Департамент по авиации
Министерства транспорта и коммуникаций
Республики Беларусь

Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов

Минск
2021

УТВЕРЖДЕНО
Приказ Департамента по
авиации Министерства
транспорта и коммуникаций
Республики Беларусь
25. 11 .2021 № 393

Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов

(Вводится в действие с 1 декабря 2021 года)

Минск
2021

РЕГИСТРАЦИЯ ПОПРАВОК И ИСПРАВЛЕНИЙ

ПОПРАВКИ			
№	Дата выпуска	Дата внесения	Кем внесено

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов (далее - Руководство) разработано в соответствии с Воздушным кодексом Республики Беларусь, Авиационными правилами «Расследование авиационных происшествий и инцидентов», утвержденными постановлением Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 29 мая 2020 г. № 30 (далее – Авиационные правила), международными договорами Республики Беларусь в области гражданской авиации и использования воздушного пространства с учетом стандартов и рекомендаций Приложения 13 к Конвенции о международной гражданской авиации 1944 г. (далее - Конвенция ИКАО).

Цель настоящего Руководства содействовать единообразному применению требований, содержащихся в Авиационных правилах, и предоставить структурным подразделениям, принимающим участие в расследовании авиационных происшествий, информацию и рекомендации о процедурах, практике и методах, которые могут использоваться при расследовании авиационных происшествий.

В настоящем Руководстве рассматриваются вопросы расследования, как авиационных происшествий, так и инцидентов, и поэтому для краткости термины «авиационные происшествия» и «расследование авиационных происшествий» в данном документе в равной мере относятся к «инцидентам» и «расследованию инцидентов».

Дополнительная информация и инструктивный материал по смежным дисциплинам содержатся в следующих документах ИКАО:

- Приложение 6. «*Эксплуатация воздушных судов»;*
- Приложение 9. «*Упрощение формальностей»;*
- Приложение 12. «*Поиск и спасание*»;
- Приложение 13 «*Расследование авиационных происшествий и инцидентов»;*
- *Руководство по представлению данных об авиационных происшествиях/инцидентах (Руководство ADREP) (Doc 9156);*
- *Руководство по предотвращению авиационных происшествий* (Doc 9422);
- *Руководство по авиационной медицине* (Doc 8984);
- *Руководство по обучению в области человеческого фактора* (Doc 9683);
- *Человеческий фактор. Сборник материалов № 7 «Изучение роли человеческого фактора при авиационных происшествиях и инцидентах»* (Circ. 240);
- *Руководство по управлению безопасностью полетов* (Doc 9859);
- *Руководство по региональной организации по расследованию авиационных происшествий и инцидентов (Doc 9946);*

- *Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов* (Doc 9756, часть 1-4);
- *Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов: политика и процедуры* (Doc 9962);
- *Инструктивный материал по оказанию помощи пострадавшим в авиационных происшествиях и их семьям* (циркуляр 285);
- *Руководящие принципы подготовки расследователей авиационных происшествий* (циркуляр 298);
- *Опасности на местах авиационных происшествий* (циркуляр 315).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Страница

Глава 1. Цель расследования авиационного происшествия 1-1
Глава 2. Полномочный орган по расследованию авиационных происшествий 2-1
2.1 Структура 2-1
2.2 Законодательство 2-2
2.3 Финансирование 2-3
2.4 Персонал 2-3
2.5 Оборудование 2-12

Приложение к главе 2. Комплект походного снаряжения для проведения расследования 2-14

Глава 3. Планирование расследования. 3-1

3.1 Организация расследования авиационного происшествия **3-1**
3.2 Система организации расследования 3-1
3.3 Связь с другими полномочными органами 3-3
3.4 Сотрудничество со средствами массовой информации 3-4
3.5 Обеспечение сохранности документов, записей и проб 3-5
3.6 Удаление воздушных судов, потерявших способность двигаться 3-6

Приложение к главе 3. Типовые планы работы комиссии и образец блок-схемы расследования авиационного происшествия 3-7
Глава 4. Уведомление об авиационных происшествиях и инцидентах 4-1

4.1 Общие положения 4-1
4.2 Уведомление в государстве 4-1
4.3 Ответственность государства места события 4-3
4.4 Форма и содержание уведомления 4-4
4.5 Отправление уведомления другим государствам 4-5
4.6 Получение уведомления 4-5
4.7 Ответственность государства, получившего уведомление 4-5

Приложение к главе 4. Образец уведомления 4-7

Страница

Глава 5. Действия на месте происшествия 5-1
5.1 Первоначальные действия 5-1
5.2 Организация и порядок работы комиссии по расследованию авиационного происшествия 5-5
5.3 Спасательные операции 5-11
5.4 Охрана 5-12
5.5 Меры предосторожности на месте авиационного происшествия 5-13
5.6 Опасности, связанные с окружающей средой и природными условиями 5-21
5.7 Начало осмотра обломков 5-24
5.8 Расследование аспектов, связанных с производством полетов 5-32
5.9 Бортовые самописцы 5-57
5.10 Исследование конструкции 5-64
5.11 Исследование силовой установки 5-93
5.12 Исследование систем 5-110
5.13 Исследование вопросов технического обслуживания 5-133
5.14 Расследование аспектов, связанных с человеческим фактором 5-136
5.15 Расследование диверсии, совершенной с применением взрывчатых веществ 5-164
5.16 Планирование специальных исследований 5-176

Приложение 1 к главе 5. Перечень авиационных инцидентов, в том числе серьезных, с воздушными судами Республики Беларусь, подлежащих расследованию 5-183
Приложение 2 к главе 5. Структура комиссии по расследованию авиационного происшествия 5-191
Приложение 3 к главе 5. Права и обязанности участников расследования 5-192
Приложение 4 к главе 5. Группа по составлению схемы (кроков) места авиационного происшествия 5-199
Приложение 5 к главе 5 Группа опроса 5-201
Приложение 6 к главе 5. Группа поисковых и аварийно–спасательных работ 5-204
Приложение 7 к главе 5. Группа расчета и анализа 5-206
Приложение 8 к главе 5. Летная подкомиссия 5-208
Приложение 9 к главе 5. Инженерно-техническая подкомиссия 5-222
Приложение 10 к главе 5. Административная подкомиссия 5-236
Приложение 11 к главе 5. Средства индивидуальной защиты от биологической опасности 5-257
Приложение 12 к главе 5. Определения и условные обозначения 5-259

Страница

Приложение 13 к главе 5. Инструктивный материал по определению повреждений воздушного судна 5-267

Глава 6. Окончательный отчет 6-1

6.1 Общие положения 6-1
6.2 Отчеты группы 6-2
6.3 Подготовка окончательного отчета 6-3
6.4 Согласование проекта окончательного отчет 6-4
6.5 Выпуск и рассылка окончательного отчета 6-5
6.6 Проведение разборов по результатам расследования 6-7
6.7 Окончательные отчеты для включения в сборник материалов ИКАО по авиационным происшествиям 6-7
6.8 Обмен окончательными отчетами между государствами 6-8
6.9 Адрес ИКАО 6-8

Приложение 1 к главе 6. Форма и содержание окончательного отчета о расследовании авиационного происшествия 6-10
Приложение 2 к главе 6. Форма и содержание окончательного отчета о расследовании авиационного (серьезного) инцидента 6-31
Приложение 3 к главе 6. Правила составления отчета 6-37
Приложение 4 к главе 6. Условные обозначения и сокращения 6-43

Приложение 5 к главе 6. Авиационная терминология 6-52
Приложение 6 к главе 6. Общепринятые выводы 6-58

Глава 7. Система представления данных об авиационных происшествиях/инцидентах(ADREP) 7-1

7.1 Отчеты 7-1
7.2 Информация ADREP для государств 7-1
7.3 Достоверность данных 7-2
7.4 Предварительный отчет (форма P ADREP) 7-3
7.5 Информационный отчет об авиационном происшествии (форма D ADREP) 7-4
7.6 Информационный отчет об авиационном инциденте (форма D ADREP) 7-4
7.7 Ограничения для информационных отчетов об авиационных инцидентах 7-5

Страница

Глава 8. Предотвращение происшествий 8-1

8.1 Общие положения 8-1
8.2 Изучение инцидентов 8-2
8.3 Издания по вопросам безопасности полетов 8-3
8.4 Технические аспекты 8-4

Глава 1

ЦЕЛЬ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

1.1. В Авиационных правилах устанавливается, что целью расследования авиационного происшествия или инцидента является предотвращение авиационных происшествий и инцидентов в будущем. В них также говорится, что целью расследования не является установление доли чьей-либо вины или ответственности. Любое судебное или административное разбирательство для установления вины или ответственности должно проходить отдельно от любого расследования, проводимого в соответствии с положениями Авиационных правил. Таким образом, основное внимание при расследовании авиационного происшествия или инцидента уделяется мерам корректирующего характера.

1.2. Авиационное происшествие свидетельствует о наличии опасностей или недостатков в авиационной системе. Поэтому грамотно проведенное расследование должно выявить все основные и непосредственные системные причины авиационного происшествия или инцидента и/или способствовавшие ему факторы и рекомендовать надлежащие меры по обеспечению безопасности полетов, направленные на то, чтобы избежать опасностей или устранить недостатки. В ходе расследования могут быть также обнаружены другие опасности или недостатки в рамках авиационной системы, которые не были непосредственно связаны с причинами этого происшествия. Поэтому надлежащим образом проведенное расследование авиационного происшествия является одним из важных средств предотвращения авиационных происшествий.

1.3. В ходе расследования необходимо также определить факты, условия и обстоятельства, относящиеся к выживанию или невыживанию лиц, находившихся на борту воздушного судна (далее – ВС). Рекомендации относительно повышения устойчивости конструкций ВС к ударным нагрузкам призваны предотвратить или свести к минимуму телесные повреждения лиц, находящихся на борту ВС, в результате авиационных происшествий в будущем.

1.4. Окончательный отчет, который представляется по завершении расследования, содержит официальные выводы и информацию о происшествии.

Глава 2

ПОЛНОМОЧНЫЙ ОРГАН ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

2.1. СТРУКТУРА

2.1.1. В соответствии со статьей 26 Конвенции о Международной гражданской авиации (далее – Конвенция ИКАО) государство, на территории которого произошло авиационное происшествие, должно назначить расследование обстоятельств этого происшествия.

2.1.2. Расследование авиационных происшествий и серьезных авиационных инцидентов с ВС Республики Беларусь и ВС иностранных государств на территории Республики Беларусь организует и проводит полномочный орган по расследованию авиационных происшествий с участием Департамента по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь (далее – Департамент по авиации), других заинтересованных республиканских органов государственного управления, организаций и предприятий Республики Беларусь.

Полномочным органом по расследованию, в компетенцию которого входит организация и контроль проведения расследования авиационных происшествий и серьезных авиационных инцидентов, является Межгосударственный авиационный комитет (далее – МАК).

Непосредственно проводит расследование авиационного события комиссия по расследованию.

МАК назначает уполномоченного по расследованию авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента (далее – председатель комиссии) и членов комиссии (расследователей, экспертов), в состав которой обычно входят сотрудники полномочного органа по расследованию, сотрудники Департамента по авиации Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь (далее – Минтранс) и авиационных организаций, подготовленные и имеющие опыт в расследовании авиационных происшествий, а также, при необходимости, представители других заинтересованных республиканских органов государственного управления Республики Беларусь.

Председателя комиссии и членов комиссии по расследованию авиационного инцидента назначают Департамент по авиации или по его поручению руководители авиационных организаций.

Срок расследования авиационного инцидента не должен превышать 20 суток, а серьезного авиационного инцидента – 30 суток, если в процессе расследования не требуется проведение дополнительных исследований. Срок расследования продлевается по ходатайству председателя комиссии органом,

назначившим расследование авиационного инцидента или серьезного авиационного инцидента.

Председатель комиссии и члены комиссии по расследованию авиационных происшествий и инцидентов должны быть совершенно объективными и абсолютно беспристрастными. Комиссию необходимо сформировать таким образом, чтобы она могла противостоять политическому или другому вмешательству или давлению.

2.1.3. Прикомандированные эксперты подчиняются председателю комиссии на всем протяжении расследования.

2.1.4. Комиссия по расследованию авиационных происшествий должна определить причины авиационного происшествия и сформулировать рекомендации по безопасности полетов. Контроль за реализацию рекомендаций по безопасности полетов возлагается на Департамент по авиации. Такое распределение обязанностей представляется обоснованным, так как именно администрация гражданской авиации несет общую ответственность за нормативные рамки деятельности авиации и ее развития.

2.2. ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО

2.2.1. Комиссии по расследованию авиационного происшествия в законодательном порядке предоставлен оперативный и неограниченный доступ ко всей относящейся к делу информации без какого-либо предварительного согласования с судебными органами или другими ведомствами. Расследователи авиационных происшествий должны знать, что в отношении авиационных происшествий могут проводиться не только технические расследования, но и судебные разбирательства в той или иной форме. Тем не менее судебно-процессуальные действия не должны влиять на ход расследования авиационного происшествия, так как любое судебное или административное разбирательство, направленное на установление доли чьей-либо вины или ответственности, должно проводиться отдельно от любого расследования, выполняемого в соответствии с положениями Авиационных правил. Целью расследования авиационного происшествия является предотвращение авиационных происшествий. Задачей комиссии по расследованию авиационного происшествия не является установление доли чьей-либо вины или ответственности.

2.2.2. В Авиационных правилах предусмотрена защита от предания гласности отдельных документов и информации, полученных в ходе расследования. В целях обеспечения дополнительных гарантий в этой области в главе 4 Авиационных правил устанавливается, что перечисленные ниже записи предоставляются в целях, не относящихся к расследованию авиационного происшествия, только в том случае, когда соответствующий полномочный орган государства, отвечающий за отправление правосудия, установит, что

предание их гласности превосходит по важности те отрицательные последствия внутри страны и в международном масштабе, которые могут иметь такие действия для данного или других будущих расследований:

а) записи бортовых речевых самописцев и расшифровка таких записей;
б) записи и расшифровки записей органов управления воздушным движением;
в) вся переписка между лицами, имеющими отношение к эксплуатации ВС;
г) все заявления лиц, полученные проводящими расследование полномочными органами в ходе расследования;
д) медицинские или конфиденциальные сведения, касающиеся лиц – участников авиационного происшествия или инцидента; и
е) мнения, выраженные при анализе информации.

Эти записи включаются в окончательный отчет или добавления к нему только в том случае, когда они имеют отношение к анализу авиационного происшествия или инцидента, а части записей, не имеющие отношения к такому анализу, гласности не предаются. Этот момент представляется важным, поскольку информация, содержащаяся в таких записях, в том числе информация, добровольно представляемая лицами, опрошенными в ходе расследования, может быть использована ненадлежащим образом для целей последующего дисциплинарного, гражданского, административного или уголовного разбирательства. В таком случае соответствующие данные более не будут откровенно сообщаться лицам, проводящим расследование, что нанесет ущерб процессу расследования и будет иметь серьезные последствия для безопасности полетов.

2.2.3. Лица, виновные в умышленном сокрытии авиационного происшествия или инцидента, сведений о них, а равно в искажении информации, в повреждении или уничтожении бортовых и наземных средств объективного контроля и других, связанных с авиационным происшествием или инцидентом доказательственных материалов, несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

2.3. ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работы, связанные с расследованием авиационного происшествия, финансируются в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

2.4. ПЕРСОНАЛ

2.4.1. Расследование авиационных происшествий – это специфическая

область, в которой должны работать только квалифицированные расследователи. Однако Республика Беларусь не располагает персоналом, который занимался бы исключительно расследованием авиационных происшествий. Минтранс определяет круг специалистов соответствующей квалификации из числа должностных лиц Департамента по авиации, Государственного учреждения «Авиационная инспекция» (далее – Авиационная инспекция) и авиационных организаций, для которых организуется подготовка по методам расследования авиационных происшествий и на которых возложены обязанности, связанные с расследованием авиационных происшествий. На время проведения расследования авиационного происшествия комиссия подотчетна лицу, назначившему комиссию, а ее члены освобождаются от своих повседневных обязанностей.

2.4.2. Расследование авиационного происшествия представляет собой сложную задачу, масштабы которой практически не ограничены. Каждое расследование приносит его участникам новые знания и опыт. С опытом к расследователям приходит осознание необходимости постоянного совершенствования профессиональной подготовки и навыков. Важным элементом этого процесса является обучение, однако основной предпосылкой к профессиональному росту расследователя является стремление самым добросовестным образом выполнять свои обязанности. Поскольку результаты расследования авиационного происшествия в значительной степени зависят от навыков и опыта проводящих его специалистов, в каждом расследовании должен участвовать по крайней мере один опытный расследователь в целях обеспечения адекватного профессионального уровня.

2.4.3. Расследователи авиационных происшествий должны иметь практический опыт работы в авиации в качестве фундамента для развития специализированных навыков расследования. Такой опыт можно получить, работая профессиональным пилотом, авиационным инженером или техником по обслуживанию ВС. Полезным может также оказаться опыт работы в управленческом звене, в области производства полетов, летной годности, обслуживания воздушного движения, метеорологического обслуживания, а также в сфере человеческого фактора. Расследование авиационных происшествий нередко затрагивает все эти специализированные области, и поэтому расследователи должны ориентироваться в инфраструктуре авиации и разбираться в каждой из перечисленных областей. Желательно также, чтобы расследователи, помимо опыта работы в других областях, имели определенные навыки пилотирования.

2.4.4. Помимо технической квалификации, расследователь авиационных происшествий должен обладать определенными личными качествами. Они включают честность и объективность при изложении фактов, логику и настойчивость в проведении расследования, зачастую в сложных или трудных

условиях, и тактичность в обращении с разными людьми, пережившими психологическую травму в результате авиационного происшествия.

2.4.5. Поскольку результаты расследования авиационного происшествия в огромной степени зависят от знаний в области авиации, соответствующих умений и опыта назначенных расследователей авиационного происшествия, то они должны:

а) знать методы проведения расследования авиационных происшествий;

б) знать, как организовано производство полетов, а также деятельность в соответствующих авиационных технических областях;

в) уметь получать и рационально использовать соответствующую техническую помощь и ресурсы, необходимые для обеспечения процесса расследования;

г) уметь осуществлять сбор, документирование и хранение вещественных доказательств;

д) уметь идентифицировать и анализировать собранные вещественные доказательства в целях определения причин авиационного происшествия и, по мере необходимости, готовить рекомендации по обеспечению безопасности полетов;

е) уметь готовить письменный окончательный отчет в соответствии с требованиями полномочного органа по проведению расследований авиационных происшествий того государства, которое проводит расследование.

2.4.6. Существует категория людей, которые неохотно идут на сотрудничество с расследователями, предпочитая оставаться в стороне. Их сопротивление можно преодолеть, разъяснив, что оказанное ими содействие поможет избежать аналогичных происшествий в будущем. Работа расследователя во многом зависит от информации, получаемой от других людей, и поэтому от него требуется умение расположить к себе людей в любой ситуации.

2.4.7. Для эффективного выполнения своих обязанностей расследователи наделяются соответствующими полномочиями, включая полномочия в отношении места происшествия и вещественных доказательств, право на проверку любой полученной информации и право истребовать относящиеся к делу документы. Однако эти полномочия следует использовать только по мере необходимости и с максимальной осмотрительностью. Расследователи должны понимать, что на начальном этапе расследования их задача сводится главным образом к сбору информации и что решать ее лучше всего в обстановке сотрудничества. Для доступа к месту авиационного происшествия каждому участнику расследования выдается пропуск, в котором указываются его права и степень участия в расследовании:

а) председатель комиссии;

б) заместитель председателя;

в) член комиссии;
г) уполномоченный представитель;
д) советник;
е) эксперт.

Пропуска участников расследования АП (образцы)

Республика Беларусь

Председатель комиссии
по расследованию
авиационного происшествия
Иванов Иван Иванович

Председатель комиссии по расследованию имеет право на месте авиационного происшествия:

а) посещать место АП, обследовать ВС, с которым произошло АП, а также средства и объекты обеспечения полетов ВС;
б) принимать окончательное решение по всем вопросам расследования;
в) давать обязательные для исполнения распоряжения по вопросам, связанным с расследованием;
г) организовывать выполнение неотложных и иных работ, связанных с расследованием авиационного события;
д) поручать проведение исследований и работ, связанных с расследованием АП;
е) опрашивать очевидцев АП, получать необходимую информацию от правоохранительных и иных государственных органов в соответствии с законодательством;
ж) требовать и получать документы и материалы по вопросам, связанным с данным АП;
з) организовывать проведение исследований психофизиологического состояния членов экипажа ВС, с которым произошло авиационное событие, а также соответствующего авиационного персонала
и) делать заявления в отношении различных элементов расследования.

Республика Беларусь

Член комиссии по расследованию авиационного происшествия

Петров Петр Петрович

Член комиссии по расследованию на месте авиационного происшествия имеет право

а) посещать место АП, обследовать ВС, с которым произошло АП, а также средства и объекты обеспечения полетов ВС;
б) получать информацию, содержащую показания свидетелей, и предлагать тематику опроса;
в) иметь полный и скорейший доступ ко всем относящимся к делу вещественным доказательствам;
г) получать экземпляры всех относящихся к делу документов;
д) участвовать в считывании записей на носителях информации;
е) участвовать в мероприятиях по расследованию за пределами места авиационного происшествия, таких, как осмотр агрегатов, технические брифинги, испытания и моделирование;
ж) принимать участие в совещаниях о ходе расследования, включая обсуждения, связанные с анализом информации, формулированием выводов, причин и рекомендаций по безопасности; и
з) делать заявления в отношении различных элементов расследования.

Республика Беларусь

Уполномоченный представитель
от государства Патагония

Сидоров Сидор Сидорович

**Уполномоченный представитель
на месте авиационного происшествия имеет право**

а) посещать место авиационного происшествия, осматривать обломки;
б) получать информацию, содержащую показания свидетелей, и предлагать тематику опроса;
в) иметь полный и скорейший доступ ко всем относящимся к делу вещественным доказательствам;
г) получать экземпляры всех относящихся к делу документов;
д) участвовать в считывании записей на носителях информации;
е) участвовать в мероприятиях по расследованию за пределами места авиационного происшествия, таких, как осмотр агрегатов, технические брифинги, испытания и моделирование;
ж) принимать участие в совещаниях о ходе расследования, включая обсуждения, связанные с анализом информации, формулированием выводов, причин и рекомендаций по безопасности; и
з) делать заявления в отношении различных элементов расследования;

Республика Беларусь

Эксперт
от государства Патагония

Павлов Павел Павлович

Эксперт имеет право

а) посещать место авиационного происшествия;
б) получать доступ к соответствующей фактической информации;
в) участвовать в опознании жертв;
г) оказывать помощь при опросе оставшихся в живых пассажиров, которые являются гражданами государства, назначившего данного эксперта;
д) получать экземпляр окончательного отчета.

Полномочия участников расследования оговорены в Воздушном Кодексе Республики Беларусь, Авиационных правилах и приложении 3 к главе 5 настоящего Руководства.

2.4.8. Основные требования к кандидатам в расследователи авиационных происшествий:

а) опыт работы в сфере исследования аспектов безопасности полетов;

б) умение собирать и изучать в ходе расследования соответствующую информацию, а также обеспечивать правильный подход к решению стоящих проблем;

в) значительный опыт работы в гражданской авиации;

г) умение надлежащим образом общаться с людьми, включая способность быстро вступать с ними в контакт;

д) наличие в настоящее время или в прошлом свидетельства пилота гражданской авиации, инженера/техника по техническому обслуживанию авиационной техники, диспетчера по управлению воздушным движением или эквивалентного документа, а также значительного опыта работы в качестве пилота, инженера, техника или диспетчера. Для пилота необходимо соответствие некоторым из следующих требований:

— 3000 часов налета в качестве пилота;
— полеты на ВС с газотурбинными двигателями;
— полеты на многодвигательных транспортных самолетах;
— работа в авиации общего назначения (легкие самолеты);
— полеты на вертолете;
— полеты в качестве пилота-инструктора/проверяющего пилота;
— полеты по ПВП и ППП;
— или значительный опыт работы в качестве пилота в сочетании с другими соответствующими техническими и нетехническими профессиональными навыками и опытом;
— соответствующий уровень технических знаний летно-технических характеристик и ограничений ВС.

Весьма желательно:

— иметь в настоящее время или в прошлом свидетельство пилота гражданской авиации с квалификационной отметкой пилота-инструктора (экзаменатора) или эквивалентный документ;
— уметь составлять в письменной форме сжатые, четкие и логические отчеты.

Примечание 1. Кандидаты, отобранные для собеседования, проверяются на обладание умением выполнять административно-организаторские функции.

Примечание 2. Важно, чтобы расследователь авиационных происшествий был хорошо подготовлен к данной работе в физическом отношении, был активен и не страдал какими-либо заболеваниями, которые могли бы помешать ему удовлетворительно выполнять обязанности или создали бы опасность во время его пребывания в отдаленном районе.

Отобранный кандидат, до того, как будет участвовать в первом в своей жизни расследовании, должен пройти подготовку на курсах по расследованию авиационных происшествий, ознакомится с системой расследования авиационных происшествий в Республике Беларусь, в том числе с правовыми вопросами, методами проведения расследования, обработкой документации, техникой фотографирования, составлением окончательных отчетов и т.п.

По окончании курсов расследователь проходит подготовку на рабочем месте в качестве советника, члена группы по расследованию и, наконец, в качестве председателя комиссии.

2.5. ОБОРУДОВАНИЕ

2.5.1. Расследователи авиационных происшествий должны иметь наготове упакованный комплект специального снаряжения и набор основных личных вещей, с тем, чтобы можно было незамедлительно выехать к месту происшествия. Необходимо также заблаговременно решить вопросы вакцинации, оформления паспортов и организации проезда. При работе на месте катастрофы желательно иметь действующую прививку противостолбнячной сыворотки и прививку от гепатита; следует также использовать средства индивидуальной защиты от воздействия биологически опасных веществ, например образующихся в крови патогенов. Надлежащее планирование и готовность необходимы для обеспечения оперативного прибытия расследователей на место происшествия и в значительной мере определяют эффективность расследования.

2.5.2. Авиационное происшествие может произойти где угодно: в аэропорту, в горной местности, на болоте, в лесной чаще, в пустыне и т. д. Нередко приходится преодолевать немалые трудности, чтобы добраться до места происшествия в удаленном районе, и поэтому важно, чтобы расследователи были в хорошей физической форме, а при выборе рабочего снаряжения в должной мере учитывались характер местности и погодные условия.

2.5.3. Одежда должна быть удобной и обеспечивать защиту с учетом возможных условий работы и погодных условий. Может также потребоваться запасной комплект верхней одежды. Самыми важными элементами одежды являются удобная обувь, ветро – и водонепроницаемые куртка и брюки и подходящий головной убор. Обувь расследователя должна обеспечивать защиту от возможных опасностей на месте происшествия. В частности, обувь должна защищать от повреждения в результате удара или прокола, быть водонепроницаемой, масло и кислотоустойчивой. При работе на местности с трудным рельефом хорошо зарекомендовали себя «десантные» ботинки с тяжелыми литыми подошвами; для сухой пересеченной местности хорошо

подходят «пустынные» сапоги. Следует также предусмотреть защитное снаряжение, включая солнцезащитные кремы, средства для отпугивания насекомых и т. д.

2.5.4. При выезде на место происшествия расследователь должен иметь достаточно припасов и оборудования с учетом местности, в которой придется работать (продукты питания, вода, аптечка, палатка, средства связи и т. д.), а для работы в дикой или труднодоступной местности должны привлекаться квалифицированные проводники. Необходимо предусматривать потребность в специальном оборудовании (например, снегоходы и лыжи) и иметь доступ к нему, чтобы можно было получить его без задержки. Следует также иметь навыки работы с таким оборудованием.

2.5.5. Комплект походного снаряжения расследователя должен содержать оборудование, достаточное для осмотра места катастрофы, определения точек удара и характера разрушения, идентификации узлов и записи информации. В приложении к главе 2 приводится рекомендуемый перечень оборудования для включения в комплект походного снаряжения.

Приложение к главе 2

КОМПЛЕКТ ПОХОДНОГО СНАРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАССЛЕДОВАНИЯ

Примечание 1. Расследователи должны брать с собой на место происшествия те предметы, которые они предполагают использовать. Как правило, каждому расследователю нет необходимости брать с собой все предметы из приведенного ниже списка.

Примечание 2. Перечень личных средств биологической защиты приведен в приложении 11 к главе 5.

ПРЕДМЕТЫ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Документы, удостоверяющие личность, официальный нагрудный знак расследователя, нарукавная повязка, или яркая куртка.

Соответствующая документация (нормативные документы, руководство по расследованию авиационных происшествий, контрольные перечни, формы отчетов и т. д.).

Соответствующие авиационные руководства и каталоги частей.

Запас денег на случай непредвиденных обстоятельств.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОСМОТРА МЕСТА ПРОИСШЕСТВИЯ

Крупномасштабные карты района происшествия.

Магнитный компас.

Приемник глобальной системы определения местоположения.

Лазерное оборудование для геодезической съемки.

Уклономер.

Навигационный компьютер, транспортир и циркуль-измеритель.

Рулетка длиной не менее 20 м и 30-сантиметровая линейка.

Катушка с веревкой (50-300 м).

МАРКИРОВОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Этикетки, привязные бирки и наклейки.

Разметочные флажки и вешки.

Принадлежности для письма, разлинованная бумага, водоустойчивые блокноты и планшет-блокноты.

Ручки, карандаши, стеклографы, несмываемые восковые мелки,

несмываемые маркеры.

ИНСТРУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

Набор инструментов с гаечными ключами, отвертками и дрелями (ручными и аккумуляторными).

Влагозащищенный фонарь с запасными батарейками и лампочками.

Небольшой магнит.

Многофункциональный нож.

Досмотровое зеркало.

Лупа (увеличением 10 х – 30 х).

Антистатические контейнеры (для электронных компонентов с энергонезависимой памятью) и стерильные банки (для образцов авиационного топлива, масел и жидкостей, а также образцов физиологических жидкостей и тканей) в ассортименте.

Сифоны и шприцы.

Пластиковые пакеты (в ассортименте) и пластиковая пленка.

Изоляционная лента и клейкая лента.

РАЗНОЕ

Аптечка первой помощи.

Записывающее оборудование, такое как фотоаппараты (цифровые и/или пленочные), видеокамеры, диктофоны (цифровые или кассетные), а также запасные батареи, кассеты, пленка и цифровые устройства памяти.

Различное фотографическое оборудование, такое как телеобъектив, объектив для макросъемки, широкоугольный объектив и электронная вспышка.

Модель воздушного судна.

Рабочие перчатки, защитный комбинезон и другое защитное снаряжение, включая каски, защитные очки и защитные маски.

Защитная одежда и снаряжение для защиты от биологической опасности (см. приложение 11 к главе 5).

Бинокль со встроенным компасом и возможностью измерять расстояние.

Переносные средства связи для поддержания связи на месте авиационного происшествия, такие как сотовый телефон и/или портативная радиостанция, запасные батареи и зарядные устройства.

Ноутбук с возможностью использования высокоскоростного Интернета и беспроводной связи.

Факсимильный аппарат.

Глава 3

ПЛАНИРОВАНИЕ РАССЛЕДОВАНИЯ

3.1. ОРГАНИЗАЦИЯ РАССЛЕДОВАНИЯ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

3.1.1. Для решения поставленной задачи расследование должно быть надлежащим образом спланировано и организовано. Основные этапы расследования следует планировать таким образом, чтобы члены комиссии по расследованию знали о стоящих перед ними задачах и обладали надлежащей квалификацией для выполнения этих задач. При планировании необходимо также учитывать, что действия по выполнению этих задач будут координироваться председателем комиссии.

3.1.2. При происшествии с крупным ВС для надлежащего выполнения всех аспектов расследования формируется большая комиссия по расследованию, состоящая из нескольких подкомиссий и групп по специальным дисциплинам. Иногда уже на раннем этапе становится ясно, какие области требуют особого внимания при расследовании, что позволяет сосредоточить ресурсы на этих сравнительно специфических областях. Однако и в этих случаях расследование должно вестись на основе системного подхода и охватывать все аспекты происшествия. Независимо от того, имеются ли очевидные причины, расследователям необходимо определить любые основополагающие факторы системного характера, которые могут рассматриваться как сопутствующие, а также любые недостатки, которые не вызвали данное происшествие, но могут привести к авиационным происшествиям в будущем.

3.1.3. При происшествиях с небольшими ВС соответственно уменьшается и масштаб расследования. Функции остаются теми же, работу проводят один или два расследователя или один расследователь и эксперт в конкретной области, требующей квалифицированного анализа. Следует вновь подчеркнуть, что даже при происшествиях с небольшими ВС предварительное планирование является залогом успешного расследования.

3.2. СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ РАССЛЕДОВАНИЯ

3.2.1. В настоящем Руководстве дается краткое описание системы организации расследования.

3.2.2. Для эффективного и оперативного проведения расследования авиационного происшествия с крупным или сложным самолетом требуется большая комиссия по расследованию. Система организации расследования позволяет эффективно использовать имеющихся специалистов при проведении

крупного расследования. Система организации расследования предполагает распределение связанных с расследованием действий по функциональным областям, каждая из которых может быть поручена одной из подкомиссий (групп) в комиссии по расследованию. В каждую подкомиссию входит столько расследователей, сколько необходимо для изучения конкретных обстоятельств авиационного происшествия. Как правило, председателем подкомиссии (группы) является сотрудник полномочного органа по расследованию или Департамента по авиации. Членов подкомиссий (групп) по расследованию и привлеченных экспертов могут представлять полномочный орган по расследованию авиационных происшествий, Департамент по авиации, Авиационная инспекция или авиационные организации Республики Беларусь или других стран. Члены подкомиссий (групп) по расследованию имеют доступ ко всей информации, полученной в ходе расследования, и обычно принимают участие в расследовании до завершения работы над отчетом данной подкомиссии (группы).

3.2.3. В ходе крупного расследования могут быть сформированы специализированные подкомиссии по следующим дисциплинам: летная эксплуатация, информация о техническом обслуживании и о ВС, осмотр места происшествия, выживаемость/безопасность в салоне, человеческий фактор, конструкция, системы, силовые установки, бортовые самописцы, метеорологические службы и органы обслуживания воздушного движения/аэропорты. Количество и специализация подкомиссий определяются в зависимости от обстоятельств и сложности происшествия. Подкомиссии могут подразделяться на группы. В большинстве случаев эксплуатант ВС назначает представителя для координации действий по расследованию. Председатель комиссии, как правило, отвечает за связь с уполномоченными представителями других государств, принимающими участие в расследовании в соответствии с Авиационными правилами.

3.2.4. Использование председателем комиссии системы организации расследования, которая представляет собой план работы комиссии или блок-схему, отображающую ряд событий, позволяет значительно облегчить организацию расследования авиационного происшествия. Каждому событию в этом плане или на этой схеме присваивается номер и дается соответствующее описание. План или блок-схема позволяет участникам расследования выдерживать заданную последовательность событий.

3.2.5. Контрольная карта по каждому событию содержит ряд задач. Эти задачи могут варьироваться в зависимости от местных условий и процедур в различных государствах, и поэтому контрольные карты следует пересматривать на предмет соответствия задач процедурам в конкретном государстве и их приемлемости с точки зрения организации и проведения расследования авиационного происшествия. Представление различных мероприятий и задач в виде контрольной карты позволяет председателю комиссии четко указать,

какую работу предстоит выполнить расследователям и различным подкомиссиям во время расследования. Такой подход также упрощает задачу председателя комиссии по руководству теми участниками расследования, которые впервые выполняют эту работу и нуждаются в конкретной помощи. Являясь составной частью системы организации расследования, контрольные карты также вносят элемент упорядоченности в ту неразбериху, которая нередко наблюдается на месте происшествия.

3.2.6. Руководители групп должны быть знакомы с системой организации расследования и знать, какие задачи предстоит выполнить их группам. Они должны понимать, что перечни задач не являются исчерпывающими и что в определенных обстоятельствах могут возникнуть дополнительные задачи. При использовании контрольных карт расследователи должны учитывать сроки выполнения каждой задачи, любые последующие действия, если таковые потребуются, а также какие-либо существенные аспекты, связанные с конкретной задачей. Независимо от того, насколько тщательно велась подготовка таких конкретных перечней, неизбежны ситуации, когда включенные в них задачи потребуется скорректировать с учетом конкретных обстоятельств расследования.

3.2.7. Блок-схемы и контрольные карты, а так же планы работы подкомиссий помогают руководителям организовать работу своих подкомиссий, а благодаря блок-схеме или плану работы комиссии председатель комиссии может оценивать достигнутый прогресс. На ежедневных планерках расследователи должны докладывать о том, какие задачи из соответствующих планов или контрольных карт выполнены за отчетный период, а председатель комиссии должен вносить пометки о проделанной работе в блок-схему или план работы комиссии. Преимущество этой системы заключается в простоте представления в штаб-квартиру информации о ходе расследования с места происшествия, а также отображения текущего статуса расследования на блок-схеме или плане работы комиссии в штаб-квартире.

3.2.8. Эффективность системы организации расследования прямо зависит от того, насколько четко каждый расследователь будет придерживаться блок-схемы и контрольных карт.

