	3,8-4,8	8,0-10,0	10,0-12,8	20,0-24,0	24,0-30,9
15	5,7-7,2	12,0-15,0	15,0-19,2	30,0-36,0	36,0-46,3

При использовании низкократной пены требуемые запасы воды и пенообразователя увеличиваются в 9-11 раз. Поэтому в условиях авиапредприятий ГА для покрытия ВПП может использоваться только пена средней кратности.

В таблице 12 представлена производительность подачи пены средней кратности (по раствору) при расчетном времени покрытия 10 мин.

Таблица 12 - Производительность подачи пены (по раствору) при покрытии ВПП л/с

Толщина полосы, см	Тип пенной полосы				
	I	II	III	IV	V
5	3,2-4,0	6,7-8,3	8,3-10,6	16,7-20,0	20,0-25,7
10	6,4-8,0	15,4-16,6	16,6-21,2	33,4-40,0	40,0-51,4
15	9,6-12,0	20,1-24,9	24,9-31,8	50,1-60,0	60,0-77,1

Учитывая то обстоятельство, что воздушно-механические пены средней кратности на основе серийных пенообразователей ПО-1, ПО-1Д, ПО-6К (см. приложение 2.3), имеют недостаточную стойкость (пена быстро разрушается), необходимо наносить пену на ВПП за возможно более короткий промежуток времени до ожидаемой аварийной посадки.

Наибольший эффект от покрытия ВПП пеной достигается при использовании пенообразователей нового поколения, например "Поток". Пена, полученная на основе пенообразователя "Поток", обладает значительно более высокой стойкостью к естественному разрушению. В таблице 13 приведены данные по стойкости воздушно-механических пен, полученных на основе пенообразователей ПО-1Д и "Поток".

Таблица 13 - Остаточная толщина пенного слоя за заданное время, %

Время, мин	Пенообразователь	
	ПО-1Д	"Поток"
30	70	95
45	40	93
60	20	90

При нанесении пенного слоя необходимо учитывать, что воздушное судно с убранными шасси касается поверхности ВПП значительно дальше ее порога (на 150-600 м), 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. Для посадки с полностью убранными шасси пенная полоса должна начинаться в точке, удаленной от порога ВПП на одну треть расстояния, располагаемого для посадки. В любом случае место нанесения пенной полосы на ВПП должно согласовываться с командиром ВС.

Возможные варианты покрытия ВПП пеной с помощью рекомендуемых съемных (прицепных) устройств представлены на рис. 4. В условиях конкретного аэродрома в зависимости от количества используемых установок и их тактико-технических характеристик могут быть разработаны и другие схемы покрытия ВПП пеной. При этом необходимо исходить из того, что время покрытия ВПП пеной (от начала подачи пены) не должна превышать 10 минут.

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 по нанесению пеной полосы, находились в полной готовности к тушению возможного послеаварийного пожара.

Указанное условие достаточно просто выполнить, если для покрытия ВПП используются специальные машины, в которых имеется необходимый запас воды и пенообразователя (например, переоборудованные топливозаправщики и снятые с эксплуатации пожарные автомобили). В случае, если для покрытия используются съемные или передвижные устройства, использующие запас воды и пенообразователей аэродромных пожарных автомобилей, 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 (7-10 мин);
- произвести покрытие ВПП пеной (8-10 мин);
- перезарядить ПА водой и пенообразователем (30-35 мин);
- установить ПА на исходных позициях у ВПП (3-5 мин).

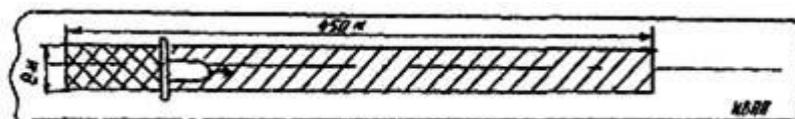
Минимальный запас времени должен быть выявлен для каждого аэродрома по каждому типу пенной полосы. Значения этого времени должны быть внесены в инструкцию.

Нецелесообразно наносить пену на ВПП при отрицательных температурах наружного воздуха, так как при этом происходит замерзание жидких компонентов пены, что ухудшает торможение воздушного судна и огнетушащие свойства пенного покрытия. Не рекомендуется покрывать ВПП огнетушащей пеной при сильном дожде или снегопаде.

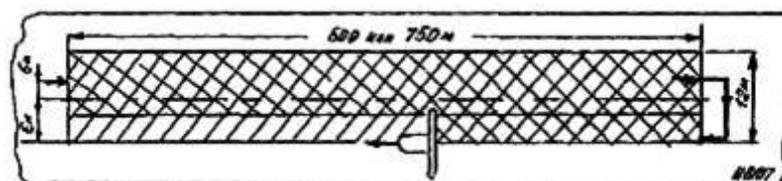
В случае, если после посадки самолета на ВПП, покрытую пеной, происходит его загорание, пожарно-спасательные расчеты немедленно ликвидируют пожар, действуя в соответствии с вышеизложенными рекомендациями.

После использования пенного покрытия необходимо смыть пену с поверхности ВПП водой.

I тип



II и III типы



IV и V типы

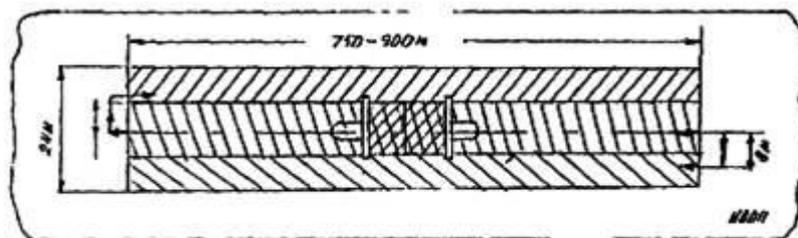


Рис. 4. Схемы нанесения на ВПП пенной полосы.

-  - участок ВПП, покрытый пеной;
-  - участок ВПП, наметаемый к покрытию пеной;
-  - маршруты движения пожарных автомобилей с устройствами для покрытия ВПП пеной;
-  - осевая линия ВПП

Организация и порядок действий пожарной охраны аэропорта при тушении пожара

Ожидаемая посадка аварийного воздушного судна.

При ожидаемой посадке аварийного ВС осуществляется:

- прибытие пожарно-спасательных расчетов в установленное место сбора аварийно-спасательной команды (АСК) авиапредприятий;
- постановка задачи личному составу ПСР;
- рассредоточение и занятие исходных позиций пожарными автомобилями вдоль ВПП, на которую производится посадка аварийного самолета;
- движение пожарных автомобилей и занятие боевых позиций на месте остановки аварийного ВС;
- тушение пожара на ВС и спасание пассажиров и экипажа.

Специальной мерой при ожидаемой посадке самолета с убранными или полностью невыпущенными шасси может быть покрытие ВПП огнетушащей пеной. Решение о покрытии ВПП пеной принимает руководитель аварийно-спасательных работ (АСР). Покрытие ВПП пеной осуществляется в соответствии с Инструкцией, утвержденной командиром АО.

Прибытие пожарно-спасательных расчетов к указанному месту сбора производится по указанию руководителя АСР при объявлении сигнала "Тревога" или "Готовность". Руководитель тушения пожара (РТП) прибывает на место сбора на автомобиле АСО-5 или АА-40(131).

На месте сбора руководитель тушения получает задачу от руководителя АСР. При этом должны быть получены сведения об аварийной ситуации на ВС, в первую очередь о наличии или отсутствии пожара на борту, РТП доводит полученную информацию до личного состава ПСР и ставит перед ним первоочередные задачи.

Рассредоточение и занятие исходных позиций вдоль ВПП осуществляется следующим образом:

- предполагаемое место касания ВПП: АА-60(7310);
- вблизи середины ВПП: АА-60(7313), АА-40(43105), АСО-5, АА-40(131);
- вблизи предполагаемого места остановки ВС: АА-60(7310), АА-40(43105).

Устройство для покрытия ВПП пеной на базе ТЗ-16 доставляется к середине ВПП и используется при тушении пожара как резервный источник воды и пенообразователя.

На исходных позициях руководитель тушения устанавливает и поддерживает радиосвязи с ПА и руководителем АСР.

При длительном ожидании на исходных позициях двигатели ПА с разрешения руководителя тушения могут быть заглушены. Не позднее, чем за 3...5 мин. до посадки ВС двигателя ПА, а также двигатели насосных агрегатов автомобилей типа АА-60, должны быть запущены, средства пожаротушения подготовлены к приведению в действие.