3.3. СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ПОЛНОМОЧНЫМИ ОРГАНАМИ

3.3.1. Полномочный орган по расследованию авиационных происшествий должен поддерживать связь с другими полномочными органами, в первую очередь находящимися в аэропорту или его окрестностях, в рамках подготовки к возможному авиационному происшествию. Необходимо иметь планы действий в аварийной обстановке, причем полномочный орган по расследованию авиационных происшествий должен быть знаком с такими планами, подготовленными на местном уровне. Сотрудничество с милицией

можно наладить в рамках контактов с руководством Министерства внутренних дел Республики Беларусь (далее МВД). Это позволит включить соответствующие дисциплины в программу подготовки сотрудников МВД и официальные справочники, с тем, чтобы сотрудники МВД заранее знали о том, каких действий от них ожидают в случае авиационного происшествия.

3.3.2. Установлением личности жертв обычно занимаются прокуратура, органы МВД и члены пассажирской и медицинской групп административной подкомиссии. Медицинский персонал, включая патологоанатомов и судебно-медицинских экспертов-стоматологов, должен быть информирован о требуемых действиях в случае авиационного происшествия.

3.3.3. Уведомление ближайших родственников – сложная задача, требующая тщательной подготовки и большого внимания во избежание накладок (повторное или неправильное уведомление). Уведомлением ближайших родственников занимается пассажирская группа административной подкомиссии совместно с сотрудниками МВД.

3.3.4. Признавая несхожесть обстоятельств, сопровождающих разные происшествия, следует, тем не менее, подчеркнуть важность надлежащего планирования и установления хороших рабочих контактов с другими полномочными органами, и в первую очередь с МВД, Министерством по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее МЧС), Министерством обороны Республики Беларусь (далее МО) и прокуратурой.

3.3.5. Председатель комиссии по расследованию авиационного происшествия может обращаться к любым гражданским и военным организациям за помощью в предоставлении средств, оборудования и дополнительного персонала (вертолеты, тяжелое подъемное и транспортное оборудование, устройства для обнаружения металлов, счетчики Гейгера, средства связи и водолазы). Желательно иметь возможность доступа к тяжелому поисково-спасательному оборудованию (краны, бульдозеры, грузовые вертолеты). Если необходимо подготовить подробный план обширного района катастрофы, могут потребоваться услуги профессиональных геодезистов. В некоторых случаях может быть организована полномасштабная экспедиция, для чего требуются дополнительные средства транспорта, продукты питания, жилье и т. д.

3.4. СОТРУДНИЧЕСТВО СО СРЕДСТВАМИ МАССОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

3.4.1. Как правило, крупные авиационные происшествия вызывают повышенный интерес со стороны общественности и средств массовой информации, и поэтому хорошее взаимодействие со средствами массовой информации обычно является плюсом при проведении расследования. Может потребоваться помощь местных средств массовой информации, чтобы не

допустить обнародования точного места авиационного происшествия до тех пор, пока не будут приняты адекватные меры контроля. Через средства массовой информации можно также получить более подробные данные местного характера, выяснить фамилии возможных свидетелей или обратиться к населению с просьбой о содействии в поисках обломков.

3.4.2. Необходимо выработать политику в вопросе о представлении прессе информации об авиационном происшествии или данных о ходе расследования. В целях содействия обнародованию фактов и сведения к минимуму возможных слухов и домыслов в отношении авиационного происшествия представителей средств массовой информации необходимо регулярно знакомить с теми фактами, которые могут быть обнародованы без ущерба для расследования. Координатором по связям с прессой обычно является председатель комиссии или назначенное им лицо. Координатор в консультации с уполномоченными представителями должен знакомить средства массовой информации с объективным изложением фактов и обстоятельств. Вместе с тем необходимо следить за тем, чтобы потребности средств массовой информации не препятствовали надлежащему проведению расследования.

3.4.3. От других организаций, затронутых происшествием или имеющих к нему отношение (например, авиакомпании, аэропорты, аварийные службы и изготовители ВС), также может потребоваться представление данных средствам массовой информации, и соответствующие действия заинтересованных организаций и ведомств следует координировать, насколько это возможно.

3.4.4. Полномочные органы государств по расследованию авиационных происшествий, уполномоченные представители и их советники, принимающие участие в расследовании, предоставляют средствам массовой информации или общественности доступ к любым документам, полученным в ходе расследования, только при наличии четко выраженного согласия на то государства, проводящего расследование. Обнародование такой информации участвующим государством без согласия государства, проводящего расследование, нанесет ущерб взаимному доверию и сотрудничеству задействованных государств, и поэтому таких ситуаций следует избегать.

3.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОХРАННОСТИ ДОКУМЕНТОВ, ЗАПИСЕЙ И ПРОБ

Члены экипажа ВС потерпевшего авиационное происшествие, иные граждане, а также юридические лица, местные исполнительные и распорядительные органы до прибытия комиссии по расследованию авиационного происшествия должны принять все возможные меры по обеспечению сохранности потерпевшего бедствие ВС, его составных частей и

обломков, бортовых и наземных средств объективного контроля, предметов, находящихся на борту этого ВС либо вовлеченных в авиационное происшествие извне, а так же всех записей переговоров служб воздушного движения и документов, которые могут иметь отношение к полету, до получения дополнительных указаний от председателя комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Эксплуатант ВС должен хранить и незамедлительно предоставить всю документацию, касающуюся ВС, летного экипажа и летной эксплуатации.

Сразу же после получения информации об авиационном происшествии органы авиационной метеорологии должны предоставить данные об особых явлениях погоды, а поставщики ГСМ произвести забор проб топлива из резервуаров или на заправочных станциях.

3.6. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ, ПОТЕРЯВШИХ СПОСОБНОСТЬ ДВИГАТЬСЯ

За исключением случаев, предусмотренных в Авиационных правилах, обломки ВС должны оставаться на месте до прибытия председателя комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Удаление (перемещение) поврежденного ВС судна до прибытия комиссии по расследованию допускается, по согласованию с правоохранительными органами, только в случае, если ВС упало на железнодорожную, шоссейную, водную магистраль, жилые объекты или на аэродром и препятствует работам, связанным со спасением людей, движению транспорта или полетам. При перемещении принимаются меры по сохранению ВС (его обломков) в том состоянии, в котором оно находилось на месте авиационного происшествия. В этих случаях состояние и расположение ВС или его обломков до перемещения фиксируется способом ориентирующей и детальной фотосъемки или видеозаписи с нескольких положений с земли, а, при необходимости, и с воздуха, составляется акт осмотра места авиационного происшествия, в котором отражается положение и общее состояние ВС или его обломков, угол столкновения с землей (с наземными препятствиями), в кабине экипажа фотографируются или фиксируются с помощью видеозаписи показания приборов, положение переключателей, выключателей, рукояток управления, составляется акт осмотра кабины.

Подробная информация относительно планирования, оборудования и процедур для удаления ВС, потерявших способность двигаться в аэропортах, содержится в части 5 *«Удаление ВС, потерявших способность двигаться»* документа *«Руководство по аэропортовым службам»* (Doc 9137).

Приложение к главе 3
ТИПОВЫЕ ПЛАНЫ РАБОТЫ КОМИССИИ, ПОДКОМИССИЙ И ОБРАЗЕЦ БЛОК-СХЕМЫ РАССЛЕДОВАНИЯ АП

ТИПОВОЙ ПЛАН РАБОТЫ КОМИССИИ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1	Провести организационное заседание. Заслушать должностных лиц, осуществлявших первоначальные действия на месте АП, об обстоятельствах АП.		
2	Распределить обязанности между членами комиссии, создать штаб и подкомиссии. Провести инструктаж по технике безопасности работ на месте АП.		
3	Установить взаимодействие с заинтересованными ведомствами (МВД, прокуратурой, МЧС и др.).		
4	Ознакомиться с обстоятельствами АП.		
5	Произвести осмотр места АП, элементов конструкции ВС, видеосъемку и фотографирование. Составить кроки АП.		
6	Подготовить и направить Последующее донесение.		
7	Утвердить планы работ комиссии и подкомиссий.		
8	Провести анализ объяснительных членов экипажа, персонала авиакомпании и аэропорта, имеющих отношение к подготовке и обеспечению последнего полета, пассажиров, свидетелей и очевидцев.		
9	Произвести детальное обследование сохранившихся элементов конструкции ВС, его систем и двигателей и дать заключение об их состоянии (положении) и работоспособности до момента и в момент АП.		
10	Произвести анализ состояния технического обслуживания и ремонта ВС. Дать заключение по соответствию технического обслуживания установленным нормам.		
11	Провести предварительную расшифровку и анализ информации бортовых и наземных средств ОК.		

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
12	Оценить профессиональную подготовку экипажа, организацию подготовки полета и его выполнение. Проверить (при необходимости) организацию летной работы в подразделении и оценить ее влияние на данное АП.		
13	Дать оценку правильности действий экипажа при выполнении полета, в том числе в процессе возникновения и развития особой ситуации с указанием всех допущенных отклонений и нарушений, оказавших влияние на исход полета.		
14	Оценить организацию и фактическое обеспечение полета службами воздушного движения, метеорологической, аэродромной и радиотехнической, выявить их влияние на развитие ситуации и АП.		
15	Дать оценку правильности действий персонала службы организации перевозок, соблюдения норм загрузки и центровки, оформления пассажиров, груза и багажа.		
16	Дать оценку эффективности поисково-спасательных работ.		
17	Выработать основные версии АП.		
18	Рассмотреть на заседании комиссии и утвердить отчеты подкомиссий.		
19	Отработать, обсудить и утвердить на заседании комиссии Окончательный отчет по результатам расследования АП.		
20	Составить Информационный отчет по результатам расследования АП и отправить его в Департамент по авиации.		
21	Провести разбор по результатам расследования АП с личным составом авиационной организации с приглашением заинтересованных лиц других авиационных организаций.		
22	Размножить и разослать материалы расследования АП адресатам, согласно пункту 88 АП РАПИ 2021 г.		

ТИПОВОЙ ПЛАН РАБОТЫ ЛЕТНОЙ ПОДКОМИССИИ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1	Ознакомиться с обстоятельствами АП.		
2	Сформировать рабочие группы (при необходимости) и назначить их руководителей.		
3	Составить, обсудить и утвердить планы работы рабочих групп.		
4	Детально изучить место АП, следы соприкосновения с наземными предметами и характер движения по земле; расположение его частей, деталей, расположение членов экипажа.		
5	Изучить объяснительные записки и принять участие в проведении опроса должностных лиц и очевидцев; обобщить и проанализировать их для использования при определении обстоятельств и причин АП.		
6	Оценить профессиональную подготовку экипажа, организацию подготовки полета и его выполнение. Изучить личные и летные дела членов экипажа.		
7	Изучить результаты расшифровки данных бортовых самописцев. Проанализировать и оценить действия экипажа в полете и при развитии особой ситуации.		
8	Принять участие в работе группы опроса и составления кроков места АП.		
9	Оценить организацию и фактическое обеспечение полета службами воздушного движения, метеорологической, аэродромной и радиотехнической, выявить их влияние на развитие ситуации и АП. Произвести запись радиопереговоров «экипаж-диспетчер».		
10	Определить состояние здоровья и работоспособность экипажа (диспетчеров) до и в процессе развития аварийной ситуации и его влияние на АП.		
11	При необходимости подготовить программу и провести экспериментальный полет в реальных условиях или на тренажере, или его моделирование. Определить вопросы, по которым необходимо провести исследования, эксперименты в научно-исследовательских организациях.		

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
12	Проанализировать и дать оценку действующей нормативной документации по организации выполнения полетов и эксплуатации ВС в полете.		
13	Изучить, проанализировать и сопоставить обстоятельства и причины аналогичных АП в прошлом.		
14	Проверить (при необходимости) организацию летной работы в подразделении и оценить ее влияние на данное АП.		
15	Определить и поставить (через председателя комиссии) задачу (задачи) другим подкомиссиям, решения которых необходимы летной подкомиссии.		
16	Составить схему нарушений (отклонений) установленных правил и документов, допущенных экипажем и должностными лицами, обеспечивающими полеты.		
17	Обеспечить периодическую отчетность перед комиссией (председателем) о ходе расследования.		
18	Рассмотреть и утвердить отчеты рабочих групп.		
19	Составить отчет летной подкомиссии и рекомендации по обеспечению безопасности, обсудить их на заседании подкомиссии, подписать и доложить на заседании комиссии.		
20	Принять участие в составлении отчета комиссии по результатам расследования АП.		
21	Завизировать протоколы заседаний подкомиссии и подписать перечень документов, прилагаемых к отчету подкомиссии, членами подкомиссии. Составить схемы для разбора АП.		

ТИПОВОЙ ПЛАН РАБОТЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДКОМИССИИ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
1	Ознакомиться с обстоятельствами АП.		
2	Сформировать рабочие группы (при необходимости) и назначить их руководителей.		
3	Организовать поиск и отправку средств объективного контроля на расшифровку, оформить акты на обнаружение и передачу самописцев.		
4	Организовать поиск и отправку на захоронение радиоактивных приборов, оформить акты на их обнаружение и передачу.		
5	Организовать фотографирование места АП и остатков авиационной техники.		
6	Организовать поиск и отправку на хранение изделий, имеющих гриф секретности. При необходимости организовать их уничтожение. Составить соответствующие акты.		
7	Рассмотреть и утвердить планы работы рабочих групп.		
8	Произвести осмотр места АП с составлением кроков и первичным описанием частей и деталей ВС.		
9	Рассмотреть и утвердить кроки места АП на заседании инженерно-технической подкомиссии.		
10	Организовать отбор проб ГСМ на месте АП и их отправку на исследование с оформлением актов отбора проб и сопроводительных документов		
11	Произвести подробное описание и анализ состояния частей, агрегатов, деталей и систем ВС на месте АП.		
12	Организовать поиск и отбор необходимых деталей, узлов и агрегатов ВС, подлежащих обследованию и исследованию.		
13	Произвести исследование на месте деталей и агрегатов силовых установок и дать заключение об их состоянии и работоспособности до момента и в момент АП. Составить отчет группы силовой установки.		

№ п/п	Содержание работ	Срок исполнения	Ответственный исполнитель
14	При необходимости произвести отбор и отправку на исследование частей, деталей и агрегатов силовых установок.		
15	Произвести исследование на месте элементов конструкции планера и его систем и дать заключение об их состоянии (положении) и работоспособности до момента и в момент АП. Составить отчет группы планера.		
16	При необходимости произвести отбор и отправку на исследование элементов конструкции планера и его систем.		
17	Произвести исследование на месте агрегатов и приборов А и РЭО и дать заключение об их состоянии и работоспособности до момента и в момент АП. Составить отчет группы А и РЭО.		
18	При необходимости произвести отбор и отправку на исследование деталей, агрегатов и приборов А и РЭО.		
19	Произвести обследование оставшихся элементов и деталей ВС, систем противопожарного оборудования и дать заключение о причинах возникновения пожара и его последствиях, а также о противопожарной защите ВС. Составить отчет группы.		
20	Произвести анализ состояния технического обслуживания и ремонта ВС. Дать заключение по состоянию технической документации и порядку ее ведения; по соответствию технического обслуживания установленным нормам; по выполнению на ВС бюллетеней и мероприятий. Составить отчет группы анализа выполнения правил эксплуатации.		
21	Заслушать и утвердить отчеты рабочих групп.		
22	Ознакомиться с результатами расшифровки средств объективного контроля.		
23	Провести причинно-следственный анализ всех установленных при расследовании фактов, касающихся работы авиационной техники. Подготовить предложения по повышению надежности авиационной техники.		
24	Оформить отчет инженерно-технической подкомиссии и представить его на рассмотрение в комиссию.		
25	Завизировать протоколы заседаний подкомиссии и подписать перечень документов, прилагаемых к отчету подкомиссии.		

Типовая блок-схема расследования авиационного происшествия воздушного судна

Анализ обстоятельств АП	Изучение данных об авиадвигателе	Обследование места АП	Анализ бортовых самописцев	Оценка работо-способности основных систем	Определение характера и условий повреждения и разрушения деталей	Математическое моделирование динамики полета ВС в особой ситуации	Анализ человеческого фактора	Медицинские аспекты расследования АП	Административные мероприятия
Характер полетного задания ,законность и режим полета	Аэродромно-климатические условия базирования	Осмотр места падения ВС	Восстановление поврежденного носителя информации (по необходимости)	Выкладка, внешний осмотр, картографирование (фото)	Выявление первичных и вторичных разрушений	Расчет аэродинамических характеристик ВС на критических режимах полета	Выявление недостатков компоновки рабочих мест и оборудов. кабины	Состояние здоровья членов экипажа накануне АП и в день вылета	Формирование административной подкомиссии и организация ее работы
Данные об экипаже, пассажирах и грузе, полетной массе и центровке ВС	Данные о наработке, сроке службы ремонтах и доработках	Обеспечение охраны и безопасности места события	Обработка и дешифрирование записей бортовых самописцев	Анализ деформаций и повреждений деталей	Установление типа разрушения (усталостное или от однократной нагрузки)	Моделирование отказов системы управления, силовой установки	Выявление недостатков Руководства по летной эксплуатации	Индивидуальные психологические особенности членов экипажа за последний месяц	Привлечение к расследованию АП компетентных организаций и экспертов
Прогнозировавшиеся и фактические метеоусловия полета по маршруту	Полнота и качество выполнения работ по технической эксплуатации и хранению	Поиск отделившихся элементов ВС по линии последнего участка полета	Определение времени и участка возникновения чрезвычайной ситуации	Определение наличия жидкостей и газов, величины давления в системах		Расчет нагрузок на ВС при повреждении и разрушении элементов конструкции	Нарушения и ошибки, допущенные экипажем в предыдущих полетах	Своевременность и результаты прохождения очередных медицинских осмотров	Анализ обеспечения и руководства полетом
Показания экипажей ВС, свидетелей и очевидцев АП	Контроль качества и кондиционности ГСМ, специальных жидкостей и газов	Оценка пространственного положения и параметров полета при столкновении ВС с землей	Оценка работоспособности функциональных систем ВС	Определение наличия, величины напряжения и силы тока в электроцепях		Моделирование внешних воздействий на ВС	Соответствие уровня подготовки экипажа полетному заданию и условиям полета	Эмоциональное состоян., поведение и действия членов экипажа в аварийной обстановке	Анализ эффективности поисково-спасательных работ
Режим работы наземных технических средств обеспечения полета	Система АП, серьезных инцидентов и отказов	Анализ внешних признаков пожара и разрушений конструкции ВС	Анализ параметров движения ВС после возникновения аварийной ситуации	Оценка наличия связи и соответств. положения управляющих и исполнительных элементов		Формулировка граничных и начальных условий по имеющейся информации	Взаимодействие и индивидуальные особенности членов экипажа	Состояние членов экипажа, в котором они были эвакуированы с места АП	Разработка акта комиссии. Классификация и закрытие АП
	Анализ отказов и повреждений, проявлявшемся на данном ВС	Фотографирование и видеосъемка места падения и состояния ВС	Оценка соответствия положения органов управления и параметров движения ВС	Испытания сохранившихся систем и агрегатов (по необходимости)		Составление алгоритма и программы математического моделирования	Организация и выполнение режима предполетного отдыха экипажа	Результаты анализа на алкоголь, токсические и лекарственные препараты	Разработка профилактических мероприятий
	Подготовка ВС к последнему полету, устранение выявленных неисправностей	Составление кроков	«Привязка» к речевым сообщениям радиообмена	Разборка и исследование технического состояния агрегатов (по необходимости)		Решение прямой задачи динамики полета с моделированием действий	Уровень профессиональной подготовки инженерно-технического состава		

Глава 4
УВЕДОМЛЕНИЕ ОБ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ И ИНЦИДЕНТАХ

4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Необходимо незамедлительно уведомлять Департамент по авиации об авиационных происшествиях и инцидентах, который направляет уведомление в полномочный орган по расследованию авиационных происшествий, поскольку для надлежащего проведения расследования требуется оперативное прибытие расследователей на место авиационного происшествия. Любая задержка с прибытием может привести к ухудшению качества или исчезновению важных вещественных доказательств в результате кражи, перемещения или неправильного обращения с обломками, неблагоприятных погодных условий, коррозии обломков, уничтожения следов на грунте или снижения достоверности показаний свидетелей после их общения друг с другом.

4.2. УВЕДОМЛЕНИЕ В ГОСУДАРСТВЕ

4.2.1. Для оперативного оповещения руководящих должностных лиц, направления аварийно-спасательных сил и средств, формирования и сбора комиссии по расследованию устанавливается регламентированный порядок прохождения информации о нахождении воздушного судна в аварийном положении.

4.2.2. Диспетчеры АДП, ПДСП, РДЦ ЕС ОВД при получении информации об авиационном инциденте, через ЦКОП передают ее в обязательном порядке:

- директору Департамента по авиации тел. +375 17 357 30 22; +375 17 354 21 40;
- начальнику УБП тел. +375 17 347 67 62;

а при авиационном происшествии дополнительно:

- КГБ Республики Беларусь тел. +375 17 219 92 99; +375 17 219 92 30;
- МО Республика Беларусь тел. +375 17 297 15 81;
- руководителю авиационной организации Республики Беларусь, в районе ответственности которой произошло событие;
- руководителю авиационной организации Республики Беларусь по принадлежности ВС и, по возможности, в подразделение по безопасности полетов данной авиационной организации;

- оперативному дежурному ВВС и войск ПВО тел. . +375 17 280 47 13.

4.2.3. По получении первичного сообщения об авиационном происшествии ЦКОП немедленно информирует о случившемся:

- Минтранс (отдел мониторинга) +375 17 259 79 40; +375 44 541 04 40;
- МЧС Республики Беларусь +375 17 229 35 90;
  +375 17 229 35 79;
- Минприроды Республики Беларусь +375 17 200 66 91;
- Генеральную прокуратуру Республики Беларусь тел. +375 17 337 43 57;
- Совет безопасности Республики Беларусь день +375 17 222 61 07;
  ночь +375 17 222 31 07;
- УВД на транспорте Республики Беларусь +375 17 227 64 60;
  +375 17 225 00 02;
- информация об авиационном происшествии с ВС государственной авиации передается также в управление Вооруженных Сил по регулированию деятельности государственной авиации Республики Беларусь +375 17 297 10 30;
  моб. тел. 029 722 16 20;
- информация об авиационном происшествии с ВС иностранного государства передается также в МИД РБ +375 17 327 29 22.

4.2.4. Первичное сообщение об авиационном происшествии с ВС Республики Беларусь на территории иностранного государства передается представителем авиационной организации (авиакомпании) Республики Беларусь (в государстве места события) в полномочный орган по расследованию, который незамедлительно информируют об этом МИД Республики Беларусь, а также в Департамент по авиации.

В случае отсутствия представительства авиационной организации (авиакомпании) Республики Беларусь в государстве, на территории которого произошло авиационное происшествие, первичное сообщение может быть передано по оперативным дипломатическим каналам, или по каналам органов ОВД членами экипажа, или официальным представительством Республики Беларусь, аккредитованным в государстве места события.

4.2.5. Руководитель авиационной организации (авиакомпании) Республики Беларусь, в районе ответственности которой произошло авиационное происшествие, по получении первичного сообщения немедленно передает первоначальное донесение в Департамент по авиации, а также информирует руководство местных исполнительного и распорядительного органов, на территории которых произошло авиационное происшествие, транспортного или территориального прокурора, органы МВД, КГБ, МЧС, комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды.

4.2.6. Первыми узнают об авиационном происшествии оставшиеся в живых лица или свидетели. Оставшиеся в живых члены летного экипажа должны знать, какие действия следует предпринять в первую очередь, а свидетели или оставшиеся в живых пассажиры обычно информируют местные органы МВД, аэропортовый полномочный орган или военных, которые, в свою очередь, должны сразу же уведомить Департамент по авиации в соответствии с заранее установленным порядком. Иногда первыми о происшествии узнают сотрудники службы воздушного движения, которые вводят в действие процедуру уведомления.

4.2.7. Процедура уведомления должна быть простой и эффективной и предусматривать использование наиболее оперативных средств связи (телефон, факсимильная связь или электронная почта). Все службы воздушного движения, аэропортовые полномочные органы и подразделения МВД должны иметь список государственных ведомств, которые необходимо уведомлять. Такой список должен быть составлен в порядке приоритета и содержать наименования и номера телефонов соответствующих полномочных органов (и, при необходимости, альтернативные варианты).

4.2.8. В Республике Беларусь предусмотрена возможность обеспечить оперативную доставку уведомлений об авиационных происшествиях и инцидентах в Департамент по авиации на круглосуточной основе через ЦКОП.

4.3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ГОСУДАРСТВА МЕСТА СОБЫТИЯ

4.3.1. В главе 3 Авиационных правил содержатся положения об уведомлении об авиационных происшествиях и серьезных авиационных инцидентах.

4.3.2. В случае авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента на территории Договаривающегося государства с ВС, зарегистрированным в другом Договаривающемся государстве, государство, на территории которого имели место данные происшествия или серьезные инциденты (государство места события), направляет уведомление с минимальной задержкой:

- государству регистрации;
- государству эксплуатанта;
- государству разработчика; и
- государству-изготовителю ВС.

4.3.3. Если государство места события не располагает информацией о серьезном авиационном инциденте, соответственно государство регистрации или государство эксплуатанта направляет уведомление о таком инциденте государству разработчика, государству-изготовителю и государству места

события.

4.3.4. При авиационном происшествии или серьезном авиационном инциденте на территории государства, в котором зарегистрировано ВС (государства регистрации), в государстве, не являющемся Договаривающимся государством, или вне территории какого-либо государства государство регистрации направляет уведомление с минимальной задержкой государству эксплуатанта, государству разработчика и государству-изготовителю ВС.

4.3.5. В отношении авиационных происшествий или серьезных авиационных инцидентов с ВС, максимальная сертифицированная взлетная масса которых превышает 2250 кг или они являются турбореактивными самолетами, полномочный орган по расследованию авиационных происшествий также направляет уведомление в ИКАО.

4.3.6. Государство места события должно также уведомить те государства, которые проявляют особый интерес к авиационному происшествию в силу того, что среди погибших или получивших тяжкие телесные повреждения имеются его граждане, а государство, проводящее расследование, должно разрешать этим государствам назначать эксперта, который, в частности, должен иметь право оказывать помощь и участвовать в опознании жертв.

4.3.7. Государство места события может также направить уведомление тем государствам, которым может быть предложено представить информацию полномочному органу, проводящему расследование (например, государству, органы ОВД которого обеспечивали диспетчерское обслуживание ВС до авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента).

4.3.8. В Республике Беларусь Департамент по авиации направляет уведомление в полномочный орган по расследованию авиационных происшествий (МАК) и полномочным органам по расследованию авиационных происшествий других заинтересованных государств с минимальной задержкой.

4.3.9. Уведомления следует по возможности направлять в адрес полномочных органов по расследованию авиационных происшествий соответственно в государстве регистрации, государстве эксплуатанта, государстве разработчика и государстве-изготовителе.

4.4. ФОРМА И СОДЕРЖАНИЕ УВЕДОМЛЕНИЯ

4.4.1. Уведомление составляется простым языком и содержит такое количество информации, указанной в примере в приложении 1 к главе 4, какое имеется в наличии. Отправление уведомления не должно задерживаться из-за отсутствия полной информации. Если включить в уведомление полную информацию не представилось возможным, государство места события направляет недостающие данные по мере их получения.

4.4.2. Если это можно сделать без необоснованной задержки,

уведомление подготавливается на одном из рабочих языков ИКАО с учетом языка (языков), используемых получателями.

4.5. ОТПРАВЛЕНИЕ УВЕДОМЛЕНИЯ ДРУГИМ ГОСУДАРСТВАМ

4.5.1. Уведомление направляется с минимальной задержкой наиболее удобным и быстрым средством связи (например, по телефону, с помощью факсимильной связи или электронной почты).

4.5.2. Адреса и контактные телефоны полномочных органов по расследованию авиационных происшествий государств размещены на сайте: https://www.icao.int/safety/AIA/Pages/default.aspx.

4.6. ПОЛУЧЕНИЕ УВЕДОМЛЕНИЯ

В Республике Беларусь предусмотрена возможность обеспечить оперативную доставку уведомлений об авиационных происшествиях и инцидентах в Департамент по авиации на круглосуточной основе через ЦКОП.

4.7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ГОСУДАРСТВА, ПОЛУЧИВШЕГО УВЕДОМЛЕНИЕ

4.7.1. Полномочный орган по расследованию авиационных происшествий в каждом государстве, получившем уведомление, как можно скорее и обычно с использованием тех же средств связи:

а) подтверждает получение уведомления;

б) предоставляет государству места события в соответствии с запросом имеющуюся у него информацию, относящуюся к делу;

в) информирует государство места события о том, намерено ли оно присутствовать при расследовании;

г) направляет фамилии и должности уполномоченного представителя и технических советников и ожидаемую дату их прибытия на место авиационного происшествия или в штаб-квартиру полномочного органа по расследованию авиационных происшествий в государстве места события.

4.7.2. Поскольку государство регистрации, государство эксплуатанта, государство разработчика и государство-изготовитель имеют право присутствовать при расследовании, они могут в случае задержки с получением уведомления предоставить указанную выше информацию по собственной инициативе. Если эти государства не считают необходимым присутствовать при расследовании, им следует с минимальной задержкой информировать об

этом государство места авиационного происшествия. Внимание государства регистрации, государства эксплуатанта, государства разработчика и государства-изготовителя обращается на возложенное на них обязательство назначать уполномоченных представителей при наличии специального запроса об этом или при авиационных происшествиях с ВС массой свыше 2250 кг. Их внимание также обращается на полезность их участия в расследовании, а также на крайнюю желательность такого участия, если об этом просит государство, проводящее расследование. В любом случае государство разработчика и государство-изготовитель должны предоставлять государству, проводящему расследование, любую информацию, какую оно может запросить.

Приложение 1 к главе 4
ОБРАЗЕЦ УВЕДОМЛЕНИЯ

Требуемая информация	*Пример*
a) сокращение ACCID для обозначения авиационных происшествий, SINCID для обозначения серьезных авиационных инцидентов, INCID для обозначения авиационных инцидентов	a) ACCID;
b) изготовитель, модель, национальные и регистрационные знаки и серийный номер ВС;	b) Боинг 737-200, Соединенное Королевство, G-AMSW, серийный номер 20280;
c) наименование владельца, эксплуатанта и арендатора ВС, если такой имеется;	c) Derby Aviation;
d) квалификация командира ВС и гражданство членов экипажа и пассажиров;	d) командир ВС – пилот первого класса ГА, члены экипажа – граждане государства; пассажиры –граждане государства .
e) дата и время (местное время или UTC) авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента;	e) 7 октября 1983 года в 13.14 местного времени;
f) последний пункт отправления и намеченный пункт посадки ВС;	Лондон/Хитроу - Перпиньян/Риверсолтс;
g) положение ВС относительно какого-либо легко определяемого географического пункта, широта и долгота;*	f) в 12 км к югу от Прадес, 42-33 с. ш., 02-26 з. д., превышение 2200 м;
h) число членов экипажа и пассажиров: на борту - погибло и получило серьезные телесные повреждения; прочие - погибло и получило серьезные телесные повреждения;**	g) на борту - 6 членов экипажа и 57 пассажиров, все получили серьезные телесные повреждения, вызвавшие смерть; прочие - нет;
i) описание авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента и степень повреждения ВС, насколько это	h) ВС столкнулось с землей в горном массиве Canigou; ВС уничтожено пожаром;

известно;	
j) указание, в какой степени государство места события будет проводить расследование или предполагает передать его другому государству;	i) расследование будут проводить полномочные органы Франции;
k) физические характеристики района авиационного происшествия или серьезного авиационного инцидента, а также информация о трудностях с доступом к нему или особых требованиях, касающихся прибытия на место происшествия;	j) гористая местность, труднодоступная территория вечные снега;
l) наименование органа, выпустившего уведомление и информация о средствах для осуществления в любое время контакта с уполномоченным по расследованию и органом государства места события, ответственным за проведения расследования.	k) Бюро по расследованию авиационных происшествий, Париж, Франция. За дополнительной информацией обращаться к г-ну X (№ телефона и факса и E-mail).

*) Желательно указать превышение места происшествия, если такие данные имеются.
**) Желательно сначала указать количество лиц на борту (члены экипажа, пассажиры), а затем характер причиненных им повреждений

Глава 5
ДЕЙСТВИЯ НА МЕСТЕ ПРОИСШЕСТВИЯ

5.1 ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

5.1.1 Первыми официальными лицами, прибывшими на место авиационного происшествия, скорее всего будут местные органы МЧС и МВД. Поэтому важно заручиться их поддержкой для того, чтобы избежать утраты ценных вещественных доказательств в результате перемещения обломков. Сотрудничество с этими службами лучше всего достигается путем контактов на уровне центральных учреждений, причем предварительные контакты необходимо осуществлять на этапе планирования, связанного с возможностью авиационного происшествия. Органы МЧС и МВД должны знать, какие действия они должны предпринимать в случае авиационного происшествия, поэтому должны быть намечены планы и мероприятия по решению перечисленных ниже важных задач, с тем, чтобы осуществлять их можно было без промедления:

а) уведомление координационного центра поиска и спасания;

б) уведомление Департамента по авиации;

в) обеспечение защиты обломков от пожара и дальнейших повреждений;

г) проверка на наличие среди перевозимых грузоотправлений опасных грузов, таких как радиоактивные вещества или яды;

д) установка охраны, для того чтобы обломки никто не трогал и не перемещал;

е) принятие мер к сохранению таких нестойких вещественных доказательств, как лед, следы копоти, с помощью фотографирования или других подходящих методов; и

ж) получение сведений о фамилиях и адресах всех свидетелей, показания которых могут помочь в проведении расследования авиационного происшествия.

5.1.2 Помимо указанных мер, следует обеспечить неприкосновенность обломков до прибытия группы по расследованию. Особое внимание милиции и спасателей следует обратить на то, что тела погибших в результате авиационного происшествия с крупным ВС по возможности следует оставить на месте для осмотра и регистрации группой идентификации жертв катастроф и группой по расследованию. Следует оставлять нетронутыми также личные вещи, поскольку их местонахождение может помочь при опознавании жертв. В целом перемещать обломки следует только тогда, когда это требуется для спасания оставшихся в живых, тушения огня и защиты населения.

5.1.3 Взаимодействие с персоналом аэропорта обычно достигается в рамках соответствующей постоянно действующей инструкции, которая должна также предусматривать сохранение записей и документов служб управления воздушных движением.

5.1.4 На территории Республики Беларусь с момента авиационного происшествия ответственность за проведение первоначальных действий на месте авиационного происшествия возлагается на руководителя авиационной организации, в районе и на территории ответственности которой произошло авиационное происшествие, а до их прибытия на командира ВС.

5.1.5 В каждой авиационной организации должна быть разработана специальная инструкция, определяющая, порядок действий, обязанности и ответственность конкретных должностных лиц при авиационном происшествии, согласованная с Департаментом по авиации.

5.1.6 В инструкции необходимо определить порядок:

а) организации проведения поисковых и аварийно-спасательных работ, при необходимости с привлечением взаимодействующих ведомств;

б) прибытия аварийных спасательных команд и оперативного штаба на место авиационного происшествия с целью определения необходимости принятия дополнительных мер по спасению пассажиров и членов экипажа, тушению пожара (или его предупреждению), сохранению доказательственных материалов;

в) организации совместно с органами МВД, а при необходимости и дислоцированными в данном районе воинскими частями, охрану места авиационного происшествия, обеспечивает неприкосновенность ВС и его содержимого или разрушенных частей (за исключением случаев, когда необходимо извлечь из-под обломков пострадавших) и принимает меры по исключению доступа к месту авиационного происшествия посторонних лиц;

г) принятия решения об эвакуации останков погибших после фотографирования и составления схемы их расположения относительно основных частей ВС. При этом следует по возможности избегать разборки и повреждения обломков ВС;

д) организации проведения медицинского контроля состояния здоровья членов экипажа и, при необходимости, диспетчеров службы движения и других лиц авиационного персонала в объеме, предусмотренном авиационными правилами;

е) получения объяснительных записок от членов экипажа и должностных лиц, ответственных за подготовку и обеспечение полета;

ж) принятия необходимые меры по сохранению бортовой документации и бортовых самописцев, оказавшихся на месте авиационного происшествия. Если бортовые самописцы находятся в агрессивных жидкостях или в очаге пожара, их необходимо немедленно изъять оттуда и, приняв меры к сохранению информации, составить акт об изъятии и внешнем состоянии. В

других случаях изъятие самописцев запрещается. Изъятие бортовых самописцев должно производиться, как правило, совместно с представителями правоохранительных органов;

з) организации, в случае необходимости, поиска обломков ВС на прилегающей к месту авиационного происшествия местности и обеспечивает их сохранность на месте обнаружения;

и) выявления свидетелей авиационного происшествия, а также лиц, осуществляющих аварийно-спасательные работы, составление их списков для представления комиссии по расследованию и в орган, осуществляющий предварительное следствие;

к) организации изъятия и обеспечения сохранности летной, технической и диспетчерской документации;

л) организации документального фиксирования (путем фотографирования, видеозаписи или составления схем) признаков, которые могут быть уничтожены при воздействии внешней среды (отложения льда, копоти на поверхности ВС, характерных следов от движения ВС по земле, ВПП и т. п.);

м) организации составления предварительных кроков места авиационного происшествия;

н) организации внеочередного контрольного наблюдения за погодой, а если авиационное происшествие произошло вне аэродрома, обеспечивает сбор метеоданных с ближайших АМСГ (АМЦ) и метеостанций;

о) координации, при необходимости, проведения радиологического, химического и бактериологического контроля места авиационного происшествия;

п) принятия решения о прекращении заправки и опечатывании емкостей (топливо-заправщиков), из которых осуществлялась заправка ВС, потерпевшего авиационное происшествие;

р) обеспечения сохранности спецоборудования, имевшего гриф секретности, и полетной документации, находившихся на борту ВС;

с) организации изъятия и опечатывание записей (магнитных лент) диспетчерских магнитофонов, фотопленок фоторегистраторов с индикаторов посадочного радиолокатора, графиков движения ВС, аппаратного журнала радиообмена и учета времени работы радиотехнических средств; летных книжек, летных дел и медицинских книжек всех членов экипажа; формуляров ВС, двигателей и агрегатов, дефектных ведомостей и карт-нарядов на техническое обслуживание; инструментов и контрольной аппаратуры, которая использовалась при подготовке ВС к полету или при устранении неисправностей перед вылетом; документов, характеризующих состояние летного поля, количество и качество заправленных ГСМ; метеодокументов, характеризующих метеоусловия в районе места события, аэродрома и по маршруту полета;

т) фиксации бортовых номеров ВС, выполнявших полеты в районе места авиационного происшествия в период времени, близкий к моменту авиационного происшествия, и принимает меры по сохранению информации бортовых самописцев контроля этих ВС для последующего использования в процессе расследования;

у) принятия решения о перемещении, при необходимости, по согласованию с правоохранительными органами поврежденное ВС. Перемещение его до прибытия комиссии по расследованию допускается только в случае, если ВС упало на железнодорожную, шоссейную, водную магистраль, жилые объекты или на аэродром и препятствует работам, связанным со спасением людей, движению транспорта или полетам. При перемещении принимаются меры по сохранению ВС (его обломков) в том состоянии, в котором оно находилось на месте авиационного происшествия. В этих случаях состояние и расположение ВС или его обломков до перемещения фиксируется способом ориентирующей и детальной фотосъемки или видеозаписи с нескольких положений с земли, а, при необходимости, и с воздуха, составляется акт осмотра места авиационного происшествия, в котором отражается положение и общее состояние ВС или его обломков, угол столкновения с землей (с наземными препятствиями), в кабине экипажа фотографируются или фиксируются с помощью видеозаписи показания приборов, положение переключателей, выключателей, рукояток управления, составляется акт осмотра кабины;

ф) принятия мер по отстранению, при необходимости, от выполнения своих обязанностей экипаж ВС, персонал наземных служб, непосредственно осуществлявших подготовку ВС к полету, обеспечение полета и управление воздушным движением;

Примечание. Указанные лица допускаются к выполнению своих обязанностей решением соответствующего руководителя по согласованию с председателем комиссии.

х) информирования службы аэродрома последнего вылета ВС, органы ОВД по маршруту его полета, владельца (эксплуатанта) ВС о факте авиационного происшествия с целью обеспечения сохранности информации и соответствующих документов по подготовке, выполнению и обеспечению полета ВС перед авиационным происшествием;

ц) формирования совместно с местными органами исполнительной и распорядительной власти группу содействия и оказания помощи пострадавшим и их родственникам и группу обеспечения работы комиссии по расследованию авиационного происшествия.

Все материалы, полученные в результате первоначальных действий должностных лиц при авиационном происшествии должны передаваться в комиссию по расследованию авиационного происшествия. Запрещается

тиражирование и распространение фото и видеоматериалов без разрешения председателя комиссии.

5.1.7 Вскрытие и прослушивание наземных и бортовых магнитофонов, а также вскрытие и расшифровка записей бортовых самописцев до прибытия комиссии запрещаются и могут быть произведены только по решению председателя комиссии.

5.1.8 Руководители организаций разработчика, изготовителя, владельца (эксплуатанта) авиационной техники, а также организаций, выполнявших ремонт, ОВД, техническое и аэродромное обслуживание ВС, потерпевшего бедствие, обязаны по получении информации об авиационном происшествии принять меры по обеспечению сохранности документации, относящейся соответственно к разработке, испытаниям, производству, ремонту и эксплуатации этого ВС, обеспечению его полета.

5.1.9 С момента прибытия комиссии на место события ответственность за все действия по расследованию возлагается на председателя комиссии по расследованию авиационного происшествия.

5.2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК РАБОТЫ КОМИССИИ ПО РАССЛЕДОВАНИЮ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

5.2.1 Комиссия по расследованию состоит из председателя, заместителей председателя, начальника штаба и членов комиссии. Специалисты, привлекаемые к работе комиссии, могут входить в состав ее рабочих органов (подкомиссий и рабочих групп) или использоваться в качестве экспертов.

5.2.2 Комиссия осуществляет свою деятельность под руководством председателя комиссии. Права и обязанности участников расследования авиационного происшествия, определяемые настоящим Руководством, приведены в Приложении 3 к главе 5.

5.2.3 Комиссия по расследованию авиационного происшествия пользуется полномочиями, установленными статьей 82 Воздушного кодекса Республики Беларусь, в том числе имеет право:

а) беспрепятственно проходить на борт ВС, с которым произошло авиационное происшествие, для выяснения обстоятельств авиационного происшествия;

б) обследовать ВС, с которым произошло авиационное событие, составные части ВС, имущество, находящееся на его борту и вовлеченное в авиационное происшествие извне, а также средства и объекты обеспечения полетов ВС;

в) поручать в соответствии с законодательством организациям и гражданам проведение исследований и работ, связанных с расследованием авиационного происшествия и требующих знаний в соответствующих областях науки и техники;

г) организовывать выполнение неотложных и иных работ, связанных с расследованием авиационного происшествия;

д) опрашивать очевидцев авиационного происшествия, а также иных граждан, которые имеют или могут иметь отношение к авиационному происшествию, получать необходимую информацию от правоохранительных и иных государственных органов в соответствии с законодательством;

е) требовать и получать в соответствии с законодательством от соответствующих организаций и граждан документы и материалы по вопросам, связанным с данным авиационным происшествием;

ж) изучать вопросы разработки, испытаний, производства, эксплуатации и ремонта ВС, с которым произошло авиационное происшествие, подготовки авиационного персонала, организации воздушного движения, выполнения и обеспечения полетов ВС;

з) организовывать проведение в соответствии с законодательством исследований психофизиологического состояния членов экипажа ВС, с которым произошло авиационное происшествие, а также соответствующего авиационного персонала.

Члены комиссии по расследованию авиационного происшествия, а также граждане, привлекаемые для расследования авиационного происшествия, при предъявлении командировочных удостоверений или иных документов, подтверждающих их участие в работе комиссии по расследованию авиационного происшествия, имеют право внеочередного приобретения билетов на проезд в транспорте общего пользования при следовании к месту авиационного происшествия либо переездах в целях его расследования.

5.2.4. Если авиационное происшествие явилось следствием столкновения гражданского ВС с ВС государственной авиации, комиссия по расследованию может назначаться Правительством Республики Беларусь. Организация расследования, а также состав его участников определяются по согласованию заинтересованных сторон.

В случае вовлечения в авиационное происшествие с государственным ВС представителей авиационного персонала гражданской авиации Республики Беларусь, а также в случае вовлечения в авиационное происшествие с гражданским ВС авиационного персонала государственной авиации, состав участников расследования согласуется с заинтересованными сторонами, при этом председатель комиссии по расследованию и ее состав назначаются полномочным органом того вида авиации, к которому относится ВС, потерпевшее авиационное происшествие.

Порядок оформления и рассылки материалов расследования в таких случаях определяется согласованным решением комиссии, проводившей расследование.

5.2.5. Представители правоохранительных органов при выполнении работ связанных с расследованием авиационного происшествия, взаимодействуют с председателем комиссии и могут присутствовать на заседаниях комиссии.

Представители других республиканских органов государственного управления, учреждений и организаций могут приглашаться на заседания комиссии и совещания.

5.2.6. Председатель комиссии организует, проводит и контролирует все этапы расследования, координирует действия всех участников расследования.

5.2.7. Решения по основным методическим и организационным вопросам расследования принимаются комиссией, при этом председатель комиссии обладает правом окончательного решения.

Член комиссии, не согласный с принятым решением, имеет право отразить свое мнение в любой приемлемой форме.

5.2.8. По прибытии на место авиационного происшествия председатель комиссии по расследованию информирует об этом руководителей местных исполнительных и распорядительных органов, проводит организационное заседание, на котором объявляет приказ о назначении комиссии, заслушивает должностных лиц, осуществлявших первоначальные действия на месте авиационного происшествия, об обстоятельствах события и проделанной работе, создает рабочие органы комиссии и назначает их руководителей, определяет основные направления работ на начальном этапе расследования, дает необходимые оперативные указания.

Указания председателя комиссии по вопросам, связанным с расследованием авиационного происшествия, являются обязательными для исполнения всеми должностными лицами, связанными с расследованием авиационного происшествия и обеспечением работы комиссии.

Как правило, в комиссии по расследованию по основным направлениям работ создаются подкомиссии (летная, инженерно-техническая, административная) и штаб. При необходимости, по решению председателя комиссии могут создаваться другие подкомиссии (группы). В подкомиссиях также могут создаваться рабочие группы.

Группа по составлению схемы (кроков) места авиационного происшествия и группа опроса по решению председателя комиссии включаются в состав летной или инженерно-технической подкомиссии, либо работают самостоятельно под руководством председателя комиссии или его заместителя (Приложения 4, 5 к главе 5).

Группа поисковых и аварийно-спасательных работ подчиняется непосредственно председателю комиссии. В случаях, не связанных с гибелью людей, эта группа может быть введена в состав административной подкомиссии (Приложение 6 к главе 5).

Группа расчета и анализа в состав подкомиссий не входит и подчиняется непосредственно председателю комиссии (Приложение 7 к главе 5).

Специалисты, привлекаемые к расследованию, включаются в состав подкомиссий или рабочих групп в соответствии с их специализацией, либо используются в качестве экспертов по отдельным вопросам.

Состав подкомиссий (групп), планы их работы утверждает председатель комиссии. Планы работ рабочих групп подкомиссий утверждает председатель подкомиссии.

5.2.9. Допуск лиц, участвующих в расследовании, на место авиационного происшествия осуществляется по специальным пропускам, выдаваемым начальником штаба комиссии по разрешению председателя комиссии.

5.2.10. Работа комиссии по расследованию авиационного происшествия осуществляется по плану, проект которого до его утверждения председателем рассматривается на заседании комиссии. План должен предусматривать основные направления деятельности комиссии, последовательность выполнения работ, исследований, а также ответственных за проведение работ и сроки их окончания. План работы комиссии детализируется в планах подкомиссий и рабочих групп.

До утверждения плана работы комиссии запрещается производить какие-либо работы на месте авиационного происшествия, за исключением внешнего осмотра, фиксации следов, которые могут исчезнуть (отложений льда, копоти и т. д., следов движения ВС), эвакуации раненых и погибших и изъятия бортовых самописцев.

Планы работы комиссии и подкомиссий (групп) корректируются и дополняются в ходе расследования в зависимости от полученных фактических данных.

Исследования объектов авиационной техники (проверка их работоспособности), эксперименты на месте работы комиссии проводятся по предварительно составленным планам (программам), которые подписываются представителями участвующих в расследовании сторон, утверждаются председателем комиссии и прикладываются к материалам расследования.

5.2.11 Заседания комиссии оформляются протоколами, в которых отражаются обсуждаемые вопросы, принятые решения, указания председателя комиссии. При наличии разногласий по обсуждаемым вопросам в протоколе отражаются позиции сторон. Протоколы подписываются председателем и начальником штаба комиссии. При необходимости проводится магнитофонная запись заседания комиссии, о чем делается соответствующая запись в протоколе.

5.2.12 Действия членов комиссии, подкомиссий и рабочих групп, имеющие одновременно уголовно-процессуальный характер, т. е. направленные на сбор доказательственных материалов (изъятие и передача на хранение записей бортовых и наземных самописцев и их носителей, опознание и т. д.), а также связанные с захоронением или кремацией погибших, должны проводиться по согласованию с правоохранительными органами, проводившими предварительное следствие.

5.2.13 Хранение элементов ВС, его технической документации (в том числе деталей узлов и агрегатов, прошедших лабораторные исследования, и

документов на них) организуется председателем комиссии до получения письменного разрешения на их уничтожение от правоохранительных органов.

5.2.14 Для обеспечения работы комиссии руководитель авиационной организации, на базе которой проводится расследование, приказом назначает группу материально-технического обеспечения, на которую возлагается:

а) организация материально-технического, бытового и медицинского обеспечения комиссии и привлекаемых к работе по расследованию специалистов;

б) обеспечение охраны места происшествия и вещественных доказательств;

в) взаимодействие с местными исполнительными и распорядительными органами и организациями по всем вопросам обеспечения работы комиссии;

г) взаимодействие с грузополучателем и грузоотправителем;

д) организация такелажных работ, работ на авиационной технике на месте авиационного происшествия и эвакуации ВС или его составных частей с места авиационного происшествия в целях расследования, а также организация по заданию комиссии отправки аварийной техники (составных частей) для исследования в соответствующие организации-исполнители;

е) взаимодействие с авиационной организацией, которой принадлежит ВС, по вопросам обеспечения работы комиссии и возмещения расходов, связанных с расследованием;

ж) тиражирование и рассылка по указанию комиссии материалов расследования;

з) выполнение других работ в интересах расследования авиационного происшествия.

5.2.15 Для решения конкретных задач, требующих знаний в специальных областях науки и техники, помимо специалистов, входящих в состав подкомиссий и рабочих групп, к расследованию могут привлекаться эксперты.

Эксперт в соответствии с планом работы комиссии получает письменное задание от председателя комиссии или подкомиссии с перечнем вопросов, требующих разрешения. Эксперт проводит свою работу самостоятельно (или в составе группы экспертов), координируя ее с председателем комиссии (подкомиссии).

Результаты работы эксперта (экспертов) оформляются в виде Экспертного заключения, которое обсуждается на заседании комиссии (подкомиссии). В ходе обсуждения перед экспертом могут быть поставлены дополнительные вопросы, ответы на которые оформляются в виде Дополнения к экспертному заключению.

Экспертное заключение рассматривается комиссией (подкомиссией), принимается к сведению и прикладывается к материалам расследования.

5.2.16 Результаты проведенных работ в подкомиссиях и рабочих группах оформляются в виде отчетов, которые рассматриваются комиссией (подкомиссией), принимаются к сведению и прикладываются к материалам расследования (Приложения 8, 9, 10 к главе 5).

Порядок работы подкомиссий и рабочих групп, а также объем подготавливаемых ими материалов изложены в приложениях 4-10 к главе 5.

5.2.17 Итоговым документом работы комиссии по расследованию авиационного происшествия является Окончательный отчет по результатам расследования авиационного происшествия (далее – Окончательный отчет), который составляется с учетом материалов подкомиссий, рабочих групп, результатов исследований и экспертиз, а также другой имеющейся в распоряжении комиссии информации.

5.2.18 Проект Окончательного отчета представляется председателем комиссии на обсуждение членам комиссии. При возникновении разногласий по содержанию отчет готовится в редакции, предлагаемой председателем комиссии. Член комиссии, не согласный с содержанием отчета, обязан представить особое мнение в письменном виде.

В особом мнении указываются конкретные мотивы несогласия с их обоснованием, а также предлагаемые формулировки. Особое мнение рассматривается членами комиссии с обязательным оформлением протокола.

Окончательный отчет подписывается председателем и всеми членами комиссии.

Если в результате рассмотрения особое мнение не было учтено в отчете, член комиссии, представивший его, подписывает отчет с пометкой «с особым мнением».

Аналогичный порядок должен соблюдаться при составлении и подписании отчетов подкомиссий и рабочих групп.

В любом случае особое мнение остается приложенным к отчету комиссии, подкомиссии, рабочей группы.

Одновременно с Окончательным отчетом председатель комиссии и начальник штаба комиссии подписывают перечень документов, приложенных к материалам расследования.

5.2.19 Председатель комиссии по расследованию авиационного события представляет окончательный отчет на утверждение руководителю, назначившему комиссию по расследованию авиационного события.

По материалам расследования комиссией составляется информационный отчет. Порядок и правила заполнения информационного отчета определяются действующими документами по кодированию информации об авиационных событиях.

5.2.20 Согласно статьи 84 Воздушного кодекса Республики Беларусь, расследование, проводимое на месте авиационного происшествия, относится к

категории работ в особых условиях, приравниваемых к работам по ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Специалисты, работающие на месте авиационного происшествия, должны обеспечиваться специальными одеждой, обувью, снаряжением и защитными средствами исходя из конкретных условий работы.

Местные исполнительные и распорядительные органы обязаны оказывать комиссии по расследованию авиационного происшествия содействие в охране места авиационного происшествия, поиске составных частей и обломков ВС, потерпевшего бедствие, обеспечении транспортом, средствами связи, помещениями для работы и отдыха, питанием, специальными одеждой, обувью, снаряжением, защитными средствами, а также средствами для выполнения такелажных, грузовых работ, санитарной обработки местности и других природоохранных мероприятий.

5.3 СПАСАТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

5.3.1 Главная задача лиц, первыми прибывших к месту авиационного происшествия, заключается в спасании и оказании помощи оставшимся в живых и охране имущества всеми имеющимися средствами. Лица, занимающиеся выносом пострадавших из обломков, должны по возможности в кратчайшие сроки записать свои показания относительно того, где внутри ВС были обнаружены оставшиеся в живых и какие части обломков пришлось передвинуть в ходе спасательной операции. Если позволяют обстоятельства, тела погибших в результате авиационного происшествия должны оставаться на месте до тех пор, пока не будут запротоколированы их местонахождение и состояние и пока не будут сделаны фотографии и составлена схема с указанием их положения среди обломков. Если тела жертв находятся за пределами обломков, их следует пометить колышком с идентификационным номером. К каждому телу следует прикрепить соответствующую табличку с указанием места, где оно было обнаружено. Тщательная запись этих данных имеет большое значение для идентификации погибших, а также позволяет собирать информацию, которая может оказаться полезной при расследовании авиационного происшествия.

5.3.2 В том случае, если тела погибших были вынесены из обломков ВС до прибытия расследователей, важно установить, велась ли запись указанной выше информации. Если она не велась, то следует опросить спасателей для того, чтобы получить такую информацию.

5.3.3 Расследователи должны установить, перемещались ли обломки во время спасательных операций, и регистрировать любые такие перемещения.

5.3.4 По завершении первоначальной спасательной операции спасатели должны передвигаться с максимальной осторожностью для того, чтобы не уничтожить вещественные доказательства, которые могут оказаться полезными

для расследования. Например, после того, как все оставшиеся в живых спасены и опасность пожара, насколько это практически возможно, ликвидирована, следует запретить передвижение автомашин скорой помощи и пожарных машин вдоль следа обломков.

5.4 ОХРАНА

5.4.1 Получив уведомление об авиационном происшествии, председатель комиссии по расследованию авиационного происшествия должен немедленно убедиться в том, что меры по охране обломков приняты. Как правило, это делается через органы МВД, но в некоторых случаях можно задействовать также военный персонал или специально набранных гражданских лиц.

5.4.2 При наличии подозрений, что на борту ВС могли находиться такие опасные грузы, как радиоактивные вещества, взрывчатые вещества, боеприпасы, коррозионные жидкости, жидкие или твердые ядовитые вещества, бактериологические культуры, необходимо соблюдать особую осторожность и размещать охрану на безопасном удалении от обломков. Это особенно важно в случае пожара, так как пожар способствует распространению опасных веществ. Потенциально опасную зону следует особо обозначить и сохранять знаки до тех пор, пока эксперты со всей тщательностью не оценят соответствующую опасность.

5.4.3 По прибытии расследователей на место авиационного происшествия их первой задачей должна быть проверка мер по обеспечению охраны. Лица, осуществляющие охрану, должны четко представлять себе свои обязанности, в которые входят:

а) защита населения от таящихся в обломках опасностей;

б) недопущение перемещения обломков (включая тела погибших и содержимое ВС);

в) охрана имущества;

г) допуск к месту авиационного происшествия только тех лиц, которые имеют разрешение полномочного органа по расследованию авиационных происшествий;

д) обеспечение защиты и сохранности, где это возможно, всех следов, оставленных ВС на земле.

5.4.4 Всем участникам охраны обломков следует дать ясные и конкретные указания относительно того, что лица, имеющие право доступа, должны иметь надлежащие средства идентификации. При проведении крупных расследований такая идентификация обеспечивается путем выдачи всем лицам, имеющим право доступа, нагрудных знаков или специальных пропусков. Опыт показывает, что эффективным средством является также использование

нарукавных повязок или жилетов, помогающих определить принадлежность к различным службам.

5.4.5 Если обломки не разбросаны, эффективным средством охраны может быть ограждение всего участка канатом (ограничительной лентой). Однако при наличии протяженного следа обломков задача охраны участка может значительно усложняться и требовать задействования большого числа охранников.

5.4.6 Значительную помощь могут оказать органы МВД за счет контактов с местным населением, особенно при выявлении разбросанных частей обломков. Следует поощрять сообщение местными жителями сведений об обнаруженных обломках ВС, но вместе с тем им следует разъяснять важность сохранения этих обломков в нетронутом виде. Иногда из добрых, но ложных побуждений разбросанные части обломков собирают и укладывают в аккуратные кучки рядом с основным местом нахождения обломков. В отсутствие сведений о первоначальном местонахождении таких частей обломков ценность их для расследования снижается. Необходимо также предотвращать растаскивание частей обломков любителями сувениров.

5.4.7 Охрану обломков следует осуществлять до тех пор, пока председатель комиссии не убедится в том, что все доказательства на месте авиационного происшествия уже собраны. Председатель комиссии должен периодически анализировать ситуацию и соответственно постепенно уменьшать число людей, несущих охрану.

5.5 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ НА МЕСТЕ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

5.5.1 Общие положения

Расследователи должны быть осведомлены о наличии потенциальной опасности на месте авиационного происшествия и о том, какие меры предосторожности следует принимать. В связи с этим некоторые государства назначают координатора по мерам безопасности на месте авиационного происшествия. Председатель комиссии или координатор по мерам безопасности на месте авиационного происшествия должны проинструктировать группу по расследованию относительно всех известных и потенциальных опасностях и установить меры безопасности. Для производства оценки существующей и потенциальной опасности и соответственного инструктирования группы по расследованию следует привлекать представителей противопожарной службы и специалистов по опасным грузам. Следует отметить, что задача расследователей заключается в расследовании авиационного происшествия, а не в борьбе с пожарами или удалении опасных материалов.

5.5.2 Авиационные происшествия в городской черте

Если авиационное происшествие имеет место в городской черте, опасность могут представлять поврежденные линии электроснабжения, выделяющийся природный газ, пропан, отопительный мазут или другие легковоспламеняющиеся жидкости и газы, а также здания, утратившие структурную целостность в результате пожара или падения ВС. Перед входом в зону авиационного происшествия или в здание может возникнуть необходимость проведения оценки степени опасности экспертами.

5.5.3 Меры предосторожности против пожара

Большинство обломков ВС в высшей степени пожароопасны, поэтому для обеспечения безопасности всего персонала и защиты обломков необходимо принять меры предосторожности. В течение всего периода повышенной опасности пожара на месте авиационного происшествия необходимо держать в готовности средства пожаротушения и запретить курение в охраняемой зоне. Имеющиеся на ВС аккумуляторные батареи необходимо как можно скорее отключить, а в том случае, если топливные баки ВС не повреждены, необходимо слить топливо. Количество сливаемого из каждого бака топлива следует замерить и записать. В случае большой утечки топлива расследователи должны внимательно следить за любой деятельностью, которая может привести к возгоранию, например за перемещением частей обломков. Необходимо внимательно следить за такими возможными источниками возгорания, как статическое электричество. Аналогичным образом следует избегать использования радио- и электрооборудования, а также аварийно-спасательной техники до тех пор, пока не будет оценена и устранена опасность возникновения пожара.

5.5.4 Меры предосторожности при обращении с опасными грузами

Комиссия по расследованию авиационного происшествия, должна установить, перевозились ли на ВС опасные грузы. Это можно сделать, произведя предварительную проверку грузового манифеста и направив запрос эксплуатанту. К опасным грузам могут относиться грузоотправления с радиоактивными веществами, взрывчатые вещества, боеприпасы, коррозионные жидкости, жидкие или твердые ядовитые вещества, бактериологические культуры.

На борту ВС в качестве груза все чаще перевозятся радиоактивные материалы. Если установлено, что такие материалы перевозились, необходимо немедленно принять меры по их удалению квалифицированным персоналом до

того, как они могут причинить вред лицам, работающим в непосредственной близости от обломков. Возможность повреждения контейнера при авиационном происшествии минимальна ввиду ограниченного количества радиоактивных материалов, допускаемого к перевозке на борту ВС, прочности упаковочного комплекта и использования средств экранирования. Если упаковка и экранирование не повреждены, опасность радиоактивного воздействия маловероятна. Однако возникающий в результате авиационного происшествия пожар может повредить упаковку и экран, а в результате нагревания радиоактивный материал может перейти в газообразную форму, и радиация может распространиться. В таких случаях все участники поисково-спасательных и противопожарных операций должны проходить проверку, дезактивацию и, по мере необходимости, ставиться под медицинское наблюдение. К осмотру обломков следует приступать только тогда, когда будет замерен уровень радиации и место авиационного происшествия будет объявлено безопасным.

При авиационных происшествиях с ВС, занятыми на опрыскивании угодий, расследователи могут подвергаться воздействию опасных материалов в виде пестицидов и инсектицидов. За небольшим исключением эти химические вещества обладают токсическими свойствами даже в небольших количествах. На месте такого происшествия должно использоваться специальное оборудование для защиты персонала, который должен носить респираторы, снабженные соответствующими фильтрами.

5.5.5 Виды опасности, таящейся в обломках

Обращение с обломками изначально связано с опасностью и требует использования защитной одежды и соответствующего оборудования. Обломки могут переместиться, завалиться, они могут висеть на деревьях, поэтому может потребоваться их зафиксировать. Перемещение крупных частей обломков должно контролироваться расследователями и осуществляться квалифицированным персоналом с использованием соответствующего оборудования. Особенно это касается случаев, когда используются краны. В этих случаях расследователям целесообразно находиться с подветренной стороны от обломков, с тем чтобы на них не летели сажа, пыль и другие поднятые в воздух вещества. Если по какой-либо причине часть обломков оставлена в поднятом состоянии, под ними или вблизи их никакие работы производиться не должны на тот случай, если кабели и цепи лопнут или обломки сдвинутся.

Среди многих источников опасности, характерных для обломков, присутствуют изобарические контейнеры, сигнальные ракеты, генераторы и аккумуляторы. К изобарическим контейнерам относятся баллоны со сжатым

кислородом, баллоны для надувания эвакуационных трапов, огнетушители и защитное дыхательное оборудование. При активации химических кислородных генераторов с твердым наполнителем они могут достигать температуры в 400°C. Все такие вещи необходимо обезвреживать и удалять с места работ.

Опасность могут представлять также:

Пневматики. Пневматики могут быть повреждены при ударе или при жесткой посадке, поэтому они могут в любое время взорваться. К пневматикам следует приближаться сзади или спереди, и их необходимо как можно скорее спустить.

Винты. Некоторые винты имеют подпружиненное соединение, и если втулка треснула, она может с силой разрушиться. Расследователи не должны пытаться разбирать узел воздушного винта. Разборку и осмотр лучше всего делать в оборудованном надлежащим образом месте.

Аккумуляторные батареи. Батареи следует отключать и удалять с места работ. При отключении и удалении батарей следует проявлять осторожность, так как искры могут поджечь разлитое топливо и другие воспламеняющиеся материалы. Кроме того, аккумуляторная кислота является чрезвычайно коррозирующим веществом.

Воспламеняющиеся жидкости и газы. Воспламеняющиеся жидкости и газы могут возгораться или взрываться. Вдыхание паров топлива или непосредственный контакт топлива с кожей вредны. Топливо с ВС следует слить, а количество слитого топлива зарегистрировать. Курение на месте авиационного происшествия должно быть запрещено.

Огнестрельное оружие и боеприпасы. На борту ВС могут быть такие вещи, как оружие и боеприпасы, и они должны удаляться экспертами.

Военное воздушное судно и его оборудование. Военное ВС может иметь на борту катапультирующиеся кресла, вооружение, пиротехнику или боеприпасы. На их борту могут также находиться экзотические или тяжелые металлы, гидразин или другие вещества, которые могут представлять опасность при возгорании. Такое оборудование должно обезвреживаться и удаляться с места авиационного происшествия специалистами по боеприпасам.

Обедненный уран. Этот материал иногда используется на крупных ВС в качестве центровочного груза. Он может представлять опасность в случае повреждения защитного покрытия.

Радиоактивные материалы. Такие материалы могут перевозиться в качестве груза или использоваться в агрегатах ВС, например в датчиках обледенения двигателей на некоторых ВС.

Сажа и изоляционные материалы. Сажа и изоляционные материалы могут представлять опасность в закрытых помещениях, например в кабине или грузовых отсеках. При работе в таких местах следует носить специальные маски и средства защиты глаз.

Композитные материалы обычно состоят из углерода/графита или бора/вольфрама, они входят в состав многих частей ВС, включая обшивку, аэродинамические плоскости, панели доступа, материалы кабины, кресла, лопасти несущих винтов и лопасти воздушных винтов. Некоторые ВС фактически полностью сделаны из композитных материалов. Стекловолокно входит в состав звукопоглощающих панелей, панелей в кабине экипажа и пассажирской кабине, обивки грузовых отсеков и других отделочных материалов на борту ВС. Композитные материалы и стекловолокно могут представлять опасность для глаз, кожи и дыхательной системы, особенно в том случае, если обломки повреждены пожаром.

При работе с композитными материалами и стекловолокном в обломках следует принимать следующие меры безопасности:

а) При работе с этими материалами расследователи должны находиться с подветренной стороны и носить очки и специальные маски.

б) Могут потребоваться комбинезоны разового пользования. Загрязненную одежду следует стирать отдельно.

в) Осколки поврежденных панелей из стекловолокна и композитных материалов могут нанести повреждения и с ними следует работать в перчатках.

г) Если композитные материалы и стекловолокно повреждены пожаром, то их следует обдать водой или, что желательнее, 50-процентным раствором акриловой ваксы для натирки полов.

5.5.6 Биологическая опасность

5.5.6.1 Расследователи авиационных происшествий подвергаются опасности заражения, имеющего биологическую природу, в том числе такими находящимися в крови патогенами, как вирус иммунодефицита человека (ВИЧ) и вирус гепатита В. Источники биологической опасности могут находиться в обломках кабины экипажа и пассажирской кабины, а также на земле в тех местах, где лежали тела погибших и выжившие. Поскольку определить зараженную кровь и другие перемешанные патологические жидкости не представляется возможным, целесообразно принимать меры предосторожности при работе среди обломков, в обломках, при изучении обломков на месте и при исследовании и тестировании частей обломков вне места авиационного происшествия.

5.5.6.2 Необходимо принимать меры предосторожности для того, чтобы не допустить проникновения вирусов в слизистые оболочки (например, глаз, носа и рта) или в такие поврежденные участки кожи, как открытые порезы и ссадины. На месте авиационного происшествия могут находиться кровь в жидком, полужидком и сухом виде, другие патологические жидкости, осколки костей, мягкие ткани и внутренние органы. В высушенном виде частички этих

веществ могут находиться в воздухе и попадать в незащищенные глаза, нос и рот.

5.5.6.3 На этапе планирования расследования необходимо принять надлежащие меры предосторожности. Расследователи и другие лица, которые работают на месте авиационного происшествия или исследуют и тестируют части обломков за его пределами, должны пройти курс по изучению мер предохранения от биологической опасности, и им также должна быть сделана прививка от вируса гепатита B. Следует выработать и реализовать следующие процедуры:

а) систему учета подготовки и прививок;

б) процедуры, предусматривающие выявление участков, представляющих биологическую опасность, и соблюдение мер предосторожности в течение всего периода расследования;

в) процедуры учета средств индивидуальной защиты;

г) правильные способы ношения, снятия и удаления зараженных средств индивидуальной защиты;

д) приемы выполнения работ, сводящие к минимуму возможность заражения;

е) порядок обеззараживания используемого при расследовании оборудования и частей обломков;

ж) порядок доставки зараженных частей обломков в места их стационарного исследования и тестирования; и порядок действий на случай, когда биологическое заражение имеет место.

5.5.6.4 В приложении 11 к настоящей главе приводятся общие инструктивные указания по средствам индивидуальной защиты. В распоряжении каждого расследователя должен иметься комплект средств индивидуальной защиты. В состав этого комплекта должны входить полный защитный костюм, несколько пар перчаток из латекса, рабочие перчатки, защитные маски, очки, защитные чулки, сапоги, химикаты для дезинфекции и пакет для удаления веществ, представляющих биологическую опасность.

5.5.6.5 Порядком действий на месте авиационного происшествия должен предусматриваться первоначальный осмотр для выявления опасных биологических веществ в форме поддающейся обнаружению крови и других телесных выделений. Если имеются лица с серьезными телесными повреждениями или погибшие, то часто на том месте, где находились тела погибших и раненые, остаются патологические жидкости. Участки, загрязненные пролитой кровью или патологической жидкостью, должны выявляться, огораживаться канатами (ограничительной лентой) и иметь только одно место входа и выхода. Вход на зараженные участки должен быть разрешен только лицам, использующим средства индивидуальной защиты. Со всеми компонентами, удаляемыми с места авиационного происшествия для

исследования и тестирования, следует обращаться так же осторожно, как и на месте авиационного происшествия.

5.5.6.6 Расследователи должны всегда исходить из того, что ткани человеческого тела и патологические жидкости заражены, поэтому при исследовании обломков, содержащих кровь или другие жидкости, они должны в качестве минимальной меры предосторожности надеть противогаз, а под рабочие рукавицы – рукавицы из латекса. Наиболее часто зараженными оказываются все компоненты внутреннего убранства кабины, т. е. привязные ремни, подушки сидений, прочие элементы обивки и отделки и приборные панели. В период ношения средств индивидуальной защиты в зоне биологической опасности расследователи не должны принимать пищу, пить или курить, наносить косметику, губную помаду или солнцезащитные кремы, прикасаться к лицу, глазам, носу или рту, вставлять или вынимать контактные линзы.

5.5.6.7 От отходов, представляющих биологическую опасность, например одежды и загрязненных средств индивидуальной защиты, необходимо избавляться. Расследователи должны вначале осторожно снять верхние рабочие перчатки, затем стянуть перчатки из латекса и бросить все в пакет для биологических отходов. Загрязненные средства личной защиты никогда не должны использоваться повторно. Открытые участки кожи необходимо немедленно протереть влажной салфеткой, затем вымыть водой с мылом или раствором хлорированного отбеливателя, разведенного водой в пропорции 1:10. Каждый раз следует готовить свежий раствор отбеливателя. Глаза следует промывать чистой водой. Особое внимание следует уделять тщательному мытью рук после снятия перчаток из латекса, а также перед едой, питьем, курением и перед тем, как брать в руки контактные линзы.

5.5.6.8 Расследователи должны знать, что ношение средств индивидуальной защиты в местах с жарким и влажным климатом может вызвать сердечный приступ, если не принять меры предосторожности для сведения к минимуму тепловой нагрузки. Так, перед тем, как надевать средства индивидуальной защиты, необходимо выпить литр или более воды. В зависимости от жары и влажности, а также от требуемой физической нагрузки может возникнуть необходимость ограничения периода времени, в течение которого расследователи могут носить средства индивидуальной защиты. После того как расследователи покинут участок биологического заражения, снимут и должным образом избавятся от средств личной защиты, дезинфицируют руки, им необходимо отдохнуть в тени и выпить не менее одного литра воды. Для оценки состояния расследователей, подвергшихся тепловой нагрузке, могут потребоваться услуги медицинского персонала.

5.5.6.9 Поскольку важно, чтобы непосредственный контакт с зараженными материалами имел минимальное количество расследователей, инструментов и оборудования, поручать работу с обломками и разборку

компонентов следует ограниченному кругу лиц. Прочим расследователям можно поручить вести записи, чертить схемы, делать фотографии, пользоваться руководствами и техническими чертежами.

5.5.6.10 Используемое для расследования оборудование, например, инструменты, фонарики и рулетки, следует вымыть в мыльной воде, дезинфицировать и высушить. Все оборудование, которое нельзя сразу же продезинфицировать, персонал, покидающий зону, должен складывать в специальные пакеты для материалов, представляющих биологическую опасность. Такие пакеты и их содержимое обычно сжигаются в надлежащих местах, например в больницах.

5.5.7 Психологический стресс

Авиационное происшествие может вызвать серьезный стресс у лиц, участвующих в работах на месте авиационного происшествия. В частности, при крупных авиакатастрофах с большим количеством погибших психологический стресс может возникнуть не только у расследователей, но также и у лиц, задействованных в поисково-спасательных операциях и в процессе опознавания тел погибших. В распоряжении комиссий по расследованию авиационных происшествий должны иметься процедуры и персонал, позволяющие выявлять лиц с симптомами стресса и оказывать им помощь.

5.5.8 Эксплуатация вертолетов

5.5.8.1 Вертолеты часто используются для того, чтобы добраться к месту авиационного происшествия в труднодоступной местности и в удаленных районах, а также для:

а) транспортировки людей к месту авиационного происшествия;

б) поиска тел и обломков и их удаления; аэрофотосъемки; и

в) полета по траектории полета ВС, с которым произошло авиационное происшествие.

5.5.8.2 Все лица, участвующие в полетах вертолетов, должны пройти инструктаж по надлежащим мерам безопасности, включая пользование выходами, наушниками, привязными системами, аварийно-спасательным оборудованием и, если речь идет о полетах над водной поверхностью, плавательными средствами. В ходе инструктажа необходимо также объяснять, как подходить к вертолету, какую опасность представляют несущие и хвостовой винты и каково воздействие воздушного потока от несущего винта.

5.6 ОПАСНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ И ПРИРОДНЫМИ УСЛОВИЯМИ

5.6.1 Общие положения

Окружающая среда и природные условия могут представлять опасность, связанную с суровым климатом, горной местностью, пустынями, джунглями, болотами, ядовитыми растениями, опасными животными и насекомыми. В таких условиях расследователи должны работать парами, иметь при себе аптечку первой медицинской помощи и средства связи.

5.6.2 Суровый климат

5.6.2.1 В зависимости от характера местности и времени года расследователи могут столкнуться с сильной жарой и холодом. Расследователи, планирующие провести на удаленном участке несколько часов, могут оказаться в ситуации, когда из-за неприхода за ними транспортного средства они вынуждены заночевать на месте авиационного происшествия. Перед выездом на место авиационного происшествия необходимо проверить фактические и прогнозируемые погодные условия.

5.6.2.2 При холодной погоде следует принимать следующие меры предосторожности:

а) иметь на себе подходящую одежду, защищающую от обморожения и переохлаждения;

б) надевать в несколько слоев одежду, впитывающую пот;

в) быть готовым к условиям белой тьмы, на местности с одинаково ярким и белым окружением можно потерять ориентировку;

г) необходимо носить солнцезащитные очки и пользоваться солнцезащитными кремами;

д) необходимо потреблять жидкость для предотвращения обезвоживания организма.

5.6.2.3 При жаркой погоде необходимо принимать следующие меры предосторожности:

а) иметь при себе достаточно жидкости для личного потребления;

б) в условиях высокой температуры и повышенной влажности и при больших физических нагрузках необходимо выпивать пол-литра воды или сока в час;

в) необходимо знать симптомы теплового стресса и теплового удара;

г) необходимо носить широкополую шляпу и свободную одежду;

д) необходимо пользоваться солнцезащитными косметическими средствами.

5.6.3 Горная местность

Основную опасность при работе на большой высоте представляет высотная болезнь, характеризующаяся головокружением, головной болью, потерей аппетита, потерей сна, болями в различных частях тела, бледностью и потерей сил. Для экономии сил необходимо регулировать рабочую нагрузку. При подозрении на высотную болезнь человек должен сесть или лечь. В особо серьезных случаях необходимо немедленно спуститься с гор вниз. При работе в горной местности необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

а) на высоте более 8000 футов (2450 м) над уровня моря ограничивать физическую нагрузку;
б) на крутых склонах руки должны быть свободными;
в) следует часто отдыхать;
г) на большой высоте следует иметь кислородное оборудование;
д) во избежание обезвоживания следует часто пить воду или сок;
е) следует применять косметические солнцезащитные средства, носить солнцезащитные очки и шляпу;
ж) следовать советам местных провожатых, которые в идеальном случае должны сопровождать группу расследователей.

5.6.4 Пустыни, джунгли и болота

Если авиационное происшествие произошло в пустыне, джунглях или в болотистой местности, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

Пустыни:

а) следует пользоваться широкополой шляпой, свободно облегающей одеждой, солнцезащитными очками, солнцезащитными косметическими средствами и защитными очками;
б) следует иметь при себе большой запас питьевой воды;
в) ограничивать активность в жаркое время суток и возводить укрытия от солнца;
г) пользоваться услугами местных водителей, поездки по песчаным дюнам и необозначенным дорогам могут быть опасными даже на полноприводных транспортных средствах;
д) следует обеспечивать наличие соответствующей одежды и укрытия на период понижения температуры ночью.

Джунгли:

а) штанины, голенища сапог следует стягивать резинками, веревками или липкой лентой для защиты от пиявок, насекомых и гусениц;

б) иметь при себе большой запас питьевой воды;

в) для компенсации воздействия жары и влажности следует сокращать активность;

г) следует поддерживать связь с другими членами группы.

Болота:

а) следует пользоваться спасательным жилетом и затычками для ушей;

б) если в качестве транспортного средства используются болотные лодки, для хождения по воде необходимо надевать высокие болотные сапоги и пользоваться длинной палкой для поиска твердого дна и промера глубины;

в) следует не допускать попадания болотной воды на открытые порезы и раны, поскольку болотная вода может быть зараженной;

г) следует избегать поездок и работы в ночное время;

д) следует носить одежду, покрывающую открытые участки кожи, и широкополую шляпу с накомарником;

е) следует остерегаться насекомых и пиявок, а также змей и крокодилов.

5.6.5 Ядовитые растения, опасные животные и насекомые

Степень опасности, которую могут представлять растения, животные и насекомые, зависит от места, погодных условий, высоты над уровнем моря, времени года и т. п., поэтому следует полагаться на рекомендации местных экспертов.

Несмотря на то, что большинство диких животных стремятся избегать контактов с человеком, некоторые их виды представляют опасность, и расследователи должны принимать меры предосторожности на основе рекомендаций местных экспертов. Во многих районах имеются ядовитые змеи, поэтому в аптечку первой помощи для расследователей следует включать сыворотку от змеиных укусов.

Во многих районах имеются комары, являющиеся переносчиками малярии и желтой лихорадки. Эффективным средством, отпугивающим комаров, служит любой защитный состав, в состав которого входит вещество диэтилметатолуамид (далее DEET) в 25-30%-ном растворе. При концентрациях выше 30% DEET может вызвать раздражение кожи. Следует иметь в виду, что репеллент такого рода содержит растворитель, который может оплавлять пластмассовые компоненты фотоаппаратов, часов, небольших инструментов и т. д. Всем работающим в районах, где распространены малярия и желтая лихорадка, необходимо принимать противомалярийные препараты и сделать прививку от желтой лихорадки.

Обитающие на полях и в лесах клещи могут быть переносчиками бактерий – возбудителей таких болезней, как энцефалит, представляющий собой бактериальную инфекцию, вызываемую укусом зараженного клеща. При работе в районах, которые могут быть заражены клещами, необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

а) носить длинные брюки и одежду с длинными рукавами;
б) обвязывать штанины липкой лентой или резиновыми полосками;
в) наносить на одежду отпугивающие клещей средства, содержащие перметрин;
г) наносить на обнаженные участки кожи, кроме лица, репеллент, содержащий соединение DEET;
д) ежедневно проверять все участки тела на наличие клещей;
е) немедленно удалять клещей с кожи.

5.7 НАЧАЛО ОСМОТРА ОБЛОМКОВ

5.7.1 Место авиационного происшествия

Необходимо определить и зарегистрировать точное место авиационного происшествия. Это достигается путем нанесения на крупномасштабную карту азимутов и расстояний от известных точек, использования аэрофотосъемки места авиационного происшествия вместе с соответствующей картой или использованием GPS. Следует установить превышение места авиационного происшествия и рассмотреть необходимость в определении всех важных градиентов в районе авиационного происшествия. При некоторых обстоятельствах, когда при расследовании большое значение имеет рельеф местности, желательно, чтобы топограф подготовил данные о профиле рельефа. При определении места авиационного происшествия относительно маршрутных навигационных средств и аэропортов следует использовать карты данного района и соответствующие аэронавигационные карты. При расследовании авиационных происшествий, имевших место на этапе захода на посадку или взлета, необходимо использовать схемы аэропортов и карты подходов к аэродрому.

5.7.2 Фотографирование

Фотографии следует делать, по возможности, как можно скорее после авиационного происшествия, пока обломки никто не перемещал и не трогал. Там, где это возможно, трупы следует сфотографировать до того, как их уберут; необходимо также сфотографировать места, где находились оставшиеся в живых. Высококачественные фотографии обеспечивают наилучшее документирование авиационного происшествия; в тех случаях, когда это

оправдано с учетом типа авиационного происшествия, следует произвести аэрофотосъемку. Желательно, чтобы каждый член комиссии (если же в расследовании принимает участие несколько групп, то каждая из них) был снабжен фотоаппаратурой, позволяющей производить съемку независимо по отношению их друг к другу; перед тем, как приступить к подробному расследованию, председатель комиссии должен немедленно организовать фотографирование всего места авиационного происшествия, чтобы получить необходимое представление об обломках и состоянии, в котором они были обнаружены. Необходимо также сделать снимки общего вида места авиационного происшествия с четырех направлений и сзади вдоль направления следов обломков до места первоначального удара о землю.

Следует зарегистрировать место и направление съемки в отношении каждой фотографии, обращая при этом особое внимание на:

а) приборы;
б) положение рычагов управления в кабине экипажа;
в) положение ручек настройки радиостанции;
г) положение органов управления автопилотом;
д) положение топливных кранов;
е) положение переключателей;
ж) положение приводов закрылков, шасси, замков и т.д.;
з) положение поверхностей управления;
и) положение триммеров;
к) подозрительные обрывы или прогибы;
л) углы установки лопастей воздушного винта;
м) положение двигателей и органов управления двигателями в кабине экипажа и на самих двигателях;
н) повреждения от пожара;
о) следы удара о землю;
п) кресла и привязные ремни.

Это обеспечит наиболее полную регистрацию всех данных до перемещения обломков. Следует рассмотреть вопрос о целесообразности применения стереоскопической съемки, которая иногда очень полезна при аэрофотосъемке и фотографировании крупным планом.

5.7.3 Схема расположения обломков

После первоначального изучения места авиационного происшествия в целом и его фотографирования первым фактическим этапом расследования является, как правило, составление схемы расположения обломков (кроков). При простых вариантах это делается путем измерения расстояний и азимутов

от какой-либо контрольной точки до основных обломков, а также до их разбросанных частей, включая содержимое ВС, оставшихся в живых и погибших, все следы удара о землю и следы на земле, а затем путем нанесения этих данных на карту с удобным масштабом или при помощи GPS.

Хотя во многих случаях задача по составлению схемы расположения обломков (кроков) может быть возложена на расследователя, в случае значительного разброса обломков следует подумать о целесообразности поручения ее квалифицированному топографу.

Чтобы добиться полноты и точности при подготовке схемы расположения обломков (кроков), необходимы большие усилия, изучение законченной схемы может помочь в определении характера или последовательности разрушения ВС, а сделанные выводы часто зависят от материалов первоначальной схемы. Она используется не только как справочный документ на протяжении всего расследования, но и остается важнейшим документом, подлежащим включению в досье расследователя и в качестве приложения в его письменный отчет.

При каждом отдельном авиационном происшествии, определяя тип и количество информации для включения в схему кроков, расследователь должен учитывать специфику данного происшествия, однако в большинстве случаев на схеме необходимо зафиксировать места всех основных компонентов, частей, деталей ВС и его груза, а также места, где были найдены трупы и где находились оставшиеся в живых, с указанием отличительных обозначений. На схему кроков также следует нанести следы первоначального удара о землю и прочие следы на земле с указанием тех частей или компонентов ВС, которые их оставили. Если какие-либо особенности рельефа местности имеют отношение к авиационному происшествию или типу и размерам разрушения конструкций, то их также следует отметить на схеме расположения обломков (кроков). Для полноты схемы на ней следует указать соответствующие размеры, поместить пояснительные примечания и отметить места, с которых производилось фотографирование.

Подготовку схемы расположения обломков можно осуществлять разными методами, но ниже приводятся примеры методов, взятые из числа несложных:

а) если обломки сконцентрированы на небольшом участке, расстояния и азимуты (магнитные) можно измерять от точки в центре обломков. Расположение предметов можно наносить пользуясь полярными координатами;

б) при разборе обломков линия отсчета обычно проводится вдоль главного следа обломков, проходящего в зависимости от рельефа местности, а расстояния измеряются по этой линии от исходной точки, а затем - по перпендикуляру от линии отсчета до разбросанных частей обломков. Затем на основании этих данных составляется схема в удобном масштабе. При подготовке простых схем удобно использовать миллиметровую бумагу.

Если частей обломков очень много, составление схемы их расположения можно упростить за счет обозначения каждого обломка буквой или цифрой и подготовки соответствующего указателя, который будет включен в схему.

5.7.4 Исследование следов удара и мелких обломков

Следует найти следы первого удара ВС о землю; исходя из этой информации, а также расположения обломков можно, как правило, определить, какая часть ВС первой ударилась о землю. Траекторию самолета можно определить путем тщательного исследования следов на земле или мест повреждений на деревьях, кустах, скалах, столбах, линиях электропередач, зданиях и т.д. Законцовки крыльев, воздушные винты и шасси оставляют в местах столкновения с неподвижными предметами заметные следы или в этих же местах можно найти их оторванные части. Следы на земле, если их сопоставлять с высотой обломанных деревьев или кустов, помогают при определении угла удара самолета о землю и его положения в пространстве в момент удара. Осмотр жертв авиационного происшествия, одежды и содержимого ВС также может оказаться полезным при определении угла удара, положения в пространстве и скорости ВС в момент удара. Общее состояние деформации конструкций и проявление эффекта «телескопа» при деформации позволяют опытному расследователю определить, на большой или малой скорости произошел удар о землю. При малой скорости в момент удара происходят только локальные повреждения, а при большой скорости происходит прогиб и укорачивание крыльев и хвостовой части. Были случаи, когда ВС оказывалось полностью погребенным в образовавшейся в земле глубокой воронке, а у места удара можно было обнаружить только несколько разбросанных скрученных обломков. Короткие прямые борозды по обеим краям воронки указывали на место удара о землю передних кромок консоли крыла при почти вертикальном падении с большой скоростью. Если двигатели не ушли в землю, это значит, что вертикальная скорость снижения, вероятно, была очень небольшой, а ВС могло при этом лететь с очень большой скоростью под небольшим углом к земле: в таком случае обломки бывают разбросаны на большом расстоянии по линии, идущей от следа первого удара о землю. Если обломки широко разбросаны вдоль траектории полета, это может указывать на то, что до удара имело место то или иное разрушение конструкций. Обычно в предварительном порядке можно составить в уме картину из следующих слагаемых:

а) направление, угол и скорость снижения;
б) управляемый или неуправляемый режим снижения;
в) работали или нет двигатели в момент удара;
г) были ли конструкции ВС целыми в момент первого удара о землю.

Степень повреждения ВС дает предварительную информацию о тех доказательствах, которые могут быть получены при последующем и более подробном исследовании. Если имеется подозрение на разрушение конструкций в полете, важно спланировать расследование таким образом, чтобы обеспечить путем осмотра обломков до их перемещения получение всех данных, которые помогут при установлении первичного отказа. При таких обстоятельствах обломки ВС могут быть разбросаны на многие мили по территории, покрытой лесом, занятой полями, состоящей из болот или представляющей собой застроенный район, и найти их будет очень трудно. Поисковые партии должны прочесать весь район, а поиски продолжаться до тех пор, пока не будут найдены все важные компоненты ВС. При организации поисков следует обратиться за помощью к военным, милиции, школьникам и местным жителям, но всех участников поисковой операции следует информировать о том, что они должны только сообщать о месте, где найдены части обломков, но не трогать их. Благодаря этому расследователь сможет изучить и определить точное место падения этих частей на землю. Отделившиеся легкие части с небольшой плотностью, как правило, относятся преобладавшим во время авиационного происшествия ветром, предметы же с большей плотностью меньше подвержены воздействию ветра, и при этом знание направления ветра может сократить время поиска частей ВС. Никакие части обломков нельзя трогать или перемещать, пока:

а) не будет зарегистрировано их местоположение;

б) на неповрежденной поверхности не будет нанесен краской опознавательный номер, а к небольшим по размеру частям не будет прикреплена бирка, и

в) пока не будет записано, как произошел удар данной части о землю, каков был характер грунта в месте удара и не произошло ли до этого столкновения с деревьями, зданиями и т.п.

Такие записи и фотографии будут очень полезными при последующем подробном исследовании и могут помочь отличить повреждения, полученные при ударе о землю, от других повреждений. Необходимо организовать специальные поиски недостающих частей и, если они не будут найдены, зафиксировать этот факт в документации.

Если авиационное происшествие произошло при посадке с выпущенными шасси, необходимо тщательно зарегистрировать и изучить следы пневматиков. Следует принять во внимание ширину и интенсивность окраски следа каждого колеса. Следы пневматиков могут быть вещественными доказательствами торможения, пробуксовывания или скольжения, в частности, они могут указать на глиссирование. При глиссировании пневматики оставляют на ВПП очень четкие беловатые следы. Эти следы появляются в результате трения,

вызываемого силами, которые возникают под пневматиками во время глиссирования.

Не следует забывать, что объективное обследование жертв авиационного происшествия, так же как и осмотр обломков ВС, помогает получить важную информацию о скорости ВС, его положении при столкновении, последовательности разрушения конструкций и т.п.

5.7.5 Обломки в воде

5.7.5.1 Поиск обломков

Как только установлено, что обломки находятся в воде, необходимо привлечь к решению данной проблемы квалифицированную техническую помощь. Следует проконсультироваться с представителями Военно-морских Сил, морской судоподъемной службы, а также с полномочными органами по расследованию авиационных происшествий других государств, имеющими опыт в этой области. Во многих случаях ценную помощь и советы можно получить от рыбаков и океанографов, которые зачастую хорошо знают местные условия: рельеф дна озер, морского дна и местные течения. Первая задача расследователей заключается в том, чтобы по местонахождению плавающих обломков, донесений поисково-спасательных команд и радиолокационным данным определить наиболее вероятное место удара о воду. Расчетное место удара о воду следует обозначить буйками.

Если глубина небольшая (менее 60 м), эффективным методом поиска может оказаться использование водолазов. Если обломки находятся на большей глубине или если условия затрудняют применение водолазов, следует рассмотреть вопрос о возможности использования следующих технических средств:

а) подводного оборудования, используемого для обнаружения сигналов, излучаемых маяками бортовых самописцев;
б) подводных видео- и фотокамер;
в) гидролокаторов бокового обзора; и
г) обитаемых и необитаемых подводных аппаратов.

5.7.5.2 Принятие решения о подъеме обломков

Возможность подъема обломков из воды зависит от обстоятельств и места авиационного происшествия. В большинстве случаев обломки следует поднимать, если считается, что затрачиваемые на операцию по подъему средства и усилия будут оправдываться полученными доказательствами. Если существует вероятность того, что затонувшие обломки содержат доказательства, имеющие большое значение для безопасности полетов,

полномочный орган по расследованию авиационных происшествий должен принять эффективные меры к тому, чтобы обеспечить скорейший подъем обломков.

5.7.5.3 Распределение обломков

После обнаружения местонахождения обломков следует подготовить схему их расположения. На небольшой глубине это могут сделать водолазы. На большой глубине можно использовать подводные видеокамеры, установленные на управляемых дистанционно подводных аппаратах. Прежде чем приступить к подъему со дна различных частей обломков, необходимо зафиксировать их состояние: кабельные и трубные соединения между ними, места обрезания этих соединений для проведения операций по подъему и т. д. Как правило, водолазы не обладают опытом участия в расследовании авиационных происшествий, поэтому их необходимо подробно инструктировать.

5.7.5.4 Сохранение обломков

Скорость протекания реакции различных металлов с соленой водой колеблется в широких пределах. Компоненты, изготовленные из магния, вступают в реакцию очень активно, и если их не извлечь из воды в течение первых дней, они могут полностью раствориться. Алюминий и большинство других металлов подвержены воздействию соленой воды в меньшей степени. Однако после подъема компонентов из воды процесс коррозии быстро ускоряется, если не принять мер по ее предотвращению.

После подъема обломков их следует тщательно промыть пресной водой. В некоторых случаях обломки бывает удобно обдать водой из шланга сразу же после поднятия из воды и перед опусканием на палубу поисково-спасательного судна. Промывка пресной водой не останавливает полностью процесса коррозии. В случае с большими ВС принятие дальнейших мер по предотвращению коррозии на крупных частях конструкции может быть нецелесообразным с практической точки зрения. Однако все компоненты, требующие проведения металлографического исследования, необходимо подвергать дополнительной обработке с целью их сохранения. Дополнительная защита от коррозии достигается за счет применения водоотталкивающей жидкости; затем поверхности, на которых имеются трещины, следует покрыть антикоррозионным, веществом, например маслом или ингибированным ланолином.

Если требуется провести анализ таких органических отложений, как сажа или краска, применять органические защитные вещества нельзя. В этом случае после промывки пресной водой обломки следует просушить на воздухе. Когда компонент полностью высохнет, его следует упаковать в пластиковый пакет с влагопоглотителем, в качестве которого может служить силикагель.

Бортовые самописцы просушивать не следует, их следует хранить в пресной воде до тех пор, пока они не будут переданы под ответственность назначенного специалиста по бортовым самописцам.

5.7.5.5 Меры предосторожности

При подъеме обломков из воды, необходимо соблюдать меры безопасности. В частности, на самом раннем этапе следует снять давление в пневматиках и других герметизированных компонентах. Коррозия компонентов колесных шасси из магния может протекать настолько быстро, что они могут представлять опасность. Прочие герметизированные контейнеры следует разряжать сразу же после проверки их содержимого.

Эксплуатацией подъемного оборудования и руководством деятельностью задействованного при подъеме обломков персонала должен заниматься подрядчик подъемных работ. При необходимости расследователь должен давать советы относительно закрепления на обломках кабелей, крюков и т.п., с тем, чтобы избежать их возможного повреждения во время подъема.

Когда для подъемных работ используются специальные баржи, оборудованные тяжелыми механизмами, лебедками, кабелями, сетками, такелажным оборудованием и т.п., расследователи должны проявлять осторожность и, в частности, не подходить близко к оборудованию и не стоять под грузом.

5.8 РАССЛЕДОВАНИЕ АСПЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ПРОИЗВОДСТВОМ ПОЛЕТОВ

5.8.1 Общие положения

Расследование аспектов, относящихся к производству полетов, представляет собой расследование и фактов, касающихся хода полета и деятельности членов летного экипажа до, во время и после полета, при выполнении которого имело место авиационное происшествие.

Это расследование предполагает рассмотрение следующих основных аспектов:

а) личные дела экипажа;
б) планирование полета;
в) вес и центровка ВС;
г) условия погоды;
д) обслуживание воздушного движения;
е) связь;
ж) навигация;
з) аэродромные средства;
и) летно-технические характеристики ВС;
к) выполнение указаний (Руководство по производству полетов, НОТАМы и т.п.);
л) показания свидетелей;
м) определение конечной траектории полета;
н) последовательность действий в полете.

Имеется тесная зависимость между расследованием аспектов производства полетов и расследованием в других областях; например, траекторию полета ВС, восстановленную по информации диспетчерской службы и показаниям свидетелей, следует сравнивать с траекторией полета, рассчитанной по записям самописца полетных данных. Такое взаимоподтверждение, когда оно возможно, составляет один из принципов должным образом проводимого расследования, а именно, перекрестная проверка надежности информации из одного источника путем противопоставления ее информации из другого. Лётные испытания в связи с рассмотрением некоторых из перечисленных выше основных аспектов, например, траектории полета, летно-технических характеристик, характеристик управляемости, часто весьма ценны для уточнения или подтверждения некоторых деталей не только в областях, имеющих прямое отношение к работе группы по производству полетов, но и в областях, связанных с нагрузками на конструкции ВС, работой систем, двигателей и т.п.

5.8.2 Сведения об экипаже

Изучение всех фактов, касающихся экипажа, является важной частью расследования как в отношении аспектов производства полетов, так и аспектов, связанных с человеческим фактором. Поскольку эти два вопроса тесно переплетены друг с другом, для оптимального использования полученной информации требуется высокая степень координации при сборе и оценке соответствующих фактов.

5.8.2.1. Летные дела и летные книжки членов экипажа

В отношении каждого члена экипажа, исполнявшего служебные обязанности во время авиационного происшествия, следует получить следующую информацию:

а) обязанности, выполняемые на борту (КВС, второй пилот, штурман, бортинженер, бортпроводник и т.п.);

б) фамилия, имя, возраст;

в) данные о прохождении летной работы в авиации: первоначальная и последующая подготовка, специализированная подготовка, последующие курсы подготовки, работодатели и выполняемые обязанности (по порядку), условия получения различных свидетельств и квалификационных отметок, действительность имеющихся свидетельств, предшествующие авиационные происшествия или инциденты и их причины;

г) история болезни (недавние заболевания и перерывы в летной работе, последнее медицинское обследование, изучение фактора утомления, включая оценку служебного времени и времени отдыха за месяц, предшествующий происшествию, и особенно за последнюю неделю и последние 48 часов);

д) общий опыт работы и опыт работы на ВС того типа, с которым произошло авиационное происшествие (проверка бортовых журналов, общий налет часов в дневное и ночное время, том числе при полетах по приборам, общий налет часов, за последний месяц, последнюю неделю и последние 48 часов, вид наземной подготовки (тренажеры и т.п.), и летной подготовки, последние квалификационные проверки, наземные и летные проверки, включая проверку знания порядка действий в аварийной обстановке, отработка аварийной эвакуации пассажиров, оценка знаний и навыков инструкторами, диспетчерами и эксплуатантами);

е) опыт полетов по маршруту и в районе аэродрома, где произошло авиационное происшествие (в частности, исследование вопросов о наличии квалификационной отметки о праве полета по данному маршруту и о наличии знания маршрута, о ранее встречавшихся приборных и визуальных

метеорологических условиях полета, количестве взлетов и посадок, а также о наличии практического знания схем захода на посадку).

Для сбора всей информации расследователю могут потребоваться многие показания (возможно, от членов других летных экипажей, ранее работавших с интересующим расследователя лицом) и, в частности, использовать записи сеансов связи, сделанные во время предшествующих полетов, а также записи самописца полетных данных по предшествующим этапам попета. Степень потребности в указанной выше информации зависит от конкретного характера расследуемого авиационного происшествия.

5.8.2.2. Деятельность до, во время и после авиационного происшествия

Оценка деятельности членов экипажа представляет интерес не только для тех, кто связан с расследованием аспектов, относящихся к производству полетов: во многих случаях такая оценка имеет большое значение для расследования аспектов, связанных с человеческим фактором, а также с аварийной эвакуацией, поиском, спасанием и предупреждением пожаров.

а) До авиационного происшествия

Расследователю следует, в частности, изучить:

i) деятельность за период в пределах 24 и 48 часов до авиационного происшествия с особым вниманием к психологическим факторам, которые могли воздействовать на качество работы членов экипажа, их физическое состояние с точки зрения цикла работа/ отдых и регулярности приема пищи (особенно если в ходе предшествующего полета значительно изменялись часовые пояса), наряду с оценкой продолжительности сна перед вылетом;

ii) обстоятельства и расстояние поездки в аэропорт до начала выполнения обязанностей члена экипажа, деятельность каждого члена экипажа по подготовке к полету (расчет веса и центровки, заправка топливных баков, составление навигационного плана полета, прохождение метеорологического инструктажа, осуществление предполетных проверок и т.п,);

iii) график деятельности и дежурства в полете, если он существовал. Обычно такую информацию можно получить от оставшихся в живых членов экипажа и/или из записей и показаний, касающихся связи «воздух-земля».

б) Во время авиационного происшествия

На основе указанной выше информации расследователю следует попытаться восстановить роль и поведение каждого члена экипажа на

различных этапах самого авиационного происшествия. Совместно с членами группы по человеческому фактору важно также рассмотреть вопрос о влиянии таких факторов, как компоновка кабины экипажа, типы переключателей рычагов управления и т.п. Аналогичными соображениями необходимо руководствоваться и при оценке степени серьезности телесных повреждений в результате авиационного происшествия и/или рассмотрении аспектов выживания.

в) После авиационного происшествия

Очевидно, что расследователь, собирающий информацию, полезную для проведения расследования, не должен ограничиваться рассмотрением хода полета и авиационного происшествия. Следует также рассмотреть:

i) деятельность экипажа непосредственно после авиационного происшествия (физическое состояние после удара о землю, условия покидания экипажем ВС, участие членов экипажа в эвакуации пассажиров и организации спасания и т.п.)

ii) последующую деятельность (уже выполненные и запланированные медицинские обследования и проверки, наземные и летные проверки уровня профессиональной подготовки, дача различных показаний).

5.8.3 Планирование полетов

В отношении многих полетов составляется и представляется органам управления воздушным движением план полета. Это позволяет расследователю получать некоторые конкретные данные, которые могут потребовать подробного рассмотрения. Дополнительно к этому, в случае коммерческих перевозок летный экипаж обычно составляет, с помощью сотрудников по обеспечению полетов, подробный технический план полета или ведет штурманский журнал, что может оказаться полезным для расследователя. Экземпляр этого документа обычно хранится у эксплуатанта. В случае авиационных происшествий, связанных с навигационными факторами или расходом топлива, необходима проверка технических планов полета и штурманских журналов, чтобы убедиться в соответствии графических или табличных данных (или программы ЭВМ), по которым определялись данные для плана и журнала, таким конкретным условиям намечаемого полета, как условия погоды, тип и модель ВС, относительная высота крейсерского полета и т.п.

Хотя этот вопрос редко возникает при выполнении регулярных коммерческих перевозок, часто бывает полезным, особенно в случае авиационных происшествий, имевших место с легкими ВС в ходе выполнения

полетов по требованию и учебных полетов, попытаться узнать, каковы были намерения экипажа относительно данного полета и выполнения каких маневров планировалось.

5.8.4 Вес и центровка

На основе плана полета и условий погоды могла быть подготовлена весовая и центровочная ведомость. Как правило, при коммерческих перевозках для расчета веса и центровки применяется стандартная форма, но для легких ВС это делается редко. Расследователь должен учесть указанные ниже следующие виды данных, получив и проверив такую форму или попытавшись воспроизвести ее (при отсутствии такой формы расследователю следует использовать документацию, предоставляемую изготовителем):

а) последнее взвешивание ВС;

б) количество топлива и масла на борту (с проверкой дозаправок, изучением показаний операторов заправочных станций, заказов на топливо, предшествующих полетов; при исследовании работы силовой установки следует взять образцы топлива и масла для анализа);

в) количество членов экипажа и пассажиров на борту (с проверкой пассажирской ведомости, выданных билетов, таможенной и иммиграционной документации, показаний свидетелей посадки на борт, а также лиц, совершивших посадку или высадку на предшествующих остановках, с оценкой стандартного веса или выяснением фактического веса);

г) грузы и загрузка (с проверкой грузовой ведомости, таможенной, почтовой и экспедиторской документации, багажа, взятого с других рейсов, веса сохранившихся упаковок, показаний лиц, выполнявших погрузку или присутствовавших при ней в аэропорту последней посадки и в предшествующих аэропортах, распределения грузов и багажа по грузовым отсекам и т.п.).

Вес и центровка во время авиационного происшествия определяются на основе указанной выше основной информации в соответствии с обстоятельствами полета, а также по распределению и весу грузов, как это установлено при осмотре обломков, вместе с местами размещения и весом пассажиров и экипажа, как это установлено при осмотре обломков (включая, если это необходимо, патологоанатомическое исследование).

Следует проверить установку органов управления ВС в кабине экипажа и угол встречи управляемых хвостовых плоскостей или в соответствующих случаях, триммеров, сопоставив результаты проверки с их установкой углами, согласующимися с расчетным весом и центровкой ВС в момент авиационного происшествия.

5.8.5 Условия погоды

Расследование авиационного происшествия, в котором важным фактором были условия погоды, только от этого выиграет, если будет создана отдельная группа, в состав которой входит опытный метеоролог, приглашенный со стороны. В любом случае, как правило, бывает необходимым расследование нижеследующих вопросов.

5.8.5.1. Метеорологические наблюдения

Фактические условия погоды, преобладавшие во время авиационного происшествия на месте его совершения, а также на маршруте, если это имеет отношение к авиационному происшествию, могут быть определены на основе следующих данных:

а) ежечасные и специальные авиационные метеорологические сводки;
б) метеорологические сводки по данным РЛС;
в) донесения о погоде с борта ВС (AIREPs);
г) наблюдения за приземной погодой – журналы и записи;
д) записи о выпадении осадков;
е) барографические записи;
ж) записи параметров ветра (графические);
з) синоптические карты;
и) карты давления ветра и температуры в верхних слоях атмосферы;
к) данные радиозондовых наблюдений за ветром;
л) записи параметров в верхних слоях атмосферы;
м) записи облакомеров;
н) записи о дальности видимости на ВПП (RVR);
о) записи телеавтографов (телепишущих, телекопировальных устройств и т.п.);
п) снимки облаков с искусственных спутников;
р) условия естественного освещения (дневное освещение, сумерки, ночной свет, лунный свет и т.п.);
с) восход солнца, заход солнца;
т) прочие записи, например, радиовещательные передачи ATIS, V0LMET (при их наличии).

Помимо этого, полная информация часто может быть получена на основе наблюдений местной метеорологической станции, показаний свидетелей, от экипажей других ВС, находившихся в полете, и в результате осмотра обломков (повреждения, нанесенные градом, обледенение и т.п.).

Отбор данных метеорологических наблюдений, подлежащих сбору и изучению, зависят от обстоятельств расследуемого авиационного происшествия. Весьма желательно, чтобы расследователь изучал оригиналы, а не копии записанных результатов наблюдений.

В некоторых государствах от авиационного метеорологического персонала требуется проведение специальных метеорологических наблюдений каждый раз, когда становится известно о вероятном или имевшем место авиационном происшествии на аэродроме или в непосредственной близости от него. Расследователю следует обращать особое внимание на такие наблюдения, если они производятся.

5.8.5.2. Прогнозы

Следует регистрировать в документации прогнозы погоды, связанные с авиационным происшествием. В зависимости от характера авиационного происшествия может потребоваться рассмотреть все или некоторые из следующих видов прогнозов:

а) зональные или маршрутные прогнозы;
б) прогнозы по аэродрому (TAFs или уточненные TAFs);
в) прогнозы ветра и температуры в верхних слоях атмосферы;
г) особые явления погоды (информация SIGMET);
д) прогнозы погоды для посадки.

Что касается прогнозов особых явлений погоды, здесь первоочередное внимание следует уделять сообщениям, содержащим информацию SIGMET (информация о некоторых происходящих или ожидаемых опасных явлениях погоды), которые могут передаваться и касаться любого участка полета.

5.8.5.3. Метеорологический инструктаж и полетная документация

Для изучения следует получить экземпляры всех метеорологических документов, касающихся рассматриваемого полета. Особое внимание следует уделять любой метеорологической информации, запрошенной и/или полученной летным экипажем в ходе предполетной подготовки и во время полета.

Следует опросить персонал, обеспечивающий экипаж информацией о погоде до вылета и на маршруте. Нужно в первую очередь выяснить, был ли экипаж должным образом информирован об опасных условиях погоды.

5.8.5.4. Послеполетный анализ

Квалифицированный метеоролог, приглашенный со стороны, должен дать оценку условий погоды в ходе полета, исходя из анализа всей метеорологической информации, полученной во время расследования. Следует тщательно рассмотреть возможность наличия опасных явлений погоды, не отраженных в имевшихся в то время прогнозах и результатах наблюдений, особенно в случае авиационных происшествий на маршруте, связанных с разрушениями конструкций. Такие явления могут включать воздействие горных волн, торнадо, сильную турбулентность, переохлажденный дождь и т.п.

5.8.5.5. Адекватность обслуживания

Следует проверить работу соответствующих средств и служб по проведению метеорологических наблюдений, прогнозированию погоды и метеорологическому инструктажу для установления следующего:

а) были ли соответствующие правила и процедуры удовлетворительными и точно ли они выполнялись;

б) наблюдалось ли несоответствие между рабочей нагрузкой и штатом сотрудников;

в) эффективно ли использовалась в прогнозах и при инструктаже вся известная соответствующая информация, и

г) обеспечивалась ли передача информации соответствующему авиационному персоналу без задержек и в соответствии с установленным порядком.

5.8.6 Обслуживание воздушного движения

С учетом обстоятельств авиационного происшествия может оказаться желательным создать отдельную группу, включающую приглашенного со стороны опытного специалиста по ОрВД, для рассмотрения в связи с авиационным происшествием всех аспектов ОрВД. В этом случае в сферу проводимого такой группой расследования может оказаться необходимым включить такие другие связанные с авиационным происшествием области, как связь, аэродромные средства и навигация (в той степени, в какой это относится к наземному оборудованию).

По своему определению обслуживание воздушного движения представляет собой обслуживание, обеспечиваемое с целью предотвращения столкновения ВС с препятствиями на площади маневрирования, с целью ускорения и поддержания упорядоченного потока воздушного движения, обеспечения информацией, полезной для безопасного и эффективного

производства полетов, а также с целью уведомления соответствующих организаций о ВС, в отношении которых требуется развернуть поисково-спасательные операции.

Исследование аспектов обслуживания воздушного движения должно установить, зарегистрировать и подтвердить точность всей связанной с ОрВД информации применительно к данному полету. Такая информация может включать:

а) соответствующие АИПы;
б) НОТАМы;
в) циркуляры аэронавигационной информации;
г) план полета;
д) сообщение, касающееся плана полета;
е) сообщение о вылете;
ж) ленточные бланки хода полета в аэродромном диспетчерском пункте;
з) ленточные бланки хода полета в районном диспетчерском центре;
и) ленточные бланки в пункте полетно-информационного обслуживания;
к) ленточные бланки хода полета в диспетчерском пункте подхода;
л) записи сеансов радиотелефонной связи;
м) записи данных РЛС.

За ходом полета следует проследить от этапа планирования и далее на всех этапах обслуживания воздушного движения, т.е. во время управления наземным движением, управления вылетом, управления в диспетчерском районе (или на авиамаршруте), управлений заходом на посадку, управления в районе аэродрома вплоть до этапа, на котором имело место авиационное происшествие.

Может оказаться необходимым рассмотреть вопрос об эффективности обслуживания воздушного движения, особенно в случае столкновения в воздухе или на площади маневрирования. В этом случае следует внимательно изучить следующие аспекты:

а) местоположение аэродромного диспетчерского пункта и видимость с него;
б) адекватность размещения соответствующих органов ОВД;
в) персонал ОрВД, включая укомплектованность, квалификацию (свидетельства) и контроль за его работой;
г) графики работы и отдыха персонала ОрВД;
д) адекватность установленных процедур;
е) адекватность оборудования, включая РЛС.

Важно определить точное время авиационного происшествия. Возможно,

что первое указание примерного времени авиационного происшествия может быть получено от органов ОВД, поддерживавших связь с данным ВС. Как правило, при наличии записей радиотелефонной связи с ВС время авиационного происшествия можно установить с точностью примерно до одной минуты. Иногда возможна и большая точность. Если ВС было оборудовано речевым самописцем, записывающим и радиотелефонные переговоры, то точность определения времени авиационного происшествия может быть доведена до 1-2 секунд. Если, по случайному стечению обстоятельств, имеются записи сейсмографа, расположенного достаточно близко от места авиационного происшествия для фиксации удара о землю, то точность может быть еще более высокой. Необходимо стремиться к максимально точному определению времени авиационного происшествия, чтобы воспользоваться информацией, полученной в результате синхронизации бортовых самописцев с отсчетом времени при записи радиотелефонной связи.

5.8.7 Связь

Сеансы связи ВС с органами обслуживания воздушного движения (которые могут отличаться друг от друга по характеристикам в зависимости от секторов входа), записываются либо на магнитофоны, либо в журналы прослушивания. Однако расследователь не должен забывать о возможности получения таких дополнительных данных из других источников, как бортовые речевые самописцы, записей, сделанных на других ВС, находившихся как на земле, так и в воздухе, а также записи наземных станций, ведущих прослушивание на той же частоте (частотах). Кроме того, в соответствующих случаях следует изучить записи сеансов связи, проводимых по сети связи эксплуатанта.

В большинстве аэропортов и центров УВД имеются магнитофоны. Записи могут включать не только сеансы двусторонней связи «воздух – земля», но также и сеансы связи по радиотелефонным и наземным линиям между различными наземными службами и станциями (передача управления от одного диспетчерского органа другому, переговоры между аэродромным диспетчерским пунктом и метеорологическим органом, водителями пожарных машин и т.п. Желательно, чтобы расследователь как можно раньше принял меры (предпочтительно путем применения заранее запланированных процедур на случай возможных происшествий) к изъятию и помещению на хранение в надежном месте, впредь до его последующих указаний, всех записей, которые могут быть связаны с полетом, закончившимся авиационным происшествием. Желательно также, чтобы расшифровка соответствующих записей выполнялась под контролем одного из членов комиссии по расследованию авиационного происшествия. (Указание о хранении записей в надежном месте относится ко всем документам, связанным с данным полетом.).

Там, где имеются такие записи, они представляют собой весьма важный источник информации для расследователя. Как правило, записи довольно легко считываются, но это требует принятия определенных мер предосторожности:

а) при обращении с оригиналами записей и при их хранении необходима чрезвычайная осторожность: всегда следует помнить об опасности снижения качества записей и их стирания;

б) целесообразно при возможности сделать одну или несколько копий с оригинала записей и использовать эти копии для большинства прослушиваний, если отсутствует необходимость в прослушивании оригинала записи;

в) при воссоздании времени всех документируемых событий начинать отсчет времени следует от одного и того же момента, поэтому ответственность за установление этого момента, равно как за установление различий во времени, указываемом при переговорах или используемом при записях из различных источников, лежит на расследователе;

г) необходима синхронизация моментов начала отсчета времени записей радиопереговоров, с одной стороны, и записей самописцев полетных данных и речевых самописцев, с другой.

Вероятно, расшифровки записей будут использоваться многими лицами, которые могут быть получены от различных органов обслуживания воздушного движения, поэтому вместе с каждой расшифровкой следует обеспечивать определенные конкретные данные, и при этом требуется соблюдать единообразие ее представления:

а) на вводной странице следует указать орган, зарегистрированную частоту или частоты, период времени, охватываемый расшифровкой, основания для расшифровки, лиц, ответственных за расшифровку (может быть также указано местонахождение пленок-оригиналов);

б) каждая последующая страница может содержать по меньшей мере следующие колонки:

i) указание времени
ii) передающие станции
iii) принимающие станции
iv) материал, считанный без труда
v) сомнительный или неразборчивый материал
vi) замечания лица (лиц), ответственного за расшифровку.

Для удобства при использовании ссылок расследователь может счесть целесообразным подчеркнуть в тексте сообщения слово или слова, произнесенные в момент подачи каждого сигнала времени.

5.8.8 Навигация

Относящиеся к навигации аспекты расследования рассматриваются группой по производству полетов (или, в соответствующих случаях, группой по расследованию аспектов обслуживания воздушного движения). Следует проверить бортовое навигационное оборудование по бортовым записям, а также по остаткам этого оборудования, найденного среди обломков. Наземными радионавигационными средствами могут быть среднечастотные ОПРС (NDB), VOR, DME, ILS или РЛС.

В отношении каждого проверяемого наземного радионавигационного средства следует установить:

а) местоположение (географические координаты);
б) опознавательный сигнал;
в) мощность на выходе и потребляемая мощность;
г) аварийное оборудование – система (системы) предупреждения-регистрирование неисправностей;
д) диаграмма направленности антенны;
е) графики работы и технического обслуживания и уведомления о (них с помощью АИП, НОТАМ);
ж) уровень нормального режима работы;
з) помеха (помехи);
и) жалобы на качество работы в прошлом (от экипажей, эксплуатационников и т.п.);
к) показания экипажа (экипажей), использовавшего эти средства в период, включающий время авиационного происшествия;
л) фразеология и язык, применявшийся для связи (возможные трудности понимания, связанные с этим).

5.8.8.1 Наземные и летные проверки

Если имеется какое-либо основание подозревать причастность одного из навигационных средств к авиационному происшествию, расследователю следует незамедлительно сделать запрос о проведении специальных наземных и летных проверок этого средства. Нужно производить стандартную проверку навигационных средств всякий раз, когда они использовались или могли использоваться ВС, с которым имело место авиационное происшествие, во время данного происшествия.

Помимо рассмотрения результатов специальных наземных и летных проверок расследователю следует изучить результаты обычных плановых проверок (проверки при оценке выбора местоположения средства, сдаче в

эксплуатацию и последние периодические проверки).

Следует обращать внимание на ценность таких проверок с точки зрения выявлений возможных различий в техническом состоянии оборудования в момент авиационного происшествия и во время наземной или летной проверки.

5.8.8.2 Регистрация изображения на индикаторе РЛС

Изображения на индикаторе кругового обзора (ИКО) обеспечивают важную информацию для восстановления хода полета. В некоторых государствах разработаны различные системы для регистрации такой информации.

5.8.8.3 Карты и схемы

Может оказаться необходимым установить, какие навигационные карты и схемы, имелись на борту и проверить их адекватность и точность с точки зрения обеспечения навигации в ходе данного полета. Это может также включать анализ того, отличались ли эти карты и схемы в какой-либо серьезной степени от Стандартов Приложения 4, поскольку только "единообразие" стандартов обеспечивает правильное использование карт. Следует критически рассмотреть ограничения, связанные с картами специализированного характера, которые предназначены, например, для использования совместно с автоматическими радионавигационными устройствами. Может также потребоваться проверка функциональной взаимосвязанности карт, предназначенных для различных этапов полета, если очевидно, что имела место потеря ориентировки. Наконец, может оказаться целесообразным рассмотреть вопрос о способности летного экипажа работать с имеющимися картами и схемами в условиях ограниченного пространства их рабочих мест и о достаточности освещения этих карт и схем.

В зависимости от этапа полета, на котором имело место авиационное происшествие, расследователю следует проверить:

а) карты для прокладки курса;
б) радионавигационные карты;
в) карты района аэродрома;
г) карты захода на посадку по приборам;
д) авиационные карты (топографические);
е) карты визуального захода на посадку;
ж) карты посадки;
з) карты аэродромов;
и) аэронавигационные карты.

5.8.9 Аэродромные средства

В зависимости от обстоятельств расследователю может потребоваться проверка и подтверждение состояния многих аэродромных средств, использовавшихся или предоставлявшихся для использования ВС, с которым произошло авиационное происшествие. Среди них могут быть:

а) Используемая ВПП - размеры (длина и ширина) ВПП, концевой полосы торможения, полосы, свободной от препятствий (см. Приложение 14)

i) местоположение порога ВПП во время авиационного происшествия
ii) маркировка ВПП
iii) обочины ВПП (ширина, конструкции)
iv) превышение (превышения)
v) уклоны
vi) вид покрытия
vii) состояние покрытия (сухое, мокрое, лед, снег, слякоть и т.п.)
viii) несущая способность ВПП
ix) аварийная тормозная установка
x) препятствия
xi) ведущиеся работы (соответствующий НОТАМ).

б) Перрон и рулежные дорожки

i) несущая способность
ii) достаточность размеров
iii) маркировка
iv) препятствия
v) очистка от снега и слякоти
vi) вид покрытия и его качество
vii) ведущиеся работы (соответствующий НОТАМ).

в) Светотехнические системы

i) огни приближения (тип, размеры, цвет, интенсивность)
ii) VASIS, PAPI (проверить отрегулированность огней)
iii) посадочные огни ВПП, входные огни ВПП и ограничительные огни ВПП (цвет, интенсивность)
iv) осевые огни ВПП (цвет, интенсивность)
v) огни зоны приземления ВПП
vi) огни рулежных дорожек (осевые, боковые, огни линии «стоп» и т.п.)

vii) аэродромный маяк
viii) заградительные огни.

г) Аварийно-спасательные службы

Противопожарная служба:
i) оборудование
ii) персонал
iii) подготовка персонала

Спасательная служба:

i) оборудование
ii) персонал
iii) подготовка персонала

д) Документация

i) АИП
ii) НОТАМ
iii) карта аэродромных препятствий (ИКАО, тип А)
iv) достаточность рассылки соответствующей информации.

е) Аэродром в целом

соответствие требованиям Приложения 14.

5.8.10 Летно-технические характеристики воздушных судов

5.8.10.1 Руководство по летной эксплуатации

Основным источником информации о летно-технических характеристиках ВС является Руководство по летной эксплуатации, наличие которого обусловлено стандартом Приложения 8. Хотя в большинстве случаев эта информация достаточна для обычного расследования, иногда требуется проверка данных, на которых основаны характеристики, указанные в Руководстве по летной эксплуатации, для установления их правильности при конкретных обстоятельствах полета, закончившегося авиационным происшествием. В этом случае может оказаться необходимым детальное изучение документации соответствующего полномочного органа, ведающего летной годностью, и изготовителя ВС, Руководство по летной эксплуатации содержит:

Раздел I. Общие положения – регистрация поправок к Руководству, чертеж схемы компоновки узлов и агрегатов, прочие данные о размерах, регистрационные данные, технические особенности, таблицы и графики перевода единиц измерения, определения терминов.

Раздел 2. Ограничения – содержит ограничения по весу, заправке топливом, удельной нагрузке, центру тяжести, атмосферным условиям (давление и температура внешнего воздуха), работе силовой установки, воздушной скорости и числу М, маневрам при боковом ветре (максимальная скорость, направление), минимальному составу экипажа, максимальному количеству лиц на борту, ограничения по электрической системе, автопилоту и т.п.

Раздел 3. Порядок действий в аварийных условиях – содержит основные правила эксплуатации в аварийных условиях, которые можно предвидеть, но которые являются необычными и требующими немедленных и точных действий.

Раздел 4 Порядок действий в обычных условиях – включает правила эксплуатации при наличии неисправностей, которые не содержатся в разделе 3 и которые обычно относятся к следующему оборудованию и условиям:

а) силовые установки (двигатели и воздушные винты)
б) топливная система
в) система смазки двигателей
г) противопожарная система
д) электрические системы
е) гидравлические системы
ж) пневматические системы
з) противообледенительные системы
и) системы пилотажных приборов

к) системы органов управления
л) автопилот
м) порядок действий при сильной турбулентности
н) система герметизации и кондиционирования воздуха
о) кислородная система.

Порядок действий или правила, которые считаются элементами общей подготовки летного состава, в этот раздел обычно не включаются.

Раздел 5. Летно-технические характеристики - содержит количественные данные, касающиеся летно-технических характеристик ВС, которые обычно представлены в подразделах в следующем порядке:

а) общие данные;
б) порядок действий и скорости при взлете;
в) кривые зависимости веса от высоты и температуры (WAT) при взлете;
г) градиенты набора высоты при взлете;
д) длина взлетной полосы;
е) данные о траектории минимальной гарантированной крутизны при взлете;
ж) данные для полета по маршруту;
з) порядок действий и скорости при посадке;
и) кривые зависимости веса от высоты и температуры (WAT) при посадке;
к) градиенты набора высоты при посадке;
л) длина посадочной полосы;
м) дополнительные данные, касающиеся летно-технических характеристик.

5.8.10.2 Математический анализ

После получения всей информации, касающейся летно-технических характеристик ВС, следует провести математический анализ теоретических характеристик. Проведение такого анализа в начале расследования может помочь расследователю определить области, требующие специального рассмотрения, например, в тех случаях, когда данные бортового самописца или показания свидетелей указывают на значительные расхождения с теоретическими характеристиками. В ходе расследования может оказаться желательным провести дополнительный математический анализ всей

информации, полученной из различных источников. Анализ может быть самым различным, начиная от непосредственного рассмотрения данных, содержащихся в Руководстве по летной эксплуатации, и кончая сложным анализом, проводимым специалистами по аэродинамике с использованием ЭВМ для обработки информации, полученной в ходе расследования, а также поступившей от изготовителей ВС и силовой установки.

При расчете предварительно прокладываемых траекторий полета целесообразно использовать «кривую общей энергии», т.е. график, показывающий зависимость суммы кинетической и потенциальной энергии ВС от времени или расстояния. Такой подход основан на упрощенной теории «общей энергии». Он должен, однако, применяться осторожно, с учетом всех особенностей расследуемого авиационного происшествия. При применении этой теории к более сложным проблемам необходимо знание основ аэродинамики и характеристик силовой установки ВС.

5.8.10.3 Летные качества и характеристики управляемости

При исследовании летных качеств и характеристик управляемости ВС такого типа, с которым имело место авиационное происшествие, целесообразно провести летные испытания. Например, для определения диапазона возможных конфигураций ВС, т.е. комбинаций тяги, положения закрылков и шасси, установки спойлеров и техники пилотирования, соответствующих записям бортового самописца в выбранные моменты времени, могут быть использованы данные бортовых самописцев (при их наличии) или показания свидетелей. Сличение отдельных комбинаций часто указывает на конкретный комплекс комбинаций, который в наибольшей степени соответствует данным бортового самописца и другой имеющейся полетной информации. После того, как на основе данных бортового самописца и/или другой полетной информации определен диапазон возможных конфигураций ВС, можно провести летные испытания для проверки летных качеств и характеристик управляемости, связанных с профилями полета в рамках этого диапазона.

Помимо общих летных характеристик, для удовлетворения потребностей других групп по расследованию можно зафиксировать конкретные характеристики, такие, как чувствительность к флаттеру, устойчивость при заходе на посадку, продольная управляемость, сваливание и приемистость двигателей.

5.8.10.4 Исследования в аэродинамической трубе

Применение аэродинамических труб и динамически подобных моделей сыграло важную роль в расследовании многих авиационных происшествий. В частности, аэродинамические трубы с успехом используются для детальной

проверки летно-технических характеристик и выяснения конструкционно-прочностных вопросов, связанных с расследованием авиационного происшествия. Этот метод позволил решать проблемы, практически неразрешимые другими способами.

При конструировании динамических моделей следует определить наиболее важные взаимодействия, характерные для исследуемого явления, и обеспечить репрезентативность соответствующих параметров. Размеры и масштаб модели в значительной степени зависят от размеров трубы, простоты изготовления и стоимости модели и требующихся составных частей. Принимая решение об изготовлении модели, следует четко определить ее основное назначение и размеры с учетом поставленных задач. Однако при учете излишних предположений всегда сохраняется опасность чрезмерного упрощения модели и внесения в нее таких искажений, которые неминуемо приведут к ложным результатам испытаний.

Часто бывает так, что, когда модель изготовляется для получения информации по какой-либо конкретной проблеме, с ее помощью получают неожиданные и ценные результаты, которые могут иметь прямое отношение к авиационному происшествию, или же эти результаты могут представлять интерес для других полномочных органов с точки зрения повышения эффективности и/или безопасности полетов.

5.8.11 Соблюдение инструкций

В функции расследователя авиационных происшествий не входит рассмотрение дисциплинарных аспектов соблюдения правил и инструкций, но обязательной частью расследования обстоятельств полета является установление того, выполнялись ли соответствующие указания. В свете расследуемого авиационного происшествия следует также проверить, обеспечивают ли эти указания достаточную безопасность полетов и изложены ли они в легко понимаемой форме. При рассмотрении этих вопросов необходимо различать документы обязательного и рекомендательного характера. Указания могут иметь самую различную форму, включая:

а) государственное законодательство;
б) приложения ИКАО;
в) правила аэронавигационного облуживания, принятые ИКАО;
г) руководство по производству полетов;
д) руководство по летной эксплуатации;
е) НОТАМЫ;
ж) сборники аэронавигационной информации (АИП);
з) инструкции эксплуатантов для летных экипажей;
и) информационные циркуляры;
к) уведомления и памятки, составленные изготовителями ВС;
л) указания в отношении летной годности.

5.8.12 Показания свидетелей

Расследователю следует помнить о том, что он должен соблюдать законы государства, на территории которого имело место авиационное происшествие, и что в некоторых государствах опрос свидетелей входит в обязанности полиции.

Обстоятельства авиационного происшествия могут обусловить желательность создания отдельной группы по опросу свидетелей, в задачу которой входит установление местонахождения свидетелей-очевидцев, находившихся в непосредственной близости от места авиационного происшествия; члены этой группы выясняют также вопрос, относящиеся к компетенции других групп (конструкции ВС, производство полетов и т.п.).

Сбор показаний свидетелей является одной из главных задач расследователя, полученная таким образом информация может явиться ключом к раскрытию причины авиационного происшествия, поскольку эта информация сопоставляется с вещественными доказательствами, выявленными при осмотре места авиационного происшествия и обломков, и может дополнить или уточнить такие доказательства. Однако расследователь не должен забывать о том, что свидетелям свойственно ошибаться, поэтому ему следует проявлять большую осторожность при анализе показаний, явно противоречащих установленным вещественным доказательствам.

Желательно, чтобы опрос свидетелей носил характер интервьюирования, а не допроса. Ведь когда свидетель чувствует себя свободно, когда он знает, что речь идет о предотвращении авиационных происшествий и о безопасности полетов, когда его не прерывают и не запугивают, он с готовностью расскажет о своих наблюдениях.

Нельзя недооценивать необходимость квалифицированного перевода, если расследователь и свидетель говорят на разных языках; при этом необходимо учитывать, что если для обычного разговора знание какого-либо языка может быть достаточным даже при слабом владении этим языком одним из собеседников, то незначительные оттенки в показаниях свидетеля или подробности, имеющие техническое значение, могут быть утеряны вследствие ошибок в переводе, допущенных свидетелем, расследователем или каким-либо другим лицом, не являющимся опытным переводчиком.

Следует получить письменные показания от всего персонала, имевшего отношение к обслуживанию воздушного движения или полетному обеспечению ВС, с которым имело место авиационное происшествие, а также лиц, ответственных за работу и техническое обслуживание навигационных средств, использовавшихся этим судном. Следует искать свидетелей, которые могут дать показания не только относительно этапа полета, непосредственно предшествовавшего авиационному происшествию, но и относительно всех аспектов авиационного происшествия, включая как состояние ВС, так и

человеческий фактор. Любое показание, способное прояснить хотя бы один аспект расследования, может быть важным; расследователю не стоит ограничиваться поисками свидетелей только в непосредственной близости от места авиационного происшествия, он должен стремиться собрать показания, касающиеся всего маршрута полета, а также показания членов летного экипажа и пассажиров (а если это целесообразно, то и членов их семей), эксплуатанта, изготовителя, членов персонала соответствующих служб и показания, поступающие из других источников. В некоторых случаях получению показаний может способствовать использование таких мощных средств массовой информации, как пресса, радио и телевидение; полученные таким образом сведения должны дополнять информацию, сообщенную добровольцами и лицами, с которыми вступили в контакт местные власти.

В зависимости от вида требующихся показаний (информация о дозаправке топливом или описание последовательности разрушения ВС в воздухе) и от характера опрашиваемых свидетелей (болтливость, сильное воображение, состояние шока, нежелание давать показания) показания могут быть получены в самых различных условиях, которые должны учитываться расследователем. Свидетелю следует объяснить цель расследования, однако снимать показания в форме допроса нежелательно.

Расследователь может располагать различными возможностями и средствами для записи показаний свидетелей: от использования простого блокнота или пишущей машинки до стенографирования как вручную, так и с помощью стенографической машинки или же записи на портативном или стационарном магнитофоне. Ему могут потребоваться рабочее помещение и транспортные средства, а также соответствующие приборы и оборудование для изучения карт, схем, фотоснимков. Часто может оказаться полезной модель ВС.

В связи с определением вероятной траектории полета часто проводятся летные испытания, обычно называемые «пролетами», целью которых является уточнение или согласование показаний свидетелей. Например, ВС, аналогичное тому, с которым имело место авиационное происшествие, пролетает по различным линиям пути, а свидетели на земле, в присутствии расследователя, наблюдают эти пролеты. Затем свидетелей просят сравнить увиденное с тем, что они запомнили о полете ВС, потерпевшего авиационное происшествие. Таким путем часто удается получить ценную информацию о вероятной абсолютной или относительной высоте полета, курсе и положении ВС в воздухе. В некоторых случаях для определения траектории полета может оказаться целесообразным использовать вертолет; это способ оправдан там, где свидетель может соотнести местоположение вертолета в воздухе с неподвижным объектом на земле. Серия таких наблюдений дает возможность построить схему, которая точно отобразит траекторию полета. Во всех случаях, когда это возможно, желательна двусторонняя связь между расследователем и экипажем ВС, выполняющего пролеты.

Необходимо помнить о следующих общих принципах:

i) Показания следует снимать как можно быстрее после авиационного происшествия. Позднее, при необходимости, эти показания могут быть уточнены, но первые показания обычно являются самыми точными, поскольку события еще свежи в памяти свидетелей, и у них бывает меньше времени для всякого рода толкований.

ii) Во всех случаях весьма полезно заслушивать свидетелей на том месте, где они находились во время авиационного происшествия. Это может оказать большую помощь не только для более ясного понимания показаний, но также для получения дополнительных подробностей (особенно в отношении показаний, касающихся траектории полета и обстоятельств авиационного происшествия). Расследователю весьма полезно иметь компас и угломер для точного документирования наблюдений очевидца.

iii) Настоятельно рекомендуется проводить опрос свидетелей изолированно для исключения влияния на показания других свидетелей; по возможности, следует стремиться к тому, чтобы свидетели воздерживались от разговоров друг с другом до дачи показаний; при необходимости, совместное обсуждение может быть организовало позднее.

iv) Не следует игнорировать никакие показания. Показания свидетеля, имеющего опыт работы в авиации, не обязательно являются наиболее ценными, и расследователю не следует пренебрегать показаниями других свидетелей, находившихся на том же месте. Показания ребенка могут быть весьма ценными, но при сборе и изучении таких показаний требуется большая осторожность. Следует также учитывать положения законодательств некоторых государств, касающиеся взятия показаний у несовершеннолетних.

v) В целом обсуждение соответствующих событий со свидетелями может проводиться в два этапа. На первом этапе расследователю следует предоставить свидетелю возможность изложить своими словами события, очевидцем которых он явился, не прерывая свидетеля и лишь побуждая его говорить по существу. На втором этапе расследователю может потребоваться задать свидетелю ряд вопросов для уточнения каких-либо аспектов или для выявления новых, причем не следует задавать наводящих вопросов.

vi) Весьма полезно, чтобы расследователя сопровождало какое-либо лицо, записывающее показания свидетеля, что дает расследователю возможность целиком сконцентрировать свое внимание на том, что говорит свидетель и какие вопросы ему следует задать.

Следует записывать следующую информацию:

а) данные о личности свидетеля (фамилия и имя, адрес, номер телефона, возраст, профессия, относящийся к делу опыт),

б) время наблюдения (если оно было зафиксировано, в противном случае

– время относительно других событий),

в) местонахождение свидетеля во время наблюдения (при необходимости, уточнить по карте),

г) все услышанное или увиденное о самом ВС или, в соответствующих случаях,

д) о других ВС в этом районе по этапам полета, положение закрылков, балансировка, руление, опробование двигателей, торможение на старте, начало отрыва носового колеса при разбеге, угол набора высоты, предполагаемая скорость полета, предполагаемая абсолютная высота, точки, над которыми прошло ВС, курсы, маневры, положение органов управления, шасси, падающие предметы, пламя в выхлопе, пожар или дым, световые сигналы, огни предупреждения столкновений и лампы освещения кабины, посадочные фары, точка приземления, применение тормозов, обратной тяги, отклонения реактивной струи, тормозного парашюта, любые аномальные шумы, необычные явления или перемещения и т.п.,

е) основное местонахождение обломков и места разбросанных обломков,

ж) местонахождение тел (состояние привязных ремней и т.п.),

з) рисунки, при помощи которых свидетель может проиллюстрировать свои показания,

и) фотографии и фильмы, снятые во время авиационного происшествия,

к) спасательные работы,

л) знает ли свидетель других свидетелей, их фамилии и адреса,

м) подпись на одном экземпляре и на сделанных рисунках.

Расследователю следует проставить на показаниях дату и место дачи показаний, а также собственную фамилию и выполняемые обязанности.

Наконец, следует добавить, что для упрощения ссылок к собранным показаниям требуется прилагать карту, указывающую местонахождение каждого свидетеля во время авиационного происшествия, а также индекс для нахождения отдельных показаний.

5.8.13 Определение конечного участка траектории полета

Воссоздание последнего этапа полета, т.е. этапа авиационного происшествия, требует тесной координации работы различных групп по расследованию, но ведущей при этом является группа по производству полетов. Цель должна состоять в получении полной картины последних событий в той последовательности, в которой они происходили, определении их взаимосвязи. Длительность охватываемого отрезка времени зависит от обстоятельств авиационного происшествия, но в целом начинается на этапе, когда режим полета отклонился от нормальных безопасных летных условий, и может заканчиваться моментом, когда стала неоспоримо очевидной неизбежность

авиационного происшествия. Это не обязательно время удара о землю. Например, в крейсерском режиме полета, в случае разрушений конструкций, приводящих к отделению крыла, авиационное происшествие становится неизбежным. Точно так же при необратимой потере продольной управляемости реактивного самолета, если высота слишком мала для восстановления его нормального положения в воздухе без грубого превышения многих ограничений, должно последовать авиационное происшествие. В случае авиационного происшествия при взлете или посадке завершающим событием будет удар ВС о землю, поэтому может оказаться необходимым использовать этот удар в качестве отправного пункта воссоздания конечного участка траектории полета, идя в обратном направлении, с целью синхронизации различных источников информации, полученной на основе изучения последовательных событий другими группами по расследованию. Данные, собранные группой по бортовым самописцам, обеспечат основу для воссоздания событий, а записи радиотелефонных переговоров обеспечат необходимую связь с соответствующей деятельностью на земле. Группа по конструкциям ВС должна быть в состоянии определить его конфигурацию, а группа по человеческому фактору может расширить эти данные, а также установить некоторые факты о состоянии и работоспособности членов летного экипажа. Группа по силовой установке должна указать, в каком режиме мощности или тяги работали двигатели в момент удара о землю, а группа по бортовым системам внесет свой вклад в определение конфигурации ВС. Наконец, воссоздание событий следует рассмотреть со стороны внешних условий, установленных в результате оценки всех показаний свидетелей, а также с точки зрения метеорологических условий, определенных группой по условиям погоды.

5.8.14 Последовательность событий в полете

Перечисленные выше виды информации должны способствовать выяснению вопросов, имеющих большое значение для работы группы по производству полетов в связи с другими аспектами расследования авиационного происшествия. Синтез всех данных, полученных группой по производству полетов, является основным вкладом в воссоздание картины исследуемого полета. Может также случиться, что особенности авиационного происшествия обусловят необходимость восстановления не только данного, но и предшествующих полетов.

Хотя расследователи должны обращать особое внимание на тот этап полета, на котором имело место авиационное происшествие, желательно все же рассмотреть последовательное развитие событий на протяжении всего полета. Более того, во многих случаях расследователю полезно провести общий обзор всех основных аспектов работы группы по производству полетов с охватом

всех этапов полета. Например, что касается этапа полета по маршруту, то рассмотрение аспектов, касающихся летного экипажа, обслуживания воздушного движения, условий погоды, планирования полета, летно-технических характеристик ВС и показаний свидетелей, может обеспечить получение конкретной информации, относящейся к этому этапу, которая может потребоваться в зависимости от характера авиационного происшествия.

5.9 Бортовые самописцы

5.9.1 Общие положения

Термин «бортовые самописцы» касается двух отдельных и отличающихся друг от друга типов самописцев, а именно: самописца полетных данных и бортового речевого самописца. Считывание данных с этих двух самописцев должно быть совмещено по времени для получения наибольшего эффекта при расследовании авиационных происшествий.

Самописец полетных данных, часто называемый «бортовым самописцем», представляет собой систему для записи по времени значений определенных основных параметров полета.

Речевой самописец представляет собой систему для записи разговора членов экипажа в своей кабине, переговоров по системе внутренней связи и сообщений, передаваемых посредством бортовой громкоговорящей трансляционной системы, а также сообщений, передаваемых посредством радиотелефонной связи.

5.9.2 Самописцы полетных данных

5.9.2.1 Общие положения

Самописцы полетных данных не устраняют необходимости в расследовании авиационного происшествия, они являются еще одним источником информации для расследователя, и их значение при расследовании авиационных происшествий является общепризнанным.

5.9.2.2 Назначение самописца полетных данных

Основным назначением самописца полетных данных является обеспечение достаточной информации, позволяющей расследователю авиационного происшествия восстановить траекторию полета ВС в трех измерениях, определить пространственное положение ВС в ходе восстановленного полета и оценить силы, в результате действия которых ВС оказалось на такой траектории полета и в таком пространственном положении. Если самописец имеет достаточную емкость, то желательно также записать работу выбранных систем, агрегатов или приборов для облегчения установления происхождения этих сил.

5.9.2.3 Выбор параметров

Определение траектории полета ВС производится по записям параметров,

включающим приборную абсолютную высоту, приборную скорость и магнитный курс, относительно записанного времени. Динамическая нагрузка на ВС в плоскости, перпендикулярной ему (местная вертикаль), записывается по акселерометру, установленному в пределах допустимого смещения центра тяжести ВС. Эти параметры являются основными для любой полетной самописной системы, предназначенной для использования в целях расследования авиационного происшествия. Опыт показал, что добавление таких параметров, как углы тангажа и крена для определения пространственного положения ВС, может быть очень полезным и важным. (Альтернативно для этой же цели можно использовать записи скоростей изменения тангажа и крена, но при этом в некоторых случаях могут возникнуть трудности при определении исходной величины параметра). Порядок очередности, которому необходимо следовать при добавлении каких-либо других параметров, был предметом ряда обсуждений, но в целом следующим по важности является наличие записей углов отклонения основных поверхностей управления полетом (рулей высоты, элеронов, руля направления, управляемого стабилизатора, интерцепторов и т.д.), положения закрылков и параметров, определяющих мощность (тягу) двигателей. Параметры двигателей определяются их типом: турбореактивные, турбовинтовые или поршневые и характеристиками двигателя. Например, при определении того, какую именно величину необходимо измерять и регистрировать, требуется принять во внимание наличие режима дожигания (или форсажа), двух- или трехкаскадность турбореактивных двигателей, наличие турбовентилятора и реверса тяги. Может оказаться, что перед тем, как может быть сделана достаточно точная оценка мощности (тяги) двигателя, будет необходимо применить в качестве исходного минимума по крайней мере по два параметра на каждый двигатель. Для аэродинамических расчетов и расчетов мощности (тяги) двигателей необходимо также записывать температуру неподвижного воздуха.

5.9.2.4 Извлечение носителей записи и обращение с ними

Ниже приводятся меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при извлечении носителей записи и последующем обращении с ними. Независимо от типа системы записи не следует предпринимать каких—либо попыток осуществить считывание записи на месте авиационного происшествия, запись следует в срочном порядке направить в официально назначенную лабораторию для считывания, где может быть выполнена надлежащая обработка записи квалифицированным персоналом.

а) Фотографическая система записи

Крайняя осторожность должна быть проявлена при извлечении самописца из-под обломков ВС с тем, чтобы его внешний кожух не был поврежден, поскольку проникновение света внутрь самописца испортит запись.

В случае повреждения кожуха самописца при ударе его следует как можно быстрее покрыть светонепроницаемым материалом для предотвращения дальнейшего проникновения света.

На месте авиационного происшествия не следует предпринимать попыток по извлечению фотографической записи из самописца; весь прибор следует тщательно упаковать для отправки.

б) Электромагнитные системы записи

Весьма важно, чтобы при поиске электромагнитного полетного самописца не применялись миноискатели и аналогичные устройства, поскольку это может привести к стиранию записи.

Некоторые типы электромагнитных самописцев, особенно с проволокой в качестве носителя оборудованы съемными кассетами. В этом случае очень желательно при транспортировке отсоединить кассету и застопорить механизм намотки проволоки для избежания ее обрыва.

5.9.2.5 Самописцы полетных данных, считывание и анализ

При использовании записей полетных данных расследователь авиационных происшествий должен выполнять два четко различимых этапа работы – этап считывания и этап анализа.

а) Считывание

На этапе считывания преследуется цель точного представления в числовом выражении записанных параметров и воспроизведения их или в графическом, или в табличном числовом виде. Для этого необходимо оценить характеристики и величину поправок, которые надо внести в необработанные данные. Для этого обязательно требуется знание системы записи, которым обладают только изготовители системы или специализированные организации. Необходимо учесть такие поправки, как компенсация на калибровку датчиков, приборную погрешность (инструментальная ошибка) и аэродинамическая поправка, связанные с параметрами измерения полного и статического давления. Когда введены все поправки, включая установочные поправки для данного ВС, то почти всегда предпочтительнее выполнять графическое представление записанных параметров на основе общей временной развертки;

однако, когда это возможно, часто бывает очень полезным табличное числовое представление. При работе с записями любого типа получение считанной информации с необработанных данных возможно только в тех организациях, которые располагают соответствующим оборудованием для считывания. Это обстоятельство может привести к необходимости получения разрешения на вывоз записи данных о полете за пределы территории, находящейся под юрисдикцией государства, проводящего расследование. В этом случае на уполномоченного представителя государства, в котором может быть выполнено считывание записи, следует возложить ответственность за обеспечение того, чтобы процессу получения считанной информации была придана соответствующая степень срочности и были приняты меры по ее сохранению. При этом уполномоченному представителю следует в должное время предоставить государству, проводящему расследование, полный комплект считанной информации вместе с указанием рабочего метода, который был применен для ее получения.

б) Анализ

Этап анализа, в отличие от этапа считывания, обычно выполняется расследователем авиационных происшествий, который консультируется со специалистами в области аэродинамики и другими экспертами, а не со специалистом, знакомым с техникой записи полетных данных. Необходимо проводить длительное и подробное исследование откорректированной считанной информации того, чтобы удостовериться в правильности взаимосвязи между определенными параметрами или установить причины несогласованности записанных величин. Важным является восстановление траектории полета на крупномасштабной карте вместе с указанием соответствующих относительных или абсолютных высот, но при этом большое внимание следует уделить вычерчиванию на карте разворотов, особенно когда угловая скорость разворота не отвечает нормам. На последующем этапе необходимо, чтобы группа по производству полетов или председатель комиссии увязали сведения, полученные не из записи полетных данных, а из других источников, с восстановленной траекторией полета и установили причины расхождений всего восстановленного пути с первоначально намеченной траекторией полета.

5.9.3 Бортовые речевые самописцы

5.9.3.1 Общие положения

Желательность установки бортовых речевых самописцев на транспортных ВС вытекает из того факта, что во время нескольких

авиационных происшествий, характеризующихся неожиданными и экстремальными аварийными условиями, летный экипаж не мог установить связь с наземными службами. В этих случаях, если экипаж не оставался в живых, терялась информация, которую он, возможно, мог бы дать о причине аварийных условий.

5.9.3.2 Назначение бортового речевого самописца

Основным назначением бортового речевого самописца является обеспечение расследователя авиационных происшествий полученной из первых рук информацией о наблюдении и анализе летным экипажем условий на борту ВС и о действиях, выполненных им в попытке справиться с аварийной ситуацией.

Опыт показал, что при этом также записываются другие имеющие значение звуки, например, звуки, сопровождающие манипулирование переключателями, органами управления положения закрылков и шасси, звуковые предупреждающие сигналы, шум двигателей, шум в кабине, связанный с изменениями воздушной скорости и т.д. Такой тип информации оказывает очень большую помощь расследователю, особенно когда точное время каждого звука может быть определено из записи.

5.9.3.3 Выбор параметров

Бортовые речевые самописцы должны обычно регистрировать следующее:

i) сеансы внешней двусторонней речевой связи, осуществляемой по радио на борту самолета;

ii) переговоры между членами экипажа в их кабине;

iii) переговоры в кабине экипажа членов летного экипажа, использующих систему внутренней связи;

iv) речевые или звуковые сигналы опознавания аэронавигационных средств или средств обеспечения захода на посадку, поступающие к летному экипажу через головные телефоны или динамик;

v) речевые сообщения членов летного экипажа, использующих бортовую громкоговорящую трансляционную систему для пассажиров, если такая система имеется и четвертый канал записи не используется.

Для эффективной записи голосов членов летного экипажа в их кабине в наиболее подходящем месте устанавливается ненаправленный микрофон, позволяющий регистрировать разговор, ведущийся с рабочих мест первого и второго пилотов, а также речь других членов летного экипажа, находящихся в

этой же кабине, когда она обращена к занимающим вышеуказанные рабочие места пилотам.

Бортовые речевые самописцы устанавливаются таким образом, чтобы каждый источник информации, описанный выше, записывался через отдельный канал. Это может быть достигнуто следующим образом:

а) по первому каналу записывается информация с каждого микрофона, головного телефона или динамика, используемых на рабочем месте первого пилота;

б) по второму каналу записывается информация с каждого микрофона, головного телефона или динамика, используемых на рабочем месте второго пилота;

в) по третьему каналу записывается информация с ненаправленного микрофона, установленного в кабине экипажа;

г) по четвертому каналу записывается информация с:

1) каждого микрофона, головного телефона или динамика третьего или четвертого членов экипажа или, когда этот канал не используется для этой цели;

2) микрофонов, связанных с бортовой громкоговорящей трансляционной системой.

5.9.3.4 Извлечение самописца и обращение с ним

При обращении с бортовым речевым самописцем следует проявлять предельную осторожность. Его ни в коем случае не следует открывать. Он должен быть упакован с соблюдением большой осторожности в перевозочный контейнер, обычно поставляемый изготовителем и отправлен в лабораторию, которой разрешено производить считывание записей.

5.9.3.5 Бортовые речевые самописцы, считывание и анализ

Существуют три этапа, на которые должен подразделять свою работу расследователь авиационного происшествия при использовании речевой записи, сделанной в кабине экипажа. Эти этапы включают считывание (расшифровку с записью, полученного текста на бумаге), хронометраж и увязку с самописцем полетных данных.

Целью этапа считывания является получение возможно более точной письменной записи слов и звуков, записанных на ленте. Для выполнения этой задачи необходимо воспользоваться специализированным оборудованием для прослушивания записи с ленты, сконструированным (обычно изготовителем самописца) для воспроизведения записи с конкретного типа бортового речевого самописца. В некоторых случаях может оказаться затруднительным сразу предоставить такое оборудование в распоряжение расследователя, в результате

чего может возникнуть необходимость в получении разрешения на вывоз самописца за пределы территории, находящейся под юрисдикцией государства, проводящего расследование, для выполнения по крайней мере первоначального считывания записи. При этом, как и в случае с самописцем полетных данных, на уполномоченного представителя государства, в котором может быть выполнено считывание записи, следует возложить ответственность за обеспечение того, чтобы процессу считывания записи была придана соответствующая степень срочности и были приняты меры по сохранению записи. В этом случае уполномоченному представителю следует в должное время предоставить государству, проводящему расследование, расшифровку записи соответствующих сообщений и полный комплект записей по каждому каналу вместе с отчетом, содержащим описание оборудования и методов, использованных для получения расшифровки.

Второй этап, или этап хронометража, включает в себя установление точного времени каждого радиотелефонного сообщения, зарегистрированного на ленте, а также определение того, работал ли самописец на номинальной скорости протяжки ленты. Такое определение может быть сделано путем сравнения зарегистрированных по каналам самописца радиотелефонных сообщений с наземными записями, сделанными на диспетчерских пунктах служб воздушного движения, на которых обычно имеется наложенный на запись или связанный с ней радиосигнал времени. С помощью этих методов, а также других способов (например, сейсмографических записей) расследователь может установить опорные временные точки на ленте бортового речевого самописца, которые могут быть сопоставлены с внутрикабинными переговорами или звуками.

Определение точности выдерживания скорости протяжки ленты также может быть выполнено вышеуказанным методом. В случаях отсутствия за время работы бортового речевого самописца либо сигнала времени, либо радиотелефонных сообщений точность информации о времени может быть достигнута путем подстройки скорости протяжки воспроизведения записи на ленте таким образом, чтобы, установить точно на 400 Гц сигнал наводки от этой частоты, который обнаруживается на большинстве лент с рассматриваемых самописцев.

После выполнения вышеуказанных этапов становится возможным, имея установленное реальное время, (или величину истекшего времени относительно опорной точки), увязать информацию, полученную с бортового речевого самописца, с информацией, считанной с самописца полетных данных.

5.9.3.6 Технические замечания

Следует иметь в виду, что кроме речи на ленте бортового речевого самописца часто сохраняется значительный объем другой информации. На

пленке часто хорошо различимы такие звуки, как звуки, сопровождающие манипулирование переключателями, ручками управления закрылками и рычагами управления положением шасси, звуковые предупреждающие сигналы и т.д.

Следующим видом информации, которую можно выделить с некоторых лент, является скорость вращения турбинных двигателей в оборотах в минуту. Этот источник данных показал свою эффективность на ВС с двигателями, установленными на крыльях или в гондолах под ними. Метод восстановления этой информации заключается в подготовке аннотированной калибровочной ленты с другого ВС с такими же двигателями и самописцем. Калибровочная запись производится в полете при соблюдении тишины в кабине, при этом различные значения числа оборотов двигателей в минуту диктуются в микрофон, подсоединенный к одному из каналов записи, при этом не используется канал, связанный с ненаправленным микрофоном, установленным в кабине. После этого сигналы с этой ленты подвергаются спектрографическому анализу. Таким образом получается визуальная калибровочная запись, с которой сравниваются сигналы неизвестной величины, записанные на ленте на борту потерпевшего аварию ВС.

При попытках отделения разборчивых речевых звуков от сопровождающих их помех, которые могут быть вызваны общим шумом в кабине, звуковыми предупреждающими сигналами или иными источниками, часто становится необходимым применение методов электронной фильтрации сигнала с ленты бортового речевого самописца. В этих случаях следует позаботиться о том, чтобы не допустить чрезмерной фильтрации на определенных частотах спектра, поскольку такое подавление на высоком уровне почти неизбежно вызовет определенную степень искажения речевых звуков и тем самым может привести к неправильной оценке содержания переговоров, имевших место в кабине экипажа.

5.10 ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Исследование конструкции ВС предусматривает исследование планера и предоставление отчета о его состоянии. К конструкции относится силовая и вспомогательная конструкция, несущие поверхности и поверхности управления.

В разделе 5.7 «Начало осмотра обломков» рассматриваются первые этапы исследования конструкции, рассматриваются вопросы, связанные с фотографированием, схемами расположения обломков, анализом следов удара и обломков, а также с извлечением обломков из воды. По этой причине в настоящем разделе эти вопросы не рассматриваются.

5.10.1 Восстановление конструкции на основе обломков

5.10.1.1 Общие положения

Метод «восстановления конструкции» является одним из наиболее ценных методов, имеющихся в распоряжении расследователя для выявления причины разрушения конструкции. «Восстановление конструкции» означает сборку различных частей обломков и размещение их в таком положении относительно друг друга, в каком они были до разрушения. Обычно этот метод применяется только для таких определенных частей, как консоль крыла, хвостовое оперение или система управления, хотя в редких случаях он признается необходимым для восстановления почти всех основных компонентов ВС. Восстановление конструкции по обломкам производится в два этапа. Сначала определяются различные части судна и размещаются в соответствующие положения относительно друг друга. Затем тщательно исследуется повреждение каждой части и устанавливается связь этого повреждения с повреждением других смежных или связанных частей. Этот последний вид работы является главной целью, которая преследуется при восстановлении конструкции.

При исследовании обломков ВС следует помнить, что при разрушении летательный аппарат подчиняется законам физики точно также как и во время нормального полета.

5.10.1.2 Определение частей воздушного судна

Основная трудность при восстановлении какого-либо компонента, например, крыла, состоит в определении различных обломков. Если крыло разбилось на относительно небольшое количество крупных обломков, то задача восстановления крыла значительно упрощается. Если крыло разбилось на большое количество небольших обломков (как это бывает при высокой скорости в момент удара), то работа по восстановлению крыла может оказаться чрезвычайно трудной. Наиболее точным средством определения той или иной части являются номера, отштампованные на большинстве частей ВС. Они могут быть легко проверены по каталогу частей данного ВС. Если номера деталей неразборчивы или не обнаружены, для определения происхождения того или иного обломка необходимо прибегнуть к косвенным методам. Цвет (краски или грунтовки), тип материала и конструкции, внешняя маркировка, размер и размещение заклепок и болтов. Все это может быть использовано для облегчения определения принадлежности различных деталей. В случае определения крупных секций, например, поясов лонжеронов, часто можно подогнать две части обломка. Иногда процесс определения становится трудным, поскольку бывшие плоские детали часто оказываются изогнутыми, а бывшие изогнутые детали – плоскими. Расследователь быстро приобретает

навыки распознавания среди разорванных, скрученных и изогнутых обломков нужных ему частей и начинает вести их поиск по опознавательным признакам, указанным выше.

5.10.1.3 Исследование обломков

Основная цель восстановления ВС или одного из его крупных компонентов состоит в обеспечении возможности детального исследования различных обломков. Когда различные детали правильно расположены относительно друг друга, представляется возможным изучить непрерывность или отсутствие непрерывности повреждения соответствующих частей. Если складки, образовавшиеся в обшивке секции одной панели, продолжаются после разрыва или разлома на другой панели, то определение сил, вызвавших образование складок или деформацию, приобретает важное значение для отличия повреждений в полете от повреждений при ударе о землю или в определении первичных и вторичных разрушений. Непрерывность пятен и царапин, пересекающих места разрыва, является дополнительной особенностью, которую следует учитывать при детальном исследовании. Такой же общий метод позволяет отличить пожар в полете от пожара на земле. Почти во всех случаях можно определить полную модель разрушения, включая указание направления воздействия сил, путем сравнения повреждений отдельных обломков. Полезным указанием в этой работе являются характер и направление среза заклепок, винтов и болтов. В ходе такого детального исследования следует вести подробные записи и зарисовки. Если это увеличит понятность отчета об авиационном происшествии, следует сделать фотографии восстановленной конструкции, включая фотографии крупным планом важных деталей.

5.10.1.4 Восстановление конструкции на месте авиационного происшествия

Метод «восстановления» конструкции, особенно по отношению к конкретным компонентам, часто применяется на месте авиационного происшествия. Такой метод применяется в основном в том случае, если авиационное происшествие произошло на сравнительно открытом участке и погода не является необычно суровой. Перед тем, как начать восстановление конструкции, следует сфотографировать общее место авиационного происшествия, составить схему расположения обломков, произвести осмотр места авиационного происшествия, которое необходимо обойти пешком, и подготовить соответствующие записи о положении и состоянии, в каком первоначально были обнаружены различные обломки. Детали, относящиеся к зоне, подозреваемой в качестве источника разрушения, собираются,

определяются и размещаются на земле в соответствующем положении относительно друг друга. Крупные компоненты, например, крылья, хвостовая часть и фюзеляж, обычно размещаются отдельно один от другого для облегчения последующего осмотра. Если зона предполагаемого первоначального разрушения находится на стыке крупных узлов, то иногда эти зоны восстанавливаются отдельно. Кроме того, для облегчения последующего осмотра отдельно размещаются участки тросовой проводки управления с соответствующими качалками, направляющими шкивами и секторными качалками. Если на любой из этих деталей обнаружены какие-либо важные следы, соответствующие следы могут быть найдены на крыле, фюзеляже и т.п. Работа по восстановлению конструкции на месте авиационного происшествия является довольно простой и обычно не вызывает больших трудностей, если только авиационное происшествие не было весьма значительным и если конструкция ВС не разделилась на большое количество мелких обломков. В этом случае распознавание обломков затрудняется и на это требуется много времени, однако в большинстве случаев эта работа приносит такие результаты, которые полностью оправдывают ее проведение.

5.10.1.5 Восстановление конструкции за пределами места авиационного происшествия

Очень часто место авиационного происшествия или преобладающие условия погоды не позволяет восстановить предполагаемое положение компонентов на месте авиационного происшествия. В этом случае расследователь должен решить, оправдана пи транспортировка обломков или их частей в другое место для дальнейшего исследования. Это решение следует принимать с учетом типа авиационного происшествия, уже полученных к этому времени фактов и характера информации, которая может быть получена в результате данного метода восстановления конструкции.

Поскольку во время транспортировки различные обломки могут получить дополнительные повреждения, расследователю следует обеспечить наличие полной информации о всех существенных пятнах, глубоких царапинах, задирах, разрывах и т.п. Все крупные части следует обозначить соответствующими ярлыками, определить и указать в схеме расположения обломков. Разборка перед транспортировкой должна быть минимальной. Если будет сочтено необходимым разъединить узлы, соединенные болтами, следует записать последовательность установки на свое место различных шайб, прокладок, гаек и т.п. Во многих случаях потребуется разрезание тросов управления для отделения частей обломков, при этом необходимо определить и обозначить бирками все детали, подвергшиеся такой операции. Если не принять таких простых мер предосторожности, могут быть утрачены ценные данные или значительно усложнится задача расследователя. Как и на других этапах

расследования, следует обращать внимание на короткие отрезки тросов, пока не будет установлено, что они действительно являются короткими согласно конструкции ВС.

Если восстановление конструкции производится не на месте авиационного происшествия, а, например, в ангаре, то восстановление обычно носит более полный характер. Детали могут быть размещены на макетах или каркасах или подвешены сверху для обеспечения трехмерной компоновки, которая более близко напоминает ВС до авиационного происшествия. Для сравнения весьма полезно иметь ВС такого же типа. Если детали размещаются на каркасах, а не на полу, их можно осмотреть с верхней и нижней стороны без дополнительного перемещения. Помимо возможного использования макетов, каркаса и т.п., восстановление конструкции за пределами места авиационного происшествия производится таким же образом, как и на месте авиационного происшествия. Цель этой работы заключается в обеспечении более детального осмотра и анализа различных частей обломков.

5.10.2 Типы разрушения материала

5.10.2.1 Разрушение крупных компонентов

Относительная частота случаев разрушений в полете или отделения таких крупных компонентов, как, например, крыло, хвостовое оперение, элерон, система управления или фюзеляж приблизительно соответствует указанной последовательности, причем крупные разрушения фюзеляжа или системы управления происходят весьма редко. Обычно разрушение крупных компонентов происходит в результате:

а) недостаточной расчетной прочности конструкции;
б) чрезмерных нагрузок, действующих на компонент;
в) снижения статической прочности вследствие усталости или коррозии.

Поскольку все ВС гражданской авиации проектируются и испытываются с учетом по меньшей мере минимальных требований соответствующих национальных норм разрушения, вызываемые непосредственно недостаточной расчетной прочностью конструкции, являются маловероятными, если данное судно эксплуатируется в пределах его расчетных ограничений. Однако в некоторых случаях, особенно в тех случаях, когда ВС впервые вводится в эксплуатацию, оно подвергается нагрузкам, отличным от ожидаемых, и статические разрушения происходят при выполнении полетов даже в пределах эксплуатационных ограничений. Такие разрушения происходят редко, но при всех условиях необходимо с определенной долей подозрения относиться к

разрушениям, имеющим место на ВС новой конструкции. Большая часть разрушений компонентов, связываемых с недостаточной расчетной прочностью конструкции, обычно являются результатом либо с некачественным ремонтом или доработкой, либо с браком, допущенным при изготовлении какой-либо части или компонента. Поскольку нормы и правила изготовителя контролируются представителями правительства и авиационных организаций, крупные ошибки при изготовлении сведены к минимуму. Значительная часть разрушений указанного типа вызвана ошибками и недостатками, допущенными при ремонте или доработке.

Чрезмерные нагрузки возникают при выполнении полета с нарушением ограничений по перегрузке и/или скорости. Очень часто такие большие нагрузки возникают непреднамеренно, например, во время восстановления нормального полета ВС после потери управляемости. В других случаях пилот может выполнять резкие маневры, на которые ВС не было рассчитано. В любом случае нагрузка на крыло, хвостовое оперение, фюзеляж и т.п. возрастает до величины, превышающей расчетную, в результате чего возникают статические разрушения. Сведения об обстоятельствах, непосредственно предшествовавших разрушению, которые были получены на основе показаний свидетелей, могут быть весьма полезными в определении того, что чрезмерные нагрузки явились непосредственной причиной авиационного происшествия.

Усталостные разрушения продолжают оставаться одной из основных причин разрушения конструкции частей, узлов и прочих компонентов ВС. Наличие этой основной причины следует предполагать во всех случаях, пока не будут выявлены другие факты или обстоятельства, опровергающие данное предположение. Как указано в разделе «Усталость», этот тип разрушения может возникнуть по ряду причин. В целом, усталостные разрушения происходят вследствие:

а) ошибок в расчетах;
б) некачественного технического обслуживания;
в) дефектов, допущенных при изготовлении;
г) действия переменных нагрузок, не учтенных конструктором.

Большая часть усталостных разрушений является результатом неудовлетворительного расчета детали, а также неправильной установки этой детали или неправильного обращения с ней. Поскольку усталость обычно связана с большим количеством циклов повторяющихся нагрузок, этот тип разрушения редко встречается в новых ВС с малым сроком эксплуатации.

В дополнение к трем основным причинам разрушения конструкции в полете, указанным выше, имеется особый тип разрушения, связанный с флаттером. Флаттер - явление, вызываемое неустойчивостью, приводящей к возникновению системы самовозбуждающихся колебаний. Появление флаттера

зависит от взаимоотношения аэродинамических сил, сил инерции и сил упругости системы. В случае возникновения флаттера, амплитуда колебаний может возрастать, и при этом могут появиться чрезвычайно высокие нагрузки, приводящие обычно к разрушению конструкции ВС или одного из его компонентов. По этой причине флаттер можно рассматривать как особую разновидность чрезмерной нагрузки, поэтому если причиной авиационного происшествия явился флаттер, расследователь может применять общий метод, используемый для исследования этой категории разрушения. Современные ВС проектируются и испытываются в ходе сертификации таким образом, чтобы при их нормальной эксплуатации возникновение флаттера было исключено. Однако флаттер может возникнуть в ходе эксплуатации при изменении первоначальной расчетной жесткости конструкции ВС или какого-либо его компонента в результате ремонта или доработки, либо при возникновении чрезмерного люфта.

В предшествующих пунктах были кратко рассмотрены основные причины и факторы, играющие роль предпосылок к возникновению разрушений в полете конструкций основных компонентов ВС. Рассмотрение связанных с ними вопросов должно помочь расследователю авиационного происшествия в оценке обнаруженного разрушения. Перед расследователем стоит задача определить, какой компонент разрушился первым. К счастью, разрушение крупного компонента после авиационного происшествия рассматриваемого типа обнаружить относительно нетрудно. Это действительно так, поскольку почти во всех случаях такой компонент после разрушения отделяется от ВС, вследствие чего разрушившийся узел или его часть обнаруживаются на определенном расстоянии от места основной концентрации обломков. Если компонент или компоненты отделяются на малой высоте, они рассеиваются вдоль траектории полета примерно в порядке последовательности их отделения. При отделении компонента или компонентов на большой высоте взаимосвязь массы компонента, аэродинамической формы, скорости при отделении и ветров на высоте может воздействовать на траекторию падения этого компонента, поэтому для определения последовательности отделения на основании следа обломков на земле потребуется тщательное изучение этих факторов. Разработаны методы примерного определения траекторий падения обломков, благодаря применению которых расследователи достигали значительных успехов в оценке значения следов обломков при авиационных происшествиях подобного типа. Изучение расположения обломков и восстановление конструкции ВС играют важную роль в определении последовательности разрушения. Имеются и другие методы, которые рассматриваются в последующих разделах.

5.10.2.2 Частичное разрушение или неисправность

Авиационные происшествия, относящиеся к этой категории, расследовать

несомненно сложнее, поскольку при подобных происшествиях отсутствуют такие несомненные доказательства, как например, крыло, найденное в двух милях от места основной концентрации обломков, на основании которых возможно быстро определить причины авиационного происшествия. Частичное разрушение или неисправность крупного узла или блока обычно приводит к ухудшению летных характеристик, а это, в свою очередь, является причиной авиационного происшествия. Некоторыми общими причинами авиационных происшествий этой категории могут быть заклинивание рычагов управления, неправильное распределение загрузки на борту, неправильная регулировка поверхности управления, неправильная установка деталей, чрезмерно сильный сигнал автопилота и т.п. Авиационные происшествия такого типа часто связаны с предшествующим ремонтом или доработкой, поэтому расследователь часто может обнаружить ценные факты, изучая предысторию эксплуатации ВС, отраженную в бортовом журнале, донесениях пилотов и в других источниках данных.

Общий метод расследования авиационных происшествий этой категории состоит в применении обычной практики расследования с систематической проверкой различных предположений и догадок, пока не будет определена причина авиационного происшествия. Существуют определенные методы, позволяющие сократить объем необходимой для проведения расследования работы. Из всех таких методов наиболее полезен метод исключения. При расследовании большинства авиационных происшествий опытный расследователь может быстро исключить маловероятные события, например, на основе типа удара о землю, и может выделить общую проблемную область. На этой стадии расследования наиболее ценным является метод восстановления конструкции ВС.

5.10.2 Исследование планера воздушного судна, включая шасси и органы управления

5.10.3.1 Пятна, царапины и задиры

Во время предварительного осмотра места авиационного происшествия основной задачей расследователя является определение того, предшествовало ли разрушение конструкции удару о землю. С этой целью первоначально он занимается проведением разграничения между повреждениями, нанесенными при ударе о землю, и разрушениями, возникшими в полете. Много ценной информации в этом отношении может быть получено в результате тщательного изучения различных пятен, царапин и задиров, обнаруженных на различных частях обломков. По возможности, такое изучение следует выполнять до перемещения обломков, поскольку при этом возможна ликвидация ценных для расследования следов или даже образование ложных следов. Исследование и

анализ пятен, царапин и задиров на обломках является чрезвычайно важным средством расследования авиационных происшествий, связанных со столкновением ВС. В приводимых ниже пунктах настоящего раздела указаны некоторые моменты, которые могут быть выявлены в результате исследования пятен, царапин и задиров.

Пятно может быть слоем краски, грунтовки или пленкой масла, перешедших с одной части на другую во время скольжения или трения этой части о другую. Такое скольжение или трение часто происходит после разрушения конструкции в полете. Например, отделившаяся в результате разрушения консоль крыла часто ударяется о хвостовую часть фюзеляжа или хвостовое оперение. Если эта консоль была окрашена в хорошо различимый цвет, на фюзеляже или хвостовом оперении, как правило, можно найти цветные пятна. Такие пятна обычно образуются на таких выступающих участках поверхностей, как головки заклепок или места соединения обшивки внахлест. В большинстве случаев можно определить направление сил, образующих пятно, исходя из того, что скопление краски будет обнаружено на стороне выпуклости, обращенной в противоположную сторону от направления приложенной силы. Следы краски могут быть иногда найдены в шлицах головок винтов. В некоторых случаях избыток краски выталкивается из концов шлицов и растекается в направлении образующей пятна силы. Если расследователь не может сделать предварительной оценки и если он считает, что пятна могут заключать в себе важную информацию, он может прибегнуть к лабораторным исследованиям. Такие исследования обычно выявляют характер вещества, образующего пятно, и могут указать направление действия создавшей его силы.

Царапины и задиры появляются в том случае, когда одна деталь трется о другую или скользит по ней. Царапины или задиры возникают в тех условиях, когда какая-то острая кромка одной из частей делает выемку на другой части. Иногда при этом снимается только слой краски, хотя чаще всего прорезается металл и образуются зарубки, вырезы или бороздки. При тщательном изучении царапин с помощью лупы или под микроскопом можно выявить направления царапин и остатки металла, деформированного в направлении действия силы, приводящей к образованию таких царапин. Если панель обшивки, имеющей шов с выступающими головками заклепок, ударяется вскользь об окрашенную панель обшивки, на слое краски обычно появляется ряд параллельных царапин. Если соответствующий остаток краски обнаружен на определенном ряде заклепок, то, зная шаг заклепок, обычно можно установить относительное положение двух тел во время их соприкосновения. Такой тип определения относительного положения двух тел во время контакта часто оказывается полезным при расследовании многих происшествий. Царапины часто могут использоваться для установления того, что повреждение произошло до удара о землю, а не после него. Если царапины найдены на нескольких связанных друг

с другом частях обломков, совпадение и непрерывность царапин на этих частях после их соединения друг с другом покажут, что царапины появились до разрыва этих частей. Такой тип доказательств часто может быть использован для установления, что получивший царапины компонент ударил другой компонент или подвергся удару со стороны другого компонента, что приведет к установлению логической последовательности разрушения в полете.

На частях обломков часто находят много других отчетливых отметок. Тщательное изучение этих отметок очень часто дает большое количество ценных данных. Когда вращающийся воздушный винт прорезает металл, он оставляет весьма отчетливый след в виде зубьев пилы. Зазубренные края прорезанного металла деформированы в направлении воздействия режущей силы и закручены весьма легко различимым образом. Величина закрученности, степень зазубренности, длина и ширина срезов - все это обеспечивает данные о крутящем моменте воздушного винта и поступательной скорости ВС в момент прорезания металла воздушным винтом. Тросы управления ВС являются еще одним предметом, который оставляет отчетливые следы при ударе или протяжке по панели обшивки. В этом случае общим признаком является ряд мелких параллельных линий. Точная форма и размер следов от тросов часто могут использоваться для определения направления движения троса в момент, когда были сделаны эти отметки. Имеющие характерную форму вмятины на частях обломков или панелях обшивки иногда могут быт сопоставлены с частью, которая оставила эти следы, что дает возможность судить о последовательности разрушения. Кроме того, в некоторых случаях возможны ошибочные выводы, сделанные на основе обнаружения следов, оставленных топором или ножовкой при проведении спасательных работ, поэтому расследователю следует знать характер следов этого типа и отличать их от следов, описанных выше.

5.10.3.2 Крылья, фюзеляж и хвостовое оперение

Как указывалось ранее, одной из важнейших задач при осмотре конструкции является поиск признаков того, что какая-либо основная деталь конструкции занимала в момент удара о землю неправильное относительное положение. Исходя из этого осматривается каждый компонент. Часто ценную информацию дают отметки рассеивания обломков на земле и сплющивание каких-либо частей конструкции. Весьма важным доказательством является наличие лентообразных обрывков ткани, а также отсутствие деталей, особенно из листов перенапряженного металла и фанеры.

Следует детально осмотреть такие компоненты, как тросы, ролики (шкивы), шарниры, механизмы балансировки и триммеров для определения того, является ли отмеченное разрушение результатом ошибочных расчетов при проектировании, износа, неудовлетворительного технического

обслуживания или удара о землю.

При осмотре основной части фюзеляжа по возможности следует определять фактическое распределение загрузки. Полученные таким образом величины следует сопоставить с данными ведомости загрузки и центровки.

5.10.3.3 Шасси

Для того, чтобы проверить, было ли шасси выпущено или убрано, следует осмотреть рычажный механизм, замки выпущенного и убранного положения шасси, положение подъемников шасси и силовых цилиндров. Если шасси разрушилось или отделилось, следует отметить направление приложения силы, вызвавшей разрушение или отделение.

5.10.3.4 Органы управления

Следует как можно тщательнее проверить и осмотреть все органы управления, как ручного, так и бустерного, для учета всех составных частей.

Следует отметить величины угла установки хвостового стабилизатора, триммеров и закрылков и сравнить с соответствующими данными индикации их положения в кабине экипажа.

Следует проверить все рычаги управления и крепления тяг или тросов управления к этим рычагам для определения правильности сборки, достаточной смазки и отсутствия заклинивания или заедания.

Если установлены интерцепторы, их следует осмотреть для определения того, были ли они выпущены в момент удара о землю и не было ли каких-либо разрушений в их креплении.

5.10.3.5 Кабина экипажа

Фиксация в письменной форме и фотографирование положения и установки всех органов управления, переключателей и контактных прерывателей в кабине экипажа обычно связана также и с теми этапами расследования, которые относятся к исследованию бортовых систем и рассмотрению вопросов производства полетов.

Определение фактов установки и степени использования привязных ремней, плечевых ремней, кислородных масок и другого оборудования для обеспечения безопасности обычно также производится и на этапе расследования, относящегося к рассмотрению вопросов, связанных с человеческим фактором.

5.10.4 Распознавание усталостных разрушений

5.10.4.1 Общие положения

Термин «усталостное разрушение» обычно охватывает разрушения, вызванные повторяющимися нагрузками, при напряжениях значительно ниже напряжения, необходимого для того, чтобы вызвать разрушение при одноразовом приложении нагрузки. Весь процесс усталостного разрушения почти во всех случаях виден на поверхности излома. Другими словами, в результате тщательного изучения поверхностей излома можно получить много ценной информации относительно величины и направления приложения нагрузки, а также наличия или отсутствия концентраций напряжений. Однако дать интерпретацию самого излома не всегда легко, поскольку в каждом случае возможно воздействие многих переменных величин. Некоторые из этих переменных величин были кратко рассмотрены в предшествующих разделах. Некоторые из способствующих разрушению факторов, например, обезуглероживание, могут быть исследованы только в лабораторных условиях. С другой стороны, во многих случаях причина может быть установлена на месте авиационного происшествия, и для этого достаточно только провести тщательное изучение излома.

Усталостные разрушения происходят без заметной тягучести в противоположность статическим разрушениям, при которых, как правило, наблюдается значительная тягучесть или местное сужение. Такое различие часто помогает определить деталь, подвергшуюся усталостному разрушению. Однако не все хрупкие разрушения обязательно являются усталостными, и эту особенность необходимо учитывать наряду с другими признаками при окончательном определении характера разрушения. Кроме того, большая часть усталостных разрушений, за исключением некоторых случаев усталостных разрушений при кручении, происходит в плоскостях под прямым или почти под прямым углом к прилагаемой нагрузке. Для большого числа деталей плоскость разрушения будет перпендикулярна оси детали и в зоне усталости излом будет находиться в одной плоскости. По этой причине весьма вероятно, что неравномерные изломы, т.е. изломы, переходящие из одной плоскости в другую при значительном отличии этих плоскостей от плоскости, перпендикулярной направлению нагрузки или оси детали, не являются усталостным разрушением, хотя часто требуется тщательное исследование излома стен, чтобы установить, не соответствует ли какой-либо участок излома характеристикам усталостного разрушения. Две особенности усталостного разрушения, рассмотренные в настоящем пункте, чрезвычайно полезны для распознавания усталостных разрушений среди большого количества разрушений других типов. Действительно, в тех случаях, когда разрушенные поверхности деформируются

в результате последующего разрушения, эти особенности могут быть единственным средством, позволяющим отличить усталостные разрушения от статических. Весьма желательно, чтобы при определении типа разрушения исследованию можно было подвергнуть исследованию обе половины разрушившейся детали.

Как указывалось ранее, наиболее ценная информация может быть получена путем исследования самой поверхности излома. При фактическом усталостном разрушении поверхность излома состоит из двух отдельных участков. Один из этих участков – гладкий и бархатистый, его называют зоной усталости, другой участок – шероховатый и кристаллический – зона мгновенного разрушения. Гладкая бархатистая поверхность зоны усталости выглядит так вследствие трения друг о друга соприкасающихся поверхностей, когда трещина открывается и закрывается под действием повторяющихся нагрузок. Шероховатая поверхность зоны мгновенного разрушения послужила основанием для создания ошибочной теории «кристаллизации». В течение многих лет при изучении усталостного разрушения или при обсуждении этого вопроса специалисты привыкли говорить о том, что деталь «кристаллизировалась». Сейчас мы знаем, что это ошибочное мнение появилось из-за шероховатого вида поверхности зоны мгновенного разрушения. С металловедческой точки зрения неправильно считать, что деталь или металлические части детали действительно кристаллизуются под воздействием усталостного нагружения.

В таком случае при установлении усталостного разрушения первой задачей является поиск двух различных типов зон на поверхности излома - усталостной зоны и зоны мгновенного разрушения. На многих поверхностях излома часто можно найти несколько зон усталости, указывающих на то, что образовалось несколько усталостных трещин, что и они распространялись дальше вплоть до времени окончательного разрушения. В каждой зоне усталости можно найти начало усталостной трещины, определив точку, от которой радиально расходятся следы фронта распространения трещины. Этими следами распространения усталостной трещины являются кривые линии на поверхности излома, сравниваемые по сходству рисунка с внешней поверхностью, в частности, раковин устриц или с линиями прилива/отлива на берегу и называемые «отметками линии стоп». Их можно видеть почти на каждой поверхности усталостного излома. Следует отметить, что при определенных условиях нагружения, особенно если циклы нагрузки относительно постоянны, усталостная трещина может расти, не оставляя отчетливых следов своего распространения. В этих случаях усталостный излом можно опознать по ровной, бархатистой поверхности или по плоскостям излома, примерно перпендикулярным направлению воздействия нагрузки, а также по отсутствию признаков тягучести. К изучению любых сомнительных или подозрительных изломов следует привлекать специалистов.

Многие фронтальные следы трещины при типичном усталостном изломе, возникающем в ходе эксплуатации, обусловлены различными степенями трения, когда трещина на определенное время прекращает распространяться или начинает распространяться с меняющейся скоростью в зависимости от различных уровней напряжения. Поэтому термин «отметка линии стоп» имеет применительно к фронтальным следам трещин, вероятно, наиболее образный характер по сравнению с другими, обычно используемыми выражениями, поскольку он указывает на остановку в развитии трещины. Лабораторные образцы усталостного разрушения очень редко содержат «отметки линии стоп», поскольку большинство лабораторных испытаний проводятся с учетом постоянной величины нагрузки. «Отметки линии стоп» обычно вогнуты по отношению к наблюдателю, который смотрит в направлении места происхождения излома, но эта кривизна весьма отличается в зависимости от формы детали, степени концентрации напряжений и типа нагрузки.

Следует еще раз подчеркнуть, что анализ изломов является сложной проблемой и что представляемый материал не может отражать все бесчисленные варианты. Однако знание этого материала, изложенного в последующих разделах, позволит расследователю распознавать и диагностировать большинство усталостных разрушений, с которыми он может встретиться при выполнении своей работы.

5.10.4.2 Усталостные разрушения при изгибе

Усталостные разрушения при изгибе можно разделить на три общие категории в зависимости от типа действующей изгибающей нагрузки. Эти три типа изгибающей нагрузки соответствуют одностороннему изгибу, двустороннему изгибу и изгибу при вращении. Большая часть усталостных разрушений при изгибе во время эксплуатации относится к одной из этих категорий.

Усталостные разрушения при одностороннем изгибе происходят, когда переменная изгибающая нагрузка создает напряжения выше предела выносливости материала только на одной стороне детали. При таком типе нагрузки напряжение обычно достигает максимального значения в одной точке на внешней поверхности детали, и именно в этой точке начинается усталостная трещина, если напряжение оказывается выше предела выносливости и повторяется достаточно долго. При двусторонних изгибающихся нагрузках с обеих сторон от нейтральной оси возникают растягивающие напряжения. Если величина и количество циклов нагружения достигают указанного выше порядка, трещины появляются с обеих сторон детали и распространяются по направлению к ее центру. Изгиб при вращении происходит в тех случаях, когда на вращающуюся деталь действуют изгибающие нагрузки. Типичным примером, воздействия изгиба при вращении является воздействие, которому подвергается коленчатый вал двигателя или ось железнодорожного вагона в

условиях эксплуатационной нагрузки.

В каждом случае уровень напряжения влияет на относительные размеры зоны усталости и зоны мгновенного разрушения. Если уровень напряжения мал, зона усталости велика, и наоборот. Концентрация напряжений влияет на общую кривизну «отметок линии стоп» на усталостном изломе. Точечные источники концентрации напряжений имеют тенденцию уменьшать радиус кривизны ближе к начальной точке, а линейные источники приводят к образованию множества трещин, которые соединяются и образуют фронт трещин, проходящий примерно параллельно линии концентрации напряжений.

Эти общие особенности могут быть использованы для определения типа приложенной изгибающей нагрузки и уровня напряжения в качественных показателях, а также отсутствия или наличия концентрации напряжений. Если рассматриваемое поперечное сечение значительно отличается от симметричного сечения, то до некоторой степени может измениться фактическое значение признаков, связанных с уровнем и концентрацией напряжений, но, в целом, указанные выше принципы по-прежнему сохраняют свою силу.

5.10.4.3 Усталостные разрушения при растяжении

Вследствие первоначальных нецентральностей детали или воздействия внецентренной нагрузки, чистая растягивающая нагрузка в эксплуатации наблюдается редко. Обычно при осевой нагрузке растяжение сопровождается той или иной степенью изгиба. Однако в ходе эксплуатации достаточно часто происходят усталостные разрушения при преобладающей осевой нагрузке, что оправдывает приобретение навыков отличать такие разрушения от разрушений при изгибе и кручении. Усталостные разрушения при растяжении можно, как правило, определить по характеру распространения трещины в детали. При этом для усталостных разрушений, возникающих в результате прямых растягивающих нагрузок, характерны параллельность или постоянность кривизны «отметок линий стоп». Как и при усталостных разрушениях при изгибе, относительный размер зоны усталости и зоны мгновенного разрушения могут использоваться в качестве меры уровня напряжения, приведшего к разрушению.

5.10.4.4 Усталостные разрушения при кручении

Имеются два основных типа усталостных разрушений при кручении:

а) спиральный излом примерно под углом 45º к оси вала вдоль плоскости максимального растяжения;

б) продольный или поперечный излом относительно оси вала вдоль плоскостей максимального сдвига.

На поверхности излома не всегда можно обнаружить усталостные

«отметки линии стоп», поэтому для определения разрушений данного типа необходимо использовать такие дополнительные способы распознания, как определение признаков отсутствия текучести и угла плоскости разрушения. Поперечные изломы бывают обычно очень гладкими в результате трения двух половин разрыва до их окончательного разделения, поэтому данный характерный признак может использоваться для распознания разрушений этого типа. Во многих случаях при возникновении в ходе эксплуатации усталостного разрушения при кручении первоначальная трещина начинается в одной плоскости, а затем переходит в другую плоскость. Спиральные изломы обычно возникают при наличии точечных источников концентрации напряжений. Усталостные трещины обычно развиваются в направлении линейных источников концентрации напряжений. При определении усталостных разрушений при кручении расследователю обычно помогает знание того, что в условиях эксплуатации действуют скручивающие нагрузки, т.е. нагрузки, вызывающие напряжение кручения. Учитывая это, при осмотре мест разрушения на коленчатых валах, трубчатых валах привода закрылков, спиральных пружинах, сочлененных частях валов и т.п. необходимо помнить о возможности усталостного разрушения при кручении. Многие детали, подвергающиеся воздействию скручивающих нагрузок, могли пройти поверхностную закалку, и в этом случае излом упрочненного поверхностного слоя может напоминать усталостное разрушение даже в том случае, когда оно было вызвано общей чрезмерной нагрузкой.

5.10.5 Распознавание статических разрушений

5.10.5.1 Общие положения

В настоящем документе под статическим разрушением подразумевается разрушение, возникающее в результате приложения одной или нескольких нагрузок. Это разрушение характеризуется остаточной деформацией или разрывом детали в результате возникновения напряжения, превышающего физический предел текучести материала. В вязких материалах этот тип разрушения можно узнать по наличию его растекания под нагрузкой на значительном участке детали в месте разрушения. Применительно к разрушению стандартного образца для испытания на растяжение такое явление обычно называют уменьшением поперечного сечения образца или «местным-сужением». В таких материалах, обладающих сравнительно небольшой вязкостью (тягучестью), как высокопрочные алюминиевые сплавы, сверхпрочные стали и большая часть отливок, заметного местного сужения или деформации может не наблюдаться. Ударные нагрузки можно рассматривать как особый случай статической нагрузки, когда скорость приложения нагрузки оказывает влияние на ее величину.

Статическое разрушение происходит в тех случаях, когда на ВС или на какой-либо его компонент действуют нагрузки, превышающие по величине предельную (критическую) нагрузку, В полете это может произойти при слишком резких маневрах или при маневрах на чрезмерно высоких скоростях. Это может произойти при очень жесткой посадке или при ударе о препятствие при рулении. Повреждение ВС в результате удара о землю носит статический характер, причем важное значение имеет учет воздействия ударной нагрузки.

5.10.5.2 Обычные разрывы металла

Эффект текучести или местного сужения, наблюдаемый при большинстве разрывов металлических деталей, указывает на статический характер разрушения. Тщательный осмотр деформированных участков укажет на вид нагрузки (т.е. изгиб, растяжение и т.п.) и направление приложения нагрузки. В большинстве случаев обе половины разрушившейся детали подходят одна к другой или могут быть распознаны как парные части одной детали.

а) Разрушение при растяжении

В случае разрушения при растяжении часть или вся поверхность разрыва обычно состоит из ряда плоскостей, проходящих примерно под углом 45º-60º к направлению приложения нагрузки. В таких тонких частях конструкции как листовой металл, может быть только одна наклонная плоскость. Обычно разрывы по наклонной плоскости называют «наклонными разрывами» или «разрывом от среза при растяжении», в то время как разрывы в плоскости, перпендикулярной направлению приложения нагрузки, часто называют «плоскими разрывами». Если в преимущественно плоском разрыве вдоль кромок имеются небольшие наклонные разрывы, то такие наклонные разрывы называют кромками среза. В вязких материалах обычно хорошо видна значительная локальная деформация или местное сужение с уменьшением площади поперечного сечения. Если разрыв произошел только в результате растяжения, половины расчлененной детали точно соответствуют одна другой, на них не видно признаков трения.

б) Разрушение при сжатии

Разрушения при сжатии имеют две формы – блоковое сжатие и коробление (выпучивание, потеря устойчивости при продольном изгибе). Блоковое сжатие происходит в тяжелых коротких секциях, в то время как коробление встречается в длинных, более легких секциях. Локальное коробление называется выпучиванием или потерей устойчивости при продольном изгибе. Если короблению подвергается вся деталь, то оно

называется «колонным». Локальное и колонное коробление легко распознаются, поскольку деталь во всех случаях изгибается, меняя свою первоначальную форму.

При разрушении вследствие блокового сжатия деталь разделяется по наклонным плоскостям, как и при растяжении, за исключением того, что при разделении двух половин детали имеет место трение. Помимо этого, у некоторых материалов отмечается локальное увеличение площади поперечного сечения в местах текучести материала.

в) Разрушение при изгибе

Изгибу противостоят напряжения растяжения на одной стороне детали и напряжения сжатия на противоположной стороне. Внешний вид поверхности излома на соответствующих участках разрушения является таким же, как при растяжении и сжатии, о которых говорилось выше. Направление момента изгиба, вызывающего разрушение, может быть всегда определено на основании локальной деформации на участке разрыва. Так как деталь в конечном итоге разделяется, могут быть обнаружены загнутые кромки на внутренней или сжимаемой стороне излома. Такие кромки появляются вследствие того, что после первоначального разрушения при растяжении окончательное разрушение на стороне сжатия может быть вызвано не сжатием, а срезом.

г) Разрушение при срезе (сдвиге)

Как и в случае разрушения при сжатии, разрушение при срезе может происходить двумя различными путями – блоковый срез и коробление при срезе (сдвиге). В первом случае две половины разделенной детали будут скользить одна по поверхности другой в результате чего поверхность излома оказывается со следами трения, отполированной или с царапинами. Направление царапин указывает на направление приложения усилия среза.

Коробление при срезе (сдвиге) обычно наблюдается в тонком листовом металле, например, в обшивке крыла или в стенках лонжеронов. Коробление листового металла происходит по диагонали, и по внешнему виду коробления можно судить о направлении приложенной силы.

Если под воздействием напряжения сдвига разрушаются (срезаются) заклепки, винты или болты, это разрушение обычно сопровождается удлинением отверстий и за заклепками появляется серповидное свободное пространство. Этот результат может быть использован для определения направления усилия сдвига.

д) Разрушение при кручении

Поскольку кручение является одной из разновидностей среза, разрушение при чрезмерных скручивающих нагрузках аналогично разрушению при срезе. Направление крутящего момента можно определить путем изучения трещин на поверхности излома. Большинство деталей остаются постоянно скрученными, и это может служить одним из признаков при расследовании авиационного происшествия. В трубах и таких крупных открытых секциях, как крыло, разрушения при кручении часто принимают форму неустойчивого коробления. Как и в случае среза, направление кручения может определяться путем тщательного осмотра мест коробления.

е) Разрывы

Разрывы листового металла или более тяжелых секций обычно имеют две отчетливые формы: разрыв при срезе (сдвиге) и разрыв при растяжении.

Разрыв при срезе (сдвиге) происходит в тех случаях, когда приложенные силы воздействуют вне плоскости листа. Эти разрушения характеризуются образованием загибов материала на краях листа и линиями царапин на поверхности разрыва. Вогнутость царапин дает возможность судить о направлении разрыва. Направление разрыва идет от выпуклости к вогнутости. Иногда при наличии толстого слоя краски пилообразный разрыв слоя краски также можно использовать для определения направления разрыва.

Разрыв или растяжение происходит в тех случаях, когда сила растяжения направлена в пределах плоскости листа или детали. Такой тип разрушения наблюдается весьма часто. За исключением тонких листов материала, исследование разрыва может позволить обнаружить следы в виде «елочки» с вершиной, направленной назад к началу разрыва.

5.10.5.3 Типичные разрывы тканей

а) Растяжение

Как и следует ожидать, разрывы ткани происходят из-за чрезмерной нагрузки на отдельные нити. Если приложенная растягивающая сила действует в направлении, параллельном нитям ткани, тогда выступающие концы нитей, напоминающие щетку, не будут деформированы по линии приложения нагрузки. Если растягивающая сила приложена под углом к нитям, нити у разрыва будут деформированы в направлении линии приложения нагрузки.

б) Разрыв

Под действием разрывающих нагрузок отдельные нити разрываются при

растяжении, но нити обычно деформируются в направлении разрыва. Концы этих нитей напоминают щетку. Деформация нитей в этом случае более заметна, чем при воздействии растягивающей нагрузки под углом к направлению нитей.

в) Ворсование

Термин «ворсование» применяется к разрушению ткани, которая развевается в воздушном потоке после разрушения. Ткань распускается, становится ворсистой, иногда узлится. В некоторых случаях это может использоваться в качестве доказательства разрушения ткани в полете. Однако такое состояние ткани может наблюдаться на земле при сильном ветре, поэтому необходимо осторожно пользоваться такими характеристиками. По количеству ворса можно получить некоторое представление о времени воздействия потока воздуха. Большое количество ворса может указывать на длительное воздействие и/или высокую скорость воздушного потока.

5.10.5.4 Типичные разрушения деталей из пластмассы

а) Общие положений

Разрушение пластмассовых окон с трудом поддается оценке, поскольку в большинстве случаев для анализа имеется лишь малое количество осколков. Чем больше найдено обломков, тем больше вероятность установления причины разрушения. Общие методы, используемые при исследовании разрушений пластмасс, заключаются в том, чтобы соединить имеющиеся обломки в одно целое, а затем путем сопоставления отдельных форм разрушения выделить первоначальное разрушение. В следующем подразделе приведены сведения о внешнем виде типичных разрушений при растяжении, изгибе и разрыве. Кроме того, имеется несколько общих принципов, помогающих выявить участок первоначального разрушения. Первая линия разрушения заканчивается только у кромки панели и обычно представляет собой плавную кривую. Следовательно, трещины или изломы, заканчивающиеся на других трещинах, можно не считать вторичными разрушениями. Все изломы необходимо тщательно проверять для обнаружения пузырьков воздуха, царапин, зарубок, прорезей или выемок. Все эти дефекты обычно вызывают концентрацию напряжений, в результате чего начинается разрушение.

На участках разрушения деталей из стекла или пластмассы обычно распознаются и используются при расследовании два общих типа следов. Эти два типа следов включают «ребровидные следы» и «следы в виде гребня». Ребровидные следы аналогичны известным следам усталостных трещин в виде внешних поверхностей ракушек или линий прилива/отлива на берегу и являются кривыми линиями, расходящиеся лучами в направлении

распространения излома. Трещина приближается к ребровидному следу на вогнутой стороне и отходит от него на выпуклой стороне. Хотя ребровидные следы можно видеть на изломах стекла и пластмассы, вызванных ударом, они могут появиться и при сравнительно медленном разрыве этих материалов. Следы в виде гребня перпендикулярны ребровидным следам и аналогичны усталостным трещинам в виде следов зубьев храповика, которые указывают на наличие большого количества сливающихся друг с другом трещин. Эти следы представляют ценность для установления происхождения разрыва, поскольку они во всех случаях указывают направление первоначальной трещины. Если причиной разрушения является пузырек воздуха или другой дефект, то следы гребня часто расходятся в виде лучей от участка этого дефекта.

б) Разрушение при растяжении

Вследствие их низкой пластичности плексиглас и другие пластмассы разрушаются как хрупкие материалы. Разрушение обычно начинается в какой-либо точке местного ослабления материала либо от царапины, либо выемки. Зона первоначального разрушения обычно плоская, гладкая, хорошо отполированная. Следы в виде «елочки», которые напоминают следы, обнаруживаемые в местах разрыва металла при растяжении. Перемещение обломка вперед и назад для изменения освещения поверхности излома иногда делает следы более различимыми.

в) Разрушение при изгибе

Обычно можно определить, какая из сторон является внешней или растягиваемой при изгибе, путем нахождения ровной стороны разрыва, которая приблизительно перпендикулярна по отношению к поверхности. На стороне сжатия разрушение, как правило, происходит по наклонной плоскости, и кромка сжатия либо загибается, либо закругляется.

г) Разрывы

Разрывы деталей из пластмассы по существу представляют собой разрушения под действием растягивающего усилия, действующего в плоскости или близко к плоскости поверхности детали. При разрушении вследствие разрыва очень часто действуют изгибающие усилия в сочетании с растягивающими усилиями. На поверхности излома можно заметить изогнутые волнообразные линии, расходящиеся лучами от точки начала разрушения. Эти кривые линии обычно перпендикулярны по отношению к той кромке разрыва, где действуют растягивающие усилия, причем кривизна линий быстро возрастает, пока они не становятся касательными линиями по отношению к той

кромке разрыва, где действуют сжимающие усилия. Эти следы напоминают знакомые следы усталостного разрушения в металле в виде внешней ракушечной поверхности или прибрежных линий прилива/отлива и применительно к разрушениям деталей из пластмассы их обычно называют «ребровидными» следами.

5.10.6 Последовательность разрушения

а) Общие положения

Когда в полете разрушается какая-либо деталь или компонент конструкции, обычно имеет место цепь событий, во время которых разрушаются другие детали или компоненты. Так, при разрушении консоли крыла и ее отделении от ВС очень часто эта отделившаяся консоль ударяется о фюзеляж или хвостовое оперение, вызывая отрыв их отдельных частей. Отделение консоли крыла в таком случае обычно называют «первоначальным» разрушением, в то время как повреждения фюзеляжа или хвостового оперения – «последующими» разрушениями. Кроме того, когда ВС или его отделившиеся компоненты ударяются о землю, обычно происходит значительное повреждение, вызванное этим ударом. В таких случаях в задачу расследователя будет входить сначала проведение разграничения между повреждениями в полете и повреждениями при ударе о землю. Следующим шагом должно быть отыскание среди разрушений, произошедших в полете, первоначального разрушения. Наконец, расследователь должен установить точную причину этого первоначального разрушения.

В других разделах настоящей главы содержится справочный материал для оказания помощи расследователю в установлении соответствующих фактов, относящихся к авиационным происшествиям, вызванным разрушениями конструкции. По мере установления различных фактов расследователю следует постоянно сводить воедино новые доказательства. Если расследователь будет действовать методически и если детальные исследования будут проводиться со всей тщательностью, выявятся определенные типы разрушений. При этом будет установлено, что некоторые разрушения предшествовали другим произошедшим разрушениям. В ходе дальнейшей работы будет установлена определенная последовательность разрушений.

б) Первичные и вторичные разрушения

При определении последовательности разрушений необходимо глубокое понимание первичных и вторичных разрушений. Разрушение первичного типа представляет собой разрушение, которое происходит при таких условиях, когда смежные или взаимосвязанные детали были неповрежденными и когда на

поврежденную деталь воздействует нагрузка, аналогичная расчетной. Так, разрушение первичного типа одного из главных лонжеронов крыла может привести к разрушению при сжатии в одном месте прохождения хорды лонжерона, и/или к короблению стенки лонжерона, и/или к разрушению при растяжении в другом месте прохождения хорды лонжерона. Разрушение вторичного типа представляет собой разрушение, которое происходит, когда целостность смежных частей нарушена в результате предшествующих разрушений. Обычно нагрузки, которые создают такие разрушения, отличаются по типу от расчетной нагрузки. Так, если обнаружено, что в обоих местах прохождения хорды лонжерона крыла произошли разрушения под воздействием скручивающих или изгибающих усилий, то эти разрушения являются вторичными. Для установления таких факторов необходимо определенное знание проектных функций различных деталей конструкции ВС. В целом разрушения первичного типа обычно связаны с первоначальными и последующими разрушениями в полете, в то время как разрушения вторичного типа более часто связаны с разрушениями или повреждениями при ударе о землю.

в) Пространственное положение воздушного судна непосредственно перед разрушением

Выше были изложены наиболее важные правила и методы определения различных типов разрушений. Если расследователь соблюдает эти правила, он сможет, например, установить, что в полете разрушилась консоль левого крыла. Однако ему остается еще определить, почему разрушилась консоль крыла и было ли разрушение связано с пространственным положением ВС непосредственно в момент разрушения консоли. Такое определение необходимо для того, чтобы исключить возможность ошибочных расчетов конструкции или установить приложение чрезмерных нагрузок. Если авиационное происшествие наблюдали свидетели на земле или в воздухе, взаимосвязь разрушения конструкции с пространственным положением ВС установить нетрудно. При отсутствии свидетелей расследователь должен сравнить нагрузку, вызвавшую разрушение, с известными величинами нагрузок при различных пространственных положениях ВС для того, чтобы получить представление о скорости полета и маневре, выполнявшемся в момент разрушения. Информация, представленная в последующих разделах, может оказаться полезной для расследователя при выполнении таких оценочных расчетов.

5.10.7 Виды приложения нагрузок

5.10.7.1 Общие положения

Характер или «вид» приложения нагрузки имеет чрезвычайно большое

влияние на тип разрушения детали во время эксплуатации. Все попытки разделения или классификации типов приложения нагрузок в лучшем случае являются только произвольными, поскольку в целом различие между типами нагрузок фактически сводится только к степени нагрузки. Следовательно, один вид приложения нагрузки переходит в другой по мере снижения или увеличения скорости нагружения. Изменения частоты приложения нагрузки приводят также к изменению вида нагрузки. Фактически невозможно сформулировать какое-либо правило на этот счет. Однако при расследовании авиационного происшествия иногда удобно рассматривать нагрузку как тот или другой тип. С этой целью при дальнейшем рассмотрении различные типы нагрузок произвольно делятся на три типа: статическую, повторную (циклическую) и динамическую нагрузки.

5.10.7.2 Статическая нагрузка

Статическая нагрузка может быть подразделена на кратковременную и длительную статические нагрузки:

а) Кратковременная нагрузка

Кратковременная статическая нагрузка прилагается настолько постепенно, что все детали в любой конкретный момент в основном находятся в равновесии, т.е. при этом непосредственно могут применяться простые, обычные формулы расчета напряжений. При испытаниях нагрузка увеличивается постепенно до разрушения детали, причем общее время, необходимое для разрушения детали, не превышает нескольких минут. В условиях эксплуатации нагрузка постепенно увеличивается до максимальной величины, сохраняется на этом уровне в течение ограниченного времени, но не прилагается повторно достаточно часто, чтобы можно было говорить об усталости. Во время испытаний при кратковременной статической нагрузке обычно определяются предел прочности, предел упругости, предел текучести и модуль упругости материала. Как будет более подробно объяснено ниже, именно такой тип приложения нагрузок применяется вместе с современными критериями конструкторских расчетов. Нагрузки, воздействующие на ВС при выполнении различных маневров или при отдельных пиковых порывах ветра, обычно рассматриваются как статические нагрузки.

б) Длительная нагрузка

При длительной статической нагрузке максимальная нагрузка также прилагается постепенно, но она сохраняется до конца. При испытаниях она сохраняется достаточно долго, чтобы можно было предсказать вероятное

конечное воздействие. В условиях эксплуатации длительная статическая нагрузка сохраняется непрерывно или с интервалами в течение всего срока службы конструкции. Характеристики ползучести и текучести материала и его вероятная постоянная прочность определяются длительными испытаниями при температуре, преобладающей в условиях эксплуатации. Обычно такой тип приложения нагрузки имеет значение только при повышенных температурах. Если деталь подвергается нагружению в течение достаточно долгого времени при температурах выше нормальной, деталь начнет «ползти» или деформироваться с более или менее равномерной скоростью. Прочность детали снижается по сравнению с прочностью при комнатной температуре. В настоящее время такой тип нагрузки редко воздействует на гражданские ВС. Однако по мере увеличения скоростей полета и повышения разогрева обшивки до достаточно высокой температуры этот тип нагрузки приобретает большее значение.

5.10.7.3 Повторная нагрузка

При повторном нагружении нагрузка или напряжение воздействуют многократно, полностью или частично, прекращаясь, а затем вновь возникая и увеличиваясь в быстрой последовательности. Такой тип приложения нагрузки связан с усталостью. Хотя, вообще говоря, повторная нагрузка и предполагает многократное приложение нагрузки, однако при определенных условиях сравнительно небольшое число циклов приложения повторной нагрузки может привести к тем же результатам, какие достигаются при большом числе циклов нагружения. Сейчас важно помнить о том, что при повторных нагрузках прочность детали снижается по сравнению с ее прочностью при статических нагрузках. Фактическая величина снижения прочности зависит от уровня напряжения и количества циклов нагружения. Повторные нагрузки создают порывы ветра и вибрация. Для некоторых типов ВС значительными являются нагрузки, возникающие при выполнении маневров.

5.10.7.4 Динамическая нагрузка

При двух названных выше типах нагрузки существует состояние равновесия, т.е. внешние нагрузки сбалансированы с внутренними нагрузками. При динамической нагрузке деталь, на которую действует нагрузка, находится в состоянии вибрации и на некоторое время нарушается статическое равновесие. В широком смысле динамическая нагрузка подразделяется на два класса: внезапно приложенную нагрузку и ударную нагрузку.

а) Внезапно приложенная нагрузка

Внезапно приложенная нагрузка возникнет в том случае, когда неподвижный вес или «мертвый груз», находящийся в состоянии покоя, неожиданно помещается на какой-либо элемент конструкции. Такое нагружение можно проиллюстрировать на примере балки, если на шнуре подвесить какой-либо груз так, чтобы он еле касался балки, а затем этот шнур разрезать. Возникающие при этом напряжение и деформация будут примерно в два раза больше, чем при постепенном опускании груза на балку, как это делается при статическом нагружении. При внезапном приложении любая сила создаст примерно вдвое большее напряжение и деформацию по сравнению с тем, когда она прилагается постепенно. Фактическая величина «коэффициента увеличения» в большинстве случаев зависит от конкретного типа силы прилагаемой нагрузки и от жесткости системы. По отношению к ВС одной из форм внезапно прилагаемой нагрузки являются порывы ветра, хотя, как будет показано ниже, они рассматриваются как статические нагрузки.

б) Ударная нагрузка

Удар обычно связан с движением, когда, например, одно тело ударяется о другое. При ударной нагрузке могут развиваться весьма значительные силы. Такой тип нагрузки прямо не учитывается при расчете конструкции ВС (возможным исключением, вероятно, может быть конструкция, рассчитанная на обеспечение выживания при аварии), но данный тип нагрузки имеет важное значение при расследовании авиационных происшествий. Материалы, которые обычно разрушаются как вязкие при статической нагрузке, могут разрушаться как хрупкие материалы, если скорость нагружения будет достаточно высокой. При этом для данного типа нагрузки скорость нагружения должна быть в определенной мере выше 15 метров в секунду (50 футов/сек), чтобы имело место вышеуказанное явление. Следует помнить, что даже при ударе ВС о землю с высокой скоростью многие детали нагружаются со значительно меньшей скоростью, чем фактическая скорость нагружения при ударе благодаря упругости конструкции ВС и амортизационным свойствам земли.

5.10.7.5 Критерии определения расчетных нагрузок

В рамках настоящего Руководства невозможно подробно рассмотреть критерии определения расчетных нагрузок, которые содержатся в национальных правилах государств по этому вопросу. В равной степени невозможно установить такие критерии в отношении конструкции ВС всех типов. Каждый раз, когда имеет место авиационное происшествие, причиной которого может быть разрушение конструкции, расследователю следует

ознакомиться с соответствующими правилами и критериями определения расчетных нагрузок.

5.10.8 Исследование конструкции специалистами

Наиболее часто проводятся исследования:

а) металлических деталей для обнаружения усталостных трещин, дефектов сварки, не соответствующих нормам характеристик материалов, неправильной термообработки, возникших под напряжением трещин в результате коррозии, несоответствия в размерах и т.п.; и

б) пятен, царапин, прорезов и т.д. для определения характера материала, направления приложенных сил и т.п.

После получения образца в лаборатории можно выполнить ряд исследований. Исследование образца под микроскопом, испытание на нагрев и нагружение помогают устанавливать причины разрушения конструкции. В ходе таких исследований можно обнаружить усталостные трещины и трещины в результате коррозии, дефекты сварки, неправильную термообработку, несоответствие нормам характеристик материалов, несоответствия в размерах и т.п. Образцы материалов могут быть также подвергнуты химическому анализу, который бывает эффективным, особенно при распознавании пятен.

Часто проводятся испытания для определения прочности конструкции ВС, в ходе таких испытаний проверяются действующие на конструкцию нагрузки с помощью тензодатчиков, устанавливаемых в соответствующих местах для летных испытаний или статических испытаний на земле. Может быть также проведена проверка возможных погрешностей систем посредством различных регистрирующих устройств.

Если предполагается, что повреждение было результатом необычных обстоятельств, например, приведения в действие взрывного устройства, то может потребоваться большое количество образцов: пыли, обивки кресел, другого внутреннего оборудования кабины, пятен, кусков бумаги, проводов и т.п. Не следует пренебрегать даже самыми незначительными деталями, характер или вид которых вызывают сомнение. Все детали или предметы следует тщательно упаковать в чистые контейнеры, опломбировать и снабдить ярлыками с указанием даты.

5.10.9 Фрактография

5.10.9.1 Общие положений

Исследование и анализ поверхностей фактического излома, известные под общим названием фрактографического анализа или чаще под названием фрактографии, как правило, дают возможность расследователю определить тип

и причину разрушения. Успешное применение этого метода основывается на том факте, что точное определение макроскопической и микроскопической топографии поверхностей излома может быть использовано для точного установления типа разрушения (перегрузка, усталость, напряжение, вызванное коррозией, и т.п.). Определив тип разрушения с помощью анализа нагружения, геометрии, деформации, окружающих условий и других аспектов, можно установить причину и последовательность разрушений.

5.10.9.2 Первоначальный осмотр

Первоначальный осмотр, выполняемый исключительно визуально, иногда позволяет достаточно точно определить причину разрушения, если разрушившийся компонент является достаточно большим. Однако более распространенной практикой расследования на месте авиационного происшествия является использование карманной лупы с примерно 10-кратным увеличением. Этот инструмент (вместе с фотоаппаратом, приспособленным для постоянной фиксации деталей крупным планом) обычно позволяет расследователю определять и отбирать разрушившиеся компоненты, в отношении которых могут быть сделаны предположения, что они являются основной причиной авиационного происшествия.

Лабораторные исследования

Стереоскопический микроскоп

С целью проведения более точного анализа компоненты, в отношении которых существует подозрение, что они связаны с причиной авиационного происшествия, направляются для более тщательного исследования в лабораторию или, по крайней мере, в бюро расследователя. Хороший оптический стереомикроскоп позволяет выполнить макроскопическое исследование, как правило, с 50-кратным увеличением, а также сделать цветные фотографии обнаруженных подробностей. Наличие цветных фотографий часто является особенно важным при регистрации данных о результатах воздействия коррозии и/или частичках краски и пятнах, связываемых с поверхностями излома.

Растровый (сканирующий) электронный микроскоп

Для выполнения надежного технического анализа типа разрушения многих технических деталей необходимо исследование микротопографии (формы поверхности излома через 1/1000-ные доли сантиметра, а не через сантиметры). С помощью лабораторных высококачественных микроскопов

можно провести исследование плоских поверхностей с увеличением до 3 000 раз (эта возможность широко используется, например, в металлографии, когда расследователь изучает отполированный и протравленный плоский шлиф, срезанный с компонента, с целью определения его структуры, на основе чего он может определить метод изготовления и термообработки компонента и, возможно, результаты последующего воздействия на него окружающей среды). К сожалению, поверхности излома редко бывают плоскими, а по мере возрастания увеличения глубина резкости снижается. Вследствие этого при 1000-кратном увеличении практически вся поверхность излома будет не в фокусе, что не позволяет провести правильный анализ и понять результаты фрактографии.

Обычно эта проблема может быть решена путем использования растрового электронного микроскопа (далее – РЭМ). С помощью РЭМ образец исследуется в вакууме, а это как правило, представляет собой проблемы при исследовании неорганических (мертвых) образцов. Работа РЭМ основана на сканировании по поверхности образца узкого электронного луча и приеме результирующих электронов, отбрасываемых от поверхности. Результирующий сигнал используется для модуляции яркости луча, создающего телевизионное изображение и сканирующего с той же частотой, как и сканирующий по поверхности образца луч. Наблюдаемая картина почти аналогична по внешнему виду оптическому изображению, но при этом глубина резкости в 300 - 500 раз больше этой величины при оптическом изображении с аналогичным увеличением. Теоретически увеличение может возрастать неограниченно, потому что оно является только отношением выходной площади телевизионного экрана к площади сканирования на образце. Поскольку площадь сканирования на образце может быть сокращена до весьма малых величин, на практике исследования с помощью РЭМ могут выполняться в диапазоне от 5-кратного до 50 000-кратного увеличения. Большая часть фрактографического анализа может быть эффективно выполнена в диапазоне увеличения от 100 до 10 000 раз.

Просвечивающий электронный микроскоп

Иногда необходимо увеличить изображение образца в значительно больших пределах, чем позволяет РЭМ. В этом случае следующим инструментом расследователя является просвечивающий электронный микроскоп (далее – ПЭМ). Недостатком ПЭМ является то, что при его применении анализируется не сам образец, а его реплика, к тому же на этом типе микроскопа можно рассматривать только ограниченную очень малым размером зону (размером 2 мм х 2 мм), которая в силу этого может оказаться нерепрезентативной и привести к неправильному выводу. На практике для исследования изготовляется пластмассовая модель путем оттиска поверхности

излома на формовочной пластмассе. Затем она «затеняется» очень тонким слоем металла, пластмасса растворяется и через металлическую пленку (реплику поверхности излома) пропускается широкий луч электронов. Изображение, создаваемое за счет приема электронов, проходящих через реплику, может служить основанием для получения выводов о микрофрактографии образца (следует отметить, что изображение не является полной аналогией оптического изображения, а больше похоже на рентгеновский фотоотпечаток или снимок). Поскольку в ПЭМ вместо видимого света используются электроны, то длина волны электронов, которая является ограничением (как и для оптических микроскопов), позволяет получать увеличения вплоть до 1 000 000 раз.

5.10.9.3 Выводы

Расследуя реальное авиационное происшествие и пытаясь установить характер излома, расследователь начнет сбор данных путем осмотра невооруженным глазом, а затем использует при необходимости средства увеличения, начиная от лупы и кончая оптическим стереоскопическим микроскопом, растровым электронным микроскопом (РЭМ) и, возможно, просвечивающим электронным микроскопом (ПЭМ). Большое преимущество всех этих методов заключается в том, что при их применении образец никоим образом не повреждается (это справедливо, по крайней мере, для технических сплавов), поэтому образец по-прежнему доступен для дальнейшего изучения в его первоначальном состоянии.

5.11 ИССЛЕДОВАНИЕ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

5.11.1 Общие положения

Исследование силовой установки обычно охватывает двигатель, топливную, масляную и охлаждающую системы, воздушный винт и его блок управления, выхлопную трубу и реактивное сопло, блок реверса тяги в соответствующем случае, рамы крепления двигателя, а если двигатель встроен в блок – крепления блока к планеру ВС, противопожарные перегородки и обтекатели (капоты), вспомогательный редуктор, привод агрегата постоянных оборотов, противообледенительную систему двигателя и винта, системы противопожарной сигнализации и тушения пожара в двигателе, систему управления силовой установкой.

Отказы и неисправности силовой установки часто являются причинными факторами авиационных происшествий. Вследствие этого требуется производить тщательный осмотр силовых установок и их вспомогательных

агрегатов для определения того, причастны ли они в качестве причинного фактора к данному расследуемому происшествию. Особенно важно включить в отчет о расследовании указание относительно того, что силовая установка не имеет отношения к авиационному происшествию, если это было установлено, что ее отказ или неисправность не являлась причинным фактором.

В большинстве случаев полная или даже частичная разборка поршневого или газотурбинного двигателя на месте авиационного происшествия невозможна, а с учетом сложности современных двигателей и абсолютно нежелательна. Это допустимо только в случае совсем небольших и простых двигателей и только при крайней необходимости.

На месте авиационного происшествия следует производить только внешний осмотр, обращая особое внимание на те элементы системы управления двигателем и топливных трубопроводов, которые соединяют двигатель с планером ВС. Следует широко использовать фотографирование, и если существует подозрение относительно того, что в полете имели место утечка масла и/или пожар, то большую пользу при этом могут оказать цветные снимки.

С учетом сложности современных двигателей весьма полезно и даже необходимо привлечь к расследованию соответствующим образом подготовленного представителя фирмы-изготовителя, предпочтительно имеющего опыт в области применения тех или иных процедур и методов расследования авиационных происшествий, и включить его в группу по силовой установке.

После предварительного исследования силовой установки на месте авиационного происшествия следует организовать, при необходимости, ее доставку в соответствующий технический центр для последующего тщательного изучения и испытаний.

Перед разборкой или снятием с ВС любого вспомогательного агрегата необходимо рассмотреть вопрос о возможности проведения стендовых испытаний двигателя в контролируемых условиях, если это необходимо с учетом обстоятельств авиационного происшествия.

5.11.1.1 Внешние повреждения

Первой и наиболее очевидной целью осмотра на месте авиационного происшествия является оценка степени повреждений и определение того, связаны ли эти повреждения с ударом о землю или нет.

Обычно расследователь без труда определяет повреждения от удара о землю. Удар о твердый грунт или здание вызывает смятие частей корпуса двигателя или отрыв вспомогательных агрегатов, в то время как при отказах в полете, например, при неисправности компрессора или турбины, наблюдается разлет частей, например, компрессор или турбина могут быть выброшены из

двигателя и образовать в ряде мест пробоины в корпусе двигателя или на смежном участке планера. Эти указания носят первоначальный и общий характер, на данном этапе осмотра никаких выводов делать не следует.

5.11.1.2 Работа двигателя во время удара

Почти во всех случаях необходимо знать, работал ли двигатель (поршневой или газотурбинный) в момент удара о землю. Это не всегда легко определить, и готовых простых формул для определения этого не имеется.

Реактивные двигатели

В некоторых случаях определение того, работал ли двигатель в момент удара, трудностей не представляет. В большинстве случаев, особенно при отсутствии спасшихся членов летного экипажа или данных, указывающих на режим работы двигателей в записях бортовых самописцев, следует перед тем, как давать оценку, принять во внимание и рассмотреть ряд факторов. Оценки такого рода могут быть только приблизительными, поскольку точных методов установления режима работы двигателей, т.е. мощности и числа оборотов, не имеется, поскольку при отсутствии записей самописца необходимо учитывать много меняющихся и неизвестных факторов. Например, если у реактивного ВС происходит потеря тяги на этапе взлета, и оно сразу после этого испытывает удар о землю, при режиме авторотации после прекращения работы турбины число оборотов в минуту компрессора изменяется лишь незначительно, и поэтому указание на высокую скорость его вращения в момент удара может ввести в заблуждение. Бывают и такие случаи, когда корпус двигателя остается неповрежденным, и поэтому отсутствуют те признаки деформации лопаток или трения компрессоров, которые обычно помогают расследователю придти к каким-либо определенным выводам. Таким образом, отсутствие визуально заметных повреждений вращающихся частей не является прямым свидетельством малой тяги. Следует принять во внимание обстоятельства удара о землю, действия пилота перед ударом, положение топливных и масляных клапанов, скорость в момент удара, характер местности или состояние поверхности воды и т.п. Во всех случаях до того, как будут сделаны окончательные выводы в отношении газотурбинных двигателей, необходимо провести исследование с полной разборкой двигателя.

Поршневые и турбовинтовые двигатели

По другому необходимо подходить к определению того, работали ли в момент удара о землю поршневые/турбовинтовые двигатели. Здесь также при первом осмотре может представляться очевидным факт отсутствия достаточной

мощности, винт может быть даже зафлюгирован, однако это не является убедительным свидетельством нехватки мощности, обеспечиваемой двигателем. Некоторые авиационные происшествия были вызваны тем, что члены летного экипажа по ошибке флюгировали винт исправного вместо неисправного двигателя, поэтому проверка винта должна также производиться совместно с проверкой двигателя. Весьма неразумны попытки определить на месте авиационного происшествия мощность, обеспечивавшуюся поршневыми или турбовинтовыми двигателями. При необходимости, воздушные винты следует направлять в соответствующие технические центры для их дальнейшего исследования.

5.11.2 Данные, получаемые при исследовании воздушных винтов

При должном согласовании с данными, полученными при исследовании двигателя, исследование винтов может дать следующие важные сведения:

а) работал ли двигатель в момент удара о землю;
б) число оборотов в минуту двигателя (в некоторых случаях);
в) угол установки лопасти воздушного винта;
г) путевая скорость ВС (в некоторых случаях).

5.11.2.1 Исследование лопастей винта

Первым шагом при исследовании винта является установление наличия всех лопастей и отсутствие повреждений на законцовках лопастей. Если какая-либо часть лопасти отсутствует, следует проверить место разрыва с помощью лупы для определения того, повреждена ли лопасть в воздухе или при ударе о землю. Следует тщательно отметить признаки усталостных разрушений или разрушений при растяжении.

5.11.2.2 Определение обеспечивавшейся двигателем мощности в момент удара о землю

Далее следует определить, работали ли двигатели в момент удара о землю. Наиболее типичными указаниями являются следующие:

а) лопасти, согнутые вблизи законцовки в направлении вперед, указывают на большую мощность двигателя в момент удара;

б) лопасти, согнутые слегка в заднем направлении, указывают на вращение винта в момент удара о землю, но при малой мощности двигателя или при ее отсутствии. Обычно это связано с режимом авторотации. Угол

лопасти обычно установлен на упоре малого шага винта.