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 отказавшим шасси движение ПА начинается немедленно (в процессе пробега ВС) без команды руководителя тушения. Движение ПА к месту остановки ВС производился немедленно и в случае, если после касания ВС ВПП происходит разрушение конструкции ВС, взрыв, пожар, выкатывание за ВПП. При движении ПА должно обеспечиваться безопасное расстояние (80...100 м) 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 ПСР по тушению пожара, руководствуясь оценкой складывающейся ситуации и рекомендациями по тушению пожара на ВС. В необходимых случаях оказывает помощи личному составу ПСР, работая с пожарным и пожарно-техническим вооружением.

На месте происшествия РТП поддерживает связь с ПА по рации, команды подает через переносной мегафон.

Непосредственное руководство действиями ПСР и тушением пожара осуществляет начальник отряда охраны или его заместитель по ПТЧ. До их прибытия к месту происшествия руководитель тушения является начальником дежурного караула. РТП в своих действиях руководствуется указаниями руководителя АСР.

По прибытию взаимодействующих сил пожарных частей общее руководство тушением пожара на ВС осуществляется прибывшим старшим должностным лицом пожарной охраны МВД.

Взаимодействующие силы и средства пожарной охраны МВД прибывают к зданию отряда охраны и сопровождаются работником охраны к месту сбора АСК или происшествия.

Внезапное авиапроисшествие на аэродроме.

При внезапном авиапроисшествии (АП) на территории или в районе аэродрома пожарно-спасательным расчетам, находящимся в АСС-1, АСС-2, а также в пожарном депо, объявляется «Тревога».

Личный состав ПСР производит посадку пожарные автомобили и выезд к месту АП. В процессе посадки ПСР по прямой громкоговорящей связи передается информация об авиапроисшествии, в первую очередь о месте АП и типе ВС. Начальник ПСР фиксирует время поступления сигнала тревога.

Сигнал "Тревога" может быть передан с диспетчерских пунктов УВД, НП или диспетчером ЦПН. Наблюдатель НП и диспетчер ЦПН обязаны зафиксировать время передачи сигнала тревога и передать сообщение о происшествии руководителю АСР.

Информация об АП передается личному составу ПСР также по радиосвязи с ПА при движении и на месте происшествия.

Руководство тушением пожара на ВС и спасением людей осуществляет начальник первого прибывшего ПСР. По прибытию начальника отряда охраны (его заместителя по ТПЧ) или начальника караула руководство тушением пожара передается ему.

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

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 остановка позволяет проводить эвакуацию немедленно РТП принимает решение о направлении части личного состава ПСР на обеспечение эвакуации. После устранения опасности пожара ПСР участвует в эвакуации людей из аварийного ВС.

При проведении работ на пожаре ВС РТП контролирует соблюдение техники безопасности личным составом ПСР.

Рекомендации по тушению пожара на ВС

Личный состав ПСР 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 пожара и имеющихся возможностей.

Тушение пожара на шасси

Загорания шасси, связанные с горением резины, гидрожидкостей, тушатся пеной низкой кратности, раствором пенообразователя, водой, порошком.

Для тушения пожаров шасси, сопровождавшихся загоранием магниевых сплавов, в первую очередь использовать порошок П-2АК или водный раствор пенообразователя, подаваемый под давлением не более 4,0 кг/см².

Тушение порошка на шасси с использованием автомобилей АА-40(43105)-189 и АА-60(7310)-160.01 включает: выбор боевой позиции, прокладку рукавной линии со стволом СВП-4, подачу огнетушащего состава. При интенсивной горении целесообразно в течение первых 10-15 с подать на очаг горения пену из УТПС-3 или лафетного ствола.

Для тушения загораний магниевых сплавов порошком П-2АК используются съемные огнетушители ОП-100, установленные в отсеке ПА типа АА-60(7313)-160.01А.

Тушение пожара на двигателе

Тушение пожара на двигателе с использованием ПА типа АА-40(43105) и АА-60(7310)-160.01 проводится пеной низкой кратности, подаваемой внутри мотогондолы с помощью ствола-пробойника.