Следует, однако, предупредить, что в полевых условиях от расследователя требуется величайшая осторожность в отношении определения степени разрушения и деформации лопастей после удара о землю. Слишком легко придти к поспешному заключению о том, что в момент авиационного происшествия двигатель работал, основываясь только на сильном искривлении или повреждении воздушного винта. Данные, полученные в результате исследования лопастей винта, следует согласовать с другими данными, прежде чем делать какие-либо выводы.

В качестве меры предотвращения утери важных данных рекомендуется отмечать положение комля лопасти относительно втулки винта; если привод между лопастью и механизмом управлении шагом винта разорван при ударе о землю, в ходе детального исследования следует определить значение этих следов повреждения. При этом необходимо учитывать и соответствующим образом оценивать многие факторы. На результаты такого анализа могут повлиять такие факторы, как угол удара о землю, характер грунта, скорость в момент удара, материал, из которого/изготовлен винт (алюминиевый сплав, сталь или дерево). Короче говоря, недостаточно исследовать только воздушный винт и определить, работал или не работал двигатель. Лопасти винта являются только одним звеном в цепи доказательств, которое, будучи соединено с другими звеньями, такими, как угол шага винта в течение известного этапа полета во время авиационного происшествия, скручивание вала воздушного винта, положение клапанов двигателя и топливной системы и т.п., может привести к более обоснованным выводам относительно обеспечивавшейся двигателем мощности в момент удара о землю. Установка шага винта может быть определена при разборке регулятора шага винта и проверке положения механизма изменения шага винта в сочетании со следами удара о землю, часто наблюдаемыми на мягких медных или других уплотняющих прокладках в оснований лопасти. Эти следы часто могут служить в качестве путеводной нити к определению угла установки лопастей в момент удара о землю. Вся эта работа должна производиться с надлежащей тщательностью совместно со специалистом, представляющим фирму-изготовитель винта, или другим лицом, имеющим опыт проведения исследований подобного типа.

Деревянные воздушные винты под действием чрезмерных нагрузок расщепляются на мелкие части, которые рассеиваются на значительное расстояние по обе стороны от линии движения ВС.

В зависимости от характера авиационного происшествия винты, зафлюгированные при ударе, могут оставлять на земле отчетливые следы, совпадающие с линией движения ВС. Вращающиеся винты оставляют характерные зарубки с небольшими расстояниями между ними, по которым можно произвести определенные расчеты. Что касается винтов некоторых

легких ВС с гидравлическим или пневматическим регулятором оборотов, то обнаружение такого винта в зафлюгированном положении не обязательно означает, что винт был зафлюгирован до удара о землю. При определенных обстоятельствах лопасти таких винтов могут вставать во флюгерное положение после удара о землю.

Во всех случаях следует помнить о том, что доказательства отсутствия во время удара о землю обеспечиваемой двигателем мощности, полученные при исследовании воздушного винта, не обязательно свидетельствуют об отказе двигателя, поскольку пилот до удара ВС о землю мог выключить двигатель, если у него была такая возможность.

5.11.2.3 Определение скорости воздушного судна в момент удара о землю

Расстояние между зарубками, оставляемыми лопастями винта на земле, может дать ценные данные, особенно если известна или может быть рассчитана скорость ВС в момент удара о землю.

Для приблизительного определения скорости вращения винта в момент удара о землю могут применяться следующие формулы:

$$\text{а) Число об/мин.} = \frac{31 \times (\text{путевая скорость в узл.})}{(\text{Расстояние между зарубками в метрах}) \times (\text{число лопастей})}$$

$$\text{б) Число об/мин.} = \frac{101 \times (\text{путевая скорость в узл.})}{(\text{Расстояние между зарубками в футах}) \times (\text{число лопастей})}$$

Число оборотов вала двигателя может быть определено обратным применением передаточного числа редуктора к скорости вращения винта. Как вариант, если известна скорость вращения винта (или число оборотов вала двигателя), можно применить следующую формулу:

$$\text{Путевая скорость} = \frac{(\text{Число об/мин. винта}) \times (\text{расст. между зарубками}) \times (\text{число лопастей})}{31 \text{ (метр) или } 101 \text{ (фут)}}$$

5.11.2.4 Разрушение винта в полете

Были случаи, когда авиационные происшествия имели место в результате разрушения лопастей винта в полете, особенно из-за усталостных трещин. Такие повреждения вызывают чрезмерную вибрацию, часто приводящую к отрыву двигателя от ВС или отрыву корпуса редуктора от двигателя. Причина разрушения винта в полете может заключаться не в самом винте, и поэтому необходимо тщательно исследовать регулятор оборотов, систему подачи масла, двигатель и редуктор.

5.11.2.5 Раскрутка винтов

Раскрутка винтов, при которой пилоты не могут их зафлюгировать, довольно часто приводит к авиационным происшествиям. Отказ редуктора может в некоторых установках разъединять винт, и свободно вращающийся винт может раскручиваться вследствие авторотации на больших воздушных скоростях до такой степени, что под воздействием колоссальных центробежных сил лопасти могут не выдержать нагрузки, оторваться от втулки воздушного винта. Очень часто единственным способом преодоления раскрутки является перекрытие подачи топлива в двигатель и увеличение угла атаки для снижения воздушной скорости.

5.11.3 Работоспособность двигателя в момент удара о землю

До удаления какого-либо двигателя с места авиационного происшествия расследователь должен, насколько позволяет характер обломков, убедиться в том, что двигатель мог развивать мощность. Важно также установить, что двигатель должным образом подключен к топливной и масляной системам, соответствующие топливные краны установлены в нужное положение, трубопроводы и линии не засорены, топливные и масляные баки чисты и не забиты, входные и выходные вентиляционные отверстия в порядке. Следует проверить соединения рычагов управления подачей топлива и систему зажигания (для поршневых двигателей) от выключателей до распределителя. Многие авиационные происшествия имели место вследствие загрязненности и забитости топливных фильтров, что приводило к падению мощности. А в этих случаях исследование с разборкой механических частей двигателя не вскроет механического повреждения или каких-либо дефектов.

5.11.3.1 Определение неисправности или отказа поршневых двигателей

При выявлении отказов или неисправностей поршневого двигателя следует, прежде всего, рассмотреть любые сведения, полученные от

свидетелей, для определения вида отказа. Ниже приводятся, в порядке информации, наиболее часто встречающиеся признаки отказа двигателей. Тот факт, что некоторые из этих признаков одинаковы, должен настораживать расследователя в отношении возможности ошибочного привязывания к данному случаю причинных факторов, если не производится тщательное исследование в физическом плане.

Обледенение карбюратора

Это явление чаще наблюдается в отношении небольших поршневых двигателей, и обычно сопровождается постепенным снижением мощности, перебоями, беспорядочным снижением и повышением оборотов, чередующимися периодами неустойчивой работы двигателя, черным цветом выхлопа (из-за чрезмерно богатой смеси). У некоторых двигателей обледенение карбюратора может иметь место в условиях более или менее высокой относительной влажности (выше 60%) при ясной, солнечной и часто теплой погоде 15/20ºC (60/70º F). Следует помнить о том, что для образования льда на карбюраторе не всегда требуются такие же условия, как для образования льда на фюзеляже. Расследователь должен изучить метеорологические условия и сопоставить их с результатами изучения обломков, т.е. с положением впускных клапанов теплого и холодного воздуха или терморегулирующих заслонок как на двигателе, так и в кабине экипажа. Следует проверить исправность самих заслонок или установить, была ли отключена система управления ими.

Неисправности системы зажигания

Неисправности системы зажигания часто сопровождаются чередующимися периодами неустойчивой работы двигателя. Следует проверить электросхему, проводку от магнето к выключателям в кабине экипажа, приводы магнето и регулировку зажигания на магнето. Осмотр электродов запальных свечей может указать на такие другие отклонения от нормы, как несоответствующая смесь или чрезмерные отложения свинца. Расследователь должен проверить, соответствует ли тип запальных свечей и достаточно ли туго завернуты свечи в цилиндрах. Он должен также убедиться в том, что применялся правильный сорт топлива и т. п.

Прекращение подачи или недостаточная подача топлива в двигатель

На это часто указывают перебои в работе двигателя или беспорядочные колебания мощности, но в некоторых случаях, в зависимости от типа карбюратора или системы впрыскивания топлива, могут отсутствовать звуковые или какие-либо другие заметные предупреждающие признаки, за

исключением постепенного уменьшения шума двигателя. На многодвигательных ВС, особенно при полетах по приборам и в ночное время, а также при использовании двигателей, имеющих воздушные винты изменяемого шага с регулятором числа оборотов (винты постоянного числа оборотов), в течение некоторого времени обнаружить такие виды отказа бывает затруднительно. Манометр топлива и топливный расходомер дают наиболее надежное указание о прекращении подачи или недостаточной подаче топлива, приводящих к потере мощности двигателя. Неправильная установка топливных кранов или ошибочные действия при управлении топливной системой, особенно на многодвигательных ВС, вызвали больше авиационных происшествий, чем выработка топлива в обычном смысле этого выражения. Расследователь должен обеспечить регистрацию положения всех топливных клапанов, обнаруженных на месте авиационного происшествия, независимо от того, считает он их имеющими отношение к авиационному происшествию или нет. Электрически управляемые клапаны обычно дают надежное указание об их последнем положении перед авиационным происшествием. Топливные клапаны, управляемые тросами или тягами, могут быть сдвинуты при ударе о землю или во время аварийно-спасательных работ, поэтому в данном случае к вопросу о положении клапанов перед авиационным происшествием следует подходить осторожно.

Необходимо проверить топливные баки, трубопроводы и дренаж топливной системы, чтобы убедиться в отсутствии посторонних тел, утечки, защемления, а также пробитых или подвергшихся коррозии топливных баков. Расследователь должен проследить ход полета в ретроспективном плане от авиационного происшествия до последней дозаправки и изучить соответствующие документы. Может потребоваться проверка условий пребывания ВС на стоянках и его эксплуатации, а также практики заправки топливом, поскольку возможна конденсация воды в баках и карбюраторах.

Исследование с разборкой форсунок для вспрыскивания топлива и карбюраторов должно производиться специалистами в соответствующих мастерских или лабораториях. Во время такой проверки следует обращать внимание на правильность размеров форсунок, «залипание» и проколы поплавка, чистоту, коррозию стенок форсунок, наличие посторонних веществ или инородных тел в камере сгорания, следов воды, правильность установки органов управления регулированием смеси и подачей топлива (дросселем). Вместе с форсунками необходимо тщательно проверить управляющие клапаны, агрегат отсечки топлива и насосную систему. Во многих случаях лучше сначала провести, если это возможно, стендовые испытания системы вспрыскивания топлива и карбюраторов, а затем уже разборку; это относится к таким агрегатам, как топливные насосы. Следует принять меры предосторожности для того, чтобы не были утеряны следы возможного загрязнения в ходе функциональных испытаний.

Смазка

Часто можно со всей очевидностью установить, играло ли отсутствие смазки какую-либо роль в отказе, но в некоторых двигателях давление масла в обычной системе двигателя используется для таких других целей, как приведение в действие сервосистем, подогрев маслом карбюраторов, питание агрегатов управления воздушными винтами и т.п. Следовательно, необходимо исследование масляных систем от бака до двигателя с целью обнаружения забивания грязью, слабо закрепленных или неисправных маслопроводов, утечек и т.п. Не следует забывать о надлежащем количестве и качестве масла. Следует тщательно проверить все масляные фильтры, при необходимости подвергая их химическому анализу. Химический анализ является современным методом, применяемым для контроля отказов и обнаружения каких-либо отклонений от технических требований, угрожающих отказом. Многие крупные эксплуатанты используют химический анализ в рамках текущего технического обслуживания.

Механическая целостность

За исключением весьма небольших и простых поршневых двигателей, исследование узлов и агрегатов на основе их разборки следует производить только в официально утвержденном техническом центре изготовителя, где осуществляется капитальный ремонт и осмотр двигателей. С изготовителем во всех случаях следует консультироваться на ранних этапах расследования, поскольку его опыт и знание предшествующих дефектов и отказов имеют исключительное значение для успешного расследования авиационного происшествия. Расследователь должен иметь достаточно высокий уровень подготовки, чтобы иметь возможность руководить исследованием на основе разборки двигателя и связанных с ним систем. Все подозрительные трещины, разрывы, изломы или разрушения во всех случаях следует исследовать специалисту по анализу прочности конструкций или квалифицированному эксперту по металловедению. Усталость является обычным видом разрушения в шатунах, соединительных тягах, зубцах шестерен, клапанных коромыслах, распределительных валах, шпильках крепления цилиндров, поршнях, пружинах и коленчатых валах и обычно хорошо определима по типичным признакам на поверхности разрыва или излома.

5.11.3.2 Определение неисправности или отказа реактивных двигателей

Современные реактивные двигатели обычно настолько сложны, а их особая конструкция имеет такие критические посадки и зазоры, что не следует

пытаться производить исследование на основе их разборки на авиационного месте происшествия. При абсолютной необходимости такой разборки или при невозможности транспортировки двигателей из-за больших расстояний или малодоступной местности, допустимо ограниченное визуальное исследование с извлечением фильтров нагнетающей масломагистрали или исследование с помощью щупа внутренних частей турбины или компрессора. Однако для успешного расследования авиационного происшествия важно, чтобы в группу по силовой установке в качестве ее члена уже на ранних этапах работы входил представитель изготовителя двигателя. Безусловно, большое значение имеет руководство и контроль за работой со стороны председателя этой группы или председателя комиссии по расследованию. Обычно необходима доставка двигателей в собранном виде в должным образом оснащенный и официально утвержденный технический центр их изготовителя, где имеется все необходимое оборудование, специальные инструменты и испытательные стенды. Если это практически осуществимо, расследователь должен на месте решить вопрос о том, позволяет ли состояние двигателя произвести его испытание на стенде или возможно только проведение исследования на основе разборки. Имеется несколько путей для получения направляющих идей, которые могут быть полезны расследователю в работе на месте авиационного происшествия. Во-первых, ему следует попытаться выяснить, работала ли турбина в момент удара о землю на больших оборотах, на малых (в режиме авторотации) или была остановлена. Следует помнить, что для определения этого часто отсутствуют какие-либо четкие формулы и поэтому с самого начала необходимо воздерживаться от того, чтобы делать окончательные выводы, как бы соблазнительно не выглядели полученные данные, поскольку данные о вращении вала турбины являются только частью рассматриваемых данных: расследователь должен определить происходило ли в турбине сгорание топлива и вращение вала.

Одним из методов, который может быть применен в тех случаях, когда жаровые трубы двигателя значительно покороблены, является металлографический анализ материала для установления того, когда произошло коробление: когда металл был в холодном или нагретом состоянии. Некоторые изготовители усовершенствовали этот метод (в ходе опытных испытаний проверяемых образцов) до такой степени, что температура сгорания топлива в момент авиационного происшествия может быть определена весьма точно.

Механические отказы современных мощных турбин обычно очевидны и часто носят катастрофический характер в отношении всей силовой установки. Распад высокоскоростной турбины приводит к повреждениям и разрушениям, напоминающим взрыв. Можно ожидать повреждений не только самого двигателя, но и планера ВС. Части двигателя могут быть рассеяны на расстоянии многих миль вдоль линии пути ВС, и все эти части необходимо найти, обозначить их местонахождение на крупномасштабной карте и

доставить к месту основной работы по расследованию авиационного происшествия. Часто именно при осмотре таких обломков и обнаруживается причина первоначального отказа (разрушения).

Отказы компрессоров

Отказ в полете осевых и центробежных компрессоров может быть установлен на основе ряда позитивных признаков, обнаруживаемых внутри двигателя. Наиболее четким указанием неисправности компрессора, возникшей в полете, являются плотные отложения алюминиевого или титанового сплава на различных нагретых внутренних поверхностях двигателя по ходу газового потока. Эти отложения обычно происходят оттого, что вышедшие из строя лопатки соскребают с корпуса компрессора или отсекают от него частицы металла. При серьезных повреждениях компрессора сам корпус может быть в значительной степени разрушен, и разлетающиеся части компрессора могут вызвать другие повреждения, например, разрыв или смещение топливных и масляных трубопроводов с последующей угрозой пожара вследствие возгорания вытекшего топлива или масла. Исследование «горячих секций» турбины или камеры сгорания может выявить накопление алюминиевого сплава, вынесенного в полужидком состоянии воздушным потоком из поврежденного компрессора и столкнувшегося с нагретыми поверхностями. Степень скопления сплава часто дает возможность судить о длительности отказа. Анализ скопившегося материала покажет, если это неясно из других источников, его происхождение. Отличить отказ компрессора в полете от его выхода из строя в результате удара о землю обычно легко, поскольку в последнем случае на нагретых поверхностях двигателя будут найдены лишь незначительные отложения сплава алюминия. Задиры и выемки на распорных (промежуточных) кольцах ротора компрессора будут хотя и глубоки, но немногочисленны и расположены по периферии этих колец. Многие лопатки ротора и статора компрессора могут быть вырваны из своих креплений, но при этом часто они остаются внутри двигателя. Лишь в редких случаях при отказе компрессора в полете лопатки выбрасываются в направлении воздухозаборника, но при повреждении компрессора во время работы двигателя на земле лопатки могут быть выброшены на расстояние до 100 футов вперед от воздухозаборника двигателя. В редких случаях при сильной болтанке это может произойти и в полете, выброшенные части могут быть втянуты в соседний двигатель и вызвать его отказ.

Всасывание инородных тел

Всасывание инородных тел приводило и приводит ко многим механическим повреждениям компрессора. Современный компрессор

рассчитан на продолжение работы при всасывании мелких птиц, но крупные птицы могут вызвать сильные повреждения. В полете возможно столкновение со стаей перелетных птиц, что может привести к воздействию на отдельные или на все двигатели. Часто при всасывании одиночной птицы при первоначальном осмотре двигателя следов этой птицы бывает не видно, хотя компрессор поврежден. Небольшие и сильно измельченные части останков птицы часто застревают в секции и штуцерах отбора воздуха от компрессора, и при этом нередко требуется исследование обломков под микроскопом для определения того, была ли это птица. Следует тщательно сохранять пятна на лопатках компрессора, поскольку при химическом и микроскопическом анализе это может привести к получению доказательства столкновения с птицей (например, следы птичьей крови).

Помимо птиц, всасывание других таких предметов, как заклепки, гайки, болты, куски материи и мелкие камни на ВПП и рулежных дорожках, также может вызвать повреждение компрессоров, особенно осевого типа. Часто попавший в компрессор предмет оставляет след на первой ступени компрессора. Обычно, если вращающиеся лопатки первой ступени чисты и не имеют повреждений, можно считать, что всасывания крупного предмета не было. Если повреждены промежуточная или последняя ступени компрессора, но не первые его ступени, это может указывать на то, что первоначальное механическое повреждение компрессора не связано с всасыванием каких-либо предметов. Время, место и виновник повреждения компрессора часто могут быть определены по характеру повреждения. Например, повреждения от мелких камней указывают на то, что повреждение началось при взлете или рулении на неподметенном или содержащемся в плохом состоянии летном поле. Повреждение от попавшей в компрессор заклепки может означать плохое техническое обслуживание или недостатки в отношении контроля и чистоты на предприятиях изготовителя. Всасывание птиц, веток деревьев, градин (последние причиняют повреждения очень редко) указывает на то, что повреждение произошло на этапе полета.

Повреждение в полете центробежных компрессоров происходят редко, и компрессоры такой конструкции также более устойчивы по отношению к повреждениям при всасывании различных предметов. Однако в компрессорах как осевого, так и центробежного типа усталость металла лопаток, диска или вала может привести к серьезным повреждениям, что необходимо помнить при исследовании любых трещин, изломов или разрывов.

5.11.3.3 Отказы турбин

Разрушение в полете лопаток диска рабочего колеса турбины может привести к серьезным повреждениям и часто к пожару. Нередко причиной разрушения лопатки или диска является усталость. Постепенные разрушения в

настоящее время редки вследствие широкого применения автоматического контроля топлива и температуры. Разрушение самого диска происходит редко, но если оно происходит, то результаты могут быть катастрофическими. Причинами разрушения лопаток турбины являются усталость, как следствие мелких процессов при станочной обработке или окончательной отделке, перенапряжение после перегрева и механическое истирание вследствие чрезмерного износа или неточной сборки, приводящей к нарушению установленных рабочих зазоров. Отрыв частей лопаток может быть вызван:

а) тепловым срывом потока с лопаток компрессора, когда поток воздуха через компрессор ограничен, например, вследствие всасывания какого-либо предмета или птиц;
б) обледенением воздухозаборников (в редких случаях);
в) нарушением или неустойчивостью условий сгорания, разрушением жаровых труб.

Как и компрессор, турбина, часто имеющая несколько ступеней, является наиболее критической и загруженной частью газотурбинного двигателя. Ее изготовление, сборка и рабочие условия сложны, поэтому на всех этапах исследования подозреваемого отказа турбины необходимо тесное сотрудничество с изготовителем турбины.

5.11.3.4 Самопроизвольный останов двигателя

Преобладающей причиной самопроизвольного останова современных газотурбинных двигателей в полете является неисправность или отказ системы подачи топлива или топливо-регулирующих агрегатов. Если подозреваются отказы регулятора подачи топлива или насосов и если позволяют условия, то оптимальным способом установления причины неисправности являются испытания на управляемом стенде. Следует также исследовать систему запуска остановившегося двигателя. Расследователь должен всегда помнить о том, что самопроизвольный останов газотурбинных двигателей может быть вызван неправильным управлением топливной системой, выключением не того топливного крана, оставив при этом открытым кран пустого бака, и просто выработка топлива. Все эти вопросы следует исследовать и снять их прежде, чем будет сделан вывод о неисправности оборудования двигателя.

5.11.3.5 Вид и кондиционность топлива

Реактивные двигатели обычно не особенно чувствительны к сорту или кондиционности топлива и большая часть двигателей может работать на нескольких видах и сортах топлива: керосине, смеси жидких видов топлива и

даже чистом бензине (в аварийных условиях). Обычно кондиционность топлива тщательно проверяется на заправочной базе до дозаправки ВС, поэтому случаи авиационных происшествий в результате низкой кондиционности топлива в газотурбинных двигателях редки. Тем не менее чрезмерно высокое содержание воды в топливе может привести к ее замерзанию и закупорке фильтров, хотя на большинстве современных силовых реактивных установок предусмотрен автоматический подогрев топлива.

Расследователю во всех случаях следует регистрировать вид и кондиционность используемого топлива (при необходимости получив данные его химического анализа). Это особенно важно в тех случаях, когда авиационное происшествие сопровождалось пожаром, взрывом на земле и когда с этим связан вопрос о выживании находившихся на борту лиц.

Учитывая значение накопления данных относительно влияния того или иного вида топлива на выживание при авиационном происшествии, такая регистрация также важна в отношении случаев, когда топливо проливалось без возникновения пожара или его быстрого распространения. Следовательно, расследователь во всех случаях должен собирать:

а) данные о топливе на месте авиационного происшествия, включая вид(ы), количество и местонахождение топлива, распространение пожара, источник возгорания и т.п.;

б) данные о дозаправке ВС топливом (вид топлива, его количество и местонахождение на борту), а также о планировании расхода топлива в полете. Эти данные следует сообщать не только в отношении последнего полета или этапа полета, но и в отношении полетов и этапов полета, непосредственно предшествующих полету или этапу, на котором имело место авиационное происшествие.

5.11.4 Эффективность систем пожаротушения

При расследовании многих авиационных происшествий свидетели заявляют, что они видели горящее ВС до его удара о землю. В действительности пожары в воздухе сравнительно редки. Большая их часть бывает вызвана крупной механической поломкой или разрушением в силовой установке и попаданием пролитого топлива в двигательный отсек. При быстром принятии должных мер на основе использования навыков, приобретенных в ходе предшествовавших тренировок, пожар обычно может быть взят под контроль и потушен в воздухе. Наиболее важной частью противопожарных учений является преграждение доступа топлива и масла к двигателям, обычно путем перекрытия подачи топлива из баков под низким давлением. При быстрых и четких действиях экипажа пожар обычно прекращается сам. Работа систем пожаротушения в значительной степени

зависит от быстроты и правильной последовательности действий членов экипажа. Например, в поршневых силовых установках система пожаротушения сможет стать эффективной только после того, как зафлюгирован воздушный винт. В газотурбинных двигателях необходимо прекратить поступление топлива под низким давлением и сохранять такое положение до тех пор, пока работа системы пожаротушения не будет успешно завершена.

После крупного авиационного происшествия с пожаром для определения того, был ли огнетушитель приведен в действие с помощью электрической системы экипажем или сработал в результате пожара, было ли это в воздухе или на земле, т.е. в результате самовоспламенения заряде в головке баллона, могут потребоваться особые методы. Применяемые методы зависят от устройства баллона, но во всех случаях тщательно исследуется нить накала электродетонатора, характер выброса стержня выпускного отверстия, форма срабатывания взрывчатого вещества (детонация или воспламенение, полное или частичное) и другие характеристики, связанные с конкретной конструкцией. Наиболее трудно производить исследование современных огнетушителей с устройством сброса давления. Огнетушители старого типа без такого устройства под воздействием огня разрываются по характерной схеме, и это давало расследователю прямое указание на то, что в полете огнетушитель не приводился в действие с помощью детонации, вызванной электрическим разрядом. Если ВС оборудовано аварийной электроцепью, которая замыкается при ударе о землю и приводит в действие огнетушители, то это еще более усложняет расследование возможности пожара в воздухе, потому что если баллоны не разряжались в воздухе, они могли разрядиться при ударах ВС о землю. Система кольцевания или система «второго удара» также включает два комплекта огнетушителей силовой установки, и важно проверить обе системы, чтобы убедиться в том, были ли разряжены нужные баллоны в обеих системах.

Вторым методом, если это позволяют обстоятельства, является электрохимический анализ внутренней части выпускных или распыляющих труб и насадок для проверки того, что огнетушащий состав прошел через всю систему. Системы пожаротушения и системы сигнализации о пожаре становятся все более специализированными и сложными, поэтому для успешного расследования авиационного происшествия на основе исследования таких систем большое значение имеет незамедлительная помощь изготовителя указанных систем.

5.11.5 Взятие образцов и проб

Основной целью взятия образцов и проб является определение веществ, найденных на различных частях ВС, и оценка соответствия топлива и масла принятым стандартам. Следует позаботиться о том, чтобы отобранный образец представлял средние характеристики данного вещества или материала. Иногда

при расследовании авиационного происшествия это не всегда возможно, а в некоторых случаях вообще трудно взять какую-либо пробу.

Во всех случаях следует стремиться получить пробы масла из агрегатов силовой установки и топлива из основных баков или самой силовой установки. При взятии образцов всегда необходимо использовать чистые контейнеры. Образцы топлива следует хранить в герметически закрывающихся жестяных банках. Образцы топлива, помещенные в стеклянные контейнеры и оставленные на свету, могут быть испорчены, поэтому хранить их следует в светонепроницаемых емкостях. Топливо, помещенное в пластмассовые контейнеры, может абсорбировать некоторые элементы пластмассы. Для надлежащего анализа топлива в лаборатории туда следует доставить не менее полгаллона (двух литров) топлива. Контейнеры следует четко обозначить, указав номер ВС, дату и место, откуда был взят образец. Образцы должны доставляться в лабораторию без задержки.

Может оправдать себя взятие образцов других материалов и веществ, например, пятна копоти или следов сажи и т.п. Отложения или пятна на лопатках компрессора следует подвергать химическому анализу в лаборатории для определения их возможного происхождения, например, в результате всасывания в двигатель птиц или других инородных тел.

5.11.6 Проводимые специалистами исследования

Специалисты должны определить соответствие образцов топлива и масла соответствующим стандартам. Некоторые из обнаруженных в масляной системе загрязнителей могут представлять собой металлические или угольные частицы, инородные жидкости и отстой (окисленный осадок). Металлические частицы могут быть магнитными и немагнитными. Наличие магнитных частиц указывает на разрушение стальных частей внутри двигателя, а их размеры и форма могут указать на то, какая именно деталь разрушилась. Наиболее вероятным источником стальной стружки являются стенки цилиндров, поршневые кольца и шестерни.

Немагнитные частицы обычно указывают на разрушение подшипников скольжения, втулок, вкладышей поршней и других частей двигателя, изготовленных из алюминия, магния или бронзы.

Избытки отстоя угольных частиц могут затруднить подачу топлива и привести к отказу двигателя. Инородные жидкости (вода, топливо) обычно содержатся в масляной системе лишь в небольших количествах, но при их избытке изменяются смазочные свойства масла, что может вызвать нарушения в работе двигателя. Отказ двигателя также может быть вызван использованием несоответствующего сорта масла. Это может привести к значительному перегреву и ухудшению работы двигателя вплоть до его полной остановки. Следовательно, может оказаться весьма полезным тщательный физико-

химический анализ топлива, масла и загрязнителей.

Во всех случаях следует предпочитать испытания силовых установок, вспомогательных агрегатов или приборов, если это возможно, первичному осмотру на основе их разборки. На это следует ясно указать с самого начала, и все части, подлежащие испытаниям, следует четко обозначать с помощью наклеек или бирок. Очень часто силовая установка не может быть подвергнута стендовым испытаниям в сборе, но многие ее агрегаты могут быть испытаны, и их следует отделить для таких испытаний. Вместо стендовых испытаний двигатель можно также установить на планер ВС аналогичного типа, что может ускорить ход расследования.

Вопрос о летных испытаниях следует рассматривать только в случае абсолютной необходимости. Такая необходимость возникает весьма редко, поскольку в настоящее время широкое применение нашли стендовые испытания силовых установок и их агрегатов с имитацией условий полета. Однако при авиационных происшествиях с пожаром в воздухе, когда подозревается утечка топлива или масла, может оказаться необходимым проведение летного испытания с использованием «побеленного» ВС, кинокамер и т.п., для изучения потоков воздуха, топлива и пр.

5.12 ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМ

5.12.1 Общие положения

Раздел «Исследование систем» охватывает вопросы расследования и представления отчетов по тем системам ВС, которые, в отличие от топливной и масляной систем, рассмотренных в разделе «Исследование силовой установки», а также от органов управления, рассмотренных в разделе «Исследование конструкции», не включены в другие разделы. При этом неизбежна определенная степень дублирования, например, в случае гидравлических органов управления полетом, когда генерирование энергии и регулирование гидравлической системы составляет часть исследования систем, а гидравлическое управление рулевыми поверхностями относится к исследованию конструкции. В целом было сочтено целесообразным отнести к настоящему разделу следующие системы: гидравлическую, электрическую, электронной пневматики, вакуумную, герметизации и кондиционирования, противообледенительную и удаления влаги, приборы, вычислители системы воздушных сигналов, командный пилотажный прибор, систему предупреждения о сваливании и вывода из него, системы радиосвязи и навигации, автопилот, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, кислородную систему.

Исследование систем ВС представляет довольно трудную задачу из-за разнообразия и сложности современного оборудования. В связи с этим, а также

поскольку все системы и их эксплуатация могут быть отнесены к трем основным областям, в целях надлежащего изменения и анализа имеющихся фактов расследователю необходимо иметь хорошие практические знания в области гидравлики, электричества, электроники и пневматики.

Расследователю следует использовать соответствующие подробные принципиальные схемы электрических соединений или рабочие чертежи с целью определения компонентов каждой системы, а также прилагать все усилия для учета всех этих компонентов. Указанные схемы и чертежи также полезны при анализе влияния неисправного компонента на остальную часть системы.

Каждой бортовой системе необходимо придавать одинаковое значение независимо от обстоятельств авиационного происшествия. Только тщательное исследование может обеспечить правильное установление связи той или иной системы с причинами авиационного происшествия. В равной степени важным является то, что данные, полученные при исследовании одной системы, могут оказаться полезными при доказательстве или опровержении исправности других систем. Исследование системы обычно заключается не только в изучении ее компонентов в месте их расположения, но может включать и функциональные испытания всей системы, испытания отдельных компонентов системы или повторную установку оборудования на ВС того же типа для легких испытаний с целью определения возможностей компонентов в обычном полете и в условиях, заданных расследователем.

Каждую систему можно разделить на шесть участков, что помогает в учете деталей. Такими участками являются: 1) питание, 2) давление, 3) управление, 4) защита, 5) распределение, 6) применение. Документация на детали должна включать номенклатуру, сведения об изготовителе, номер части, заводской номер и, при наличии, спецификационный номер. Отдельные детали, имеющие одинаковый номер части, могут использоваться в различных компонентах системы, особенно в гидравлической и пневматической Вследствие этого необходимо получить от эксплуатанта последний перечень, в котором по заводскому номеру можно найти фактическое местонахождение этих деталей в системе. В отношении новых ВС такую информацию можно получить от изготовителя.

Документирование системы и деталей должно заключаться не просто в составлении каталогов или перечней. Скорее всего оно должно включать довольно подробное описание внешнего вида и состояния деталей, включая положение подвижных частей. При этом следует использовать развернутые предложения, а не сжатые загадочные фразы,

Одной из главных задач при документировании является описание положения переключателей и органов управления в обломках кабины экипажа. Кроме того, документируются показания всех имеющихся приборов. Такая документация, снабженная фотографиями, должна быть подготовлена как

можно быстрее в сотрудничестве с группой по производству полетов. Другие члены бригады по расследованию не должны допускаться в кабину экипажа до завершения документирования.

5.12.2 Гидравлические системы

5.12.2.1 Баки и жидкость

Расследователь должен уметь распознавать различные жидкости по цвету, чтобы быстро определить, соответствующая ли жидкость была применена на ВС, вовлеченном в авиационное происшествие. Пробы жидкости для анализа и определения загрязненности следует брать из различных участков системы. Для определения количества оставшейся жидкости следует осмотреть баки, а также определить ее уровень перед авиационным происшествием. Проверяются также закрытие и контровка дренажных клапанов резервуаров, загрязненность входных фильтров и надежность закрытия крышки заливной горловины. Отсечные клапаны всасывания жидкости могут иметь ручное или электрическое управление, они проверяются на открытие или закрытие и дается заключение об их нормальной или аварийной работе.

5.12.2.2 Гидравлические насосы

Основные гидравлические насосы могут иметь привод от двигателя или от электромотора; вспомогательные насосы, как правило, имеют привод от электромоторов. Необходимо проверить сохранность муфты привода. Осмотр поверхности излома срезанной муфты может дать факты о том, произошло ли ее разрушение во время работы насоса или нет. Если сопряженные поверхности смяты и кое-где отполированы, это свидетельствует о повреждении муфты во время работы насоса, причем привод продолжал работать и обе поверхности деформировались вместе. Чистые и неповрежденные поверхности излома указывают, что насос и привод в момент разрушения не работали. Такое разрушение, вероятнее всего, является результатом воздействия сил при ударе о землю. Это положение применимо к любому элементу, работающему подобным образом. Насос со срезанной муфтой и поврежденными поверхностями излома следует проверить на предмет отсутствия или недостаточности смазки, износа, люфтов, перегрева. Необходимо проверить внутренний механизм на наличие признаков перегрева, кавитации или фактического отказа. В дренажных линиях некоторых насосов имеются фильтры, которые следует осмотреть с целью выявления признаков потенциального или фактического отказа насоса.

5.12.2.3 Гидравлические аккумуляторы

В сферических аккумуляторах резиновый мешок или диафрагма разделяют сжатый воздух и жидкость, а в цилиндрических аккумуляторах эту роль выполняет плавающий поршень. Гидравлические аккумуляторы следует проверять на наличие давления воздуха, и если оно обнаружено, его следует измерить соответствующим манометром. Мешок или диафрагму следует проверять на течь, а плавающий поршень в цилиндре - на предмет его положения относительно концов цилиндра, заполненных воздухом и жидкостью. Результаты этой проверки могут быть соотнесены с последовательностью снижения воздушного и гидравлического давления. Давление в этих аккумуляторах находится в диапазоне 60 -210 кг/см^2 (850-3000 фунтов на кв, дюйм) и, следовательно, в случае разрушения герметического баллона создается опасность для ВС в полете и для персонала на земле. Аккумуляторы необходимо проверить на признаки взрывного разрушения. С ними следует обращаться, проявляя осторожность.

5.12.2.4 Регуляторы давления и предохранительные клапаны

Регуляторы и предохранительные клапаны следует проверить на возможность их заедания в открытом или закрытом положении. Они могут быть испытаны для определения их регулировочных положений. Такие узлы могут иметь мощные пружины, и их следует разбирать только квалифицированному персоналу с использованием соответствующего оборудования во избежание телесных повреждений.

5.12.2.5 Коллекторы и блоки давления

В этих распределительных центрах следует изучить положение всех распределительных кранов. Обычно блоки давления управляются вручную или электромотором. Их зафиксированные положения следует увязывать с нормальной или аварийной работой. Следует проверить соответствующие электрические разъемы и проводку на надежность, правильность монтажа и отсутствие электрических повреждений.

5.12.2.6 Распределительные краны и исполнительные агрегаты (приводы)

Следует изучить положение и проверить исправность тяг управления распределительных кранов. Некоторые распределительные краны управляются тросовой проводкой непосредственно из кабины экипажа. Положение таких кранов следует определять осторожно, поскольку при разрушении ВС может

иметь место растяжение или обрыв тросов, что поставит положение кранов под сомнение. Необходимо измерить величины выходов штоков силовых цилиндров