Одновременно с прокладкой рукавной линии и пробиванием обшивки мотогондолы производится охлаждение внешней поверхности мотогондолы, пилона и прилегающих участков фюзеляжа или крыла пеной низкой кратности, подаваемой из лафетного ствола. Вследствии ограниченных запасов воды и пенообразователя охлаждение с помощью лафетного ствола проводится до прокладки второй рукавной линии. После прокладки второй рукавной линии охлаждение проводить из ручного ствола типа СВП.

При применении ПА типа АА-60(7313)-160.01А тушение пожара на двигателе производится углекислым газом, подаваемым от углекислотной установки с помощью лома-распылителя. Охлаждение проводится аналогично как и в случае применения автомобилей АА-40(43105) или АА-60(7310).

Топливо истекающее из мотогондолы двигателя и горящее на земле тушится пеной низкой и средней кратности, подаваемой из лафетного ствола или рукавным линиям.

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

Тушение пожара внутри фюзеляжа

Тушение пожара в салонах и кабинах ВС при нахождении в них людей проводится 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.

Тушение пожара в салонах и кабинах включает:

- прокладку рукавных линий (2-х или 3-х);
- проникновение личного состава во внутрь ВС;
- подача стволов на борт ВС;
- тушение пожара.

В случае, если проникновение на борт ВС затруднено для подачи воды используются ручные или механизированные стволы-пробойники. При тушении пожара в грузовых и технических отсеках необходимо:

- вскрыть люки в отсеки;
- направить струи углекислого газа или воды во внутрь отсеков;
- приступить к разборке багажа и груза с его удалением из ВС;
- произвести дотушивание.

В случае невозможности вскрыть люки отсеков необходимо использовать стволы-пробойники.

При тушении пожара в кабине и салонах целесообразно вскрыть все двери и люки, обеспечив максимально интенсивное проветривание помещений. Самолет при пожаре необходимо обесточить, освещение осуществлять групповыми и индивидуальными электрическими фонарями.

Тушение пожара разлитого под фюзеляжем авиатоплива

Тушение пожара разлитого авиатоплива включает:

- выбор боевых позиций у горящего ВС;
- подача пены из УТПС-3 и лафетных стволов;
- прокладка рукавных линий;

- тушение остаточных очагов пожара ручными стволами СВП и ГСП-600.

Для тушения пожара разлитого авиатоплива применяются все имеющиеся пожарные автомобили. Автомобили типа АА-40(43105) - для подачи пены из лафетных стволов. Рукавные линии прокладываются от автомобилей типа АА-60(7310) и АА-40(131).

При подаче пены из лафетных стволов на тушение пожара периодически производится охлаждение фюзеляжа и крыльев кессонных баков.

Пена из УТПС-3 подается под фюзеляж и крылья из лафетных стволов - на удаленные участки горения. Очаги горения закрытые элементами конструкции эффективно протушиваются ручными стволами, подавая пену низкой и средней кратности.

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

При израсходовании запаса ОТС на ПА организовать их заправку, используя запасы воды и пенообразователя на ТЗ-16, а также у ближайшего пожарного водоема.

Рекомендации по спасанию людей, находящихся на горящем воздушном судне

Наряду с тушением пожара спасание пассажиров и экипажа обеспечивается своевременной эвакуацией терпящих бедствие из ВС и оказанием пострадавшим первой помощи. При проведении эвакуации необходимо:

- начинать эвакуацию при первой возможности, используя для этой цели максимальное количество выходов и ВС, включая и разломы в фюзеляжах;
- при заклинивании дверей и люков использовать для их открытия ручной инструмент (ломы, топоры), а также прорезать эвакуационные отверстия, используя механизированные пилы ПДС-400;
- 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 пожарные трап-лестницы;
- пострадавших людей выносить и спускать 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.

Приложения к оперативному плану:

1. Примерные схемы расстановки пожарных автомобилей и других средств пожаротушения при тушении пожара на ВС (разлитого авиатоплива, двигателей, внутри фюзеляжа).

2. Инструкция по покрытию ВПП пеной при аварийной посадке самолета с отказавшими шасси.

3. меры безопасности при тушении пожара на ВС и спасании пассажиров и экипажа.

4. Список оперативных телефонов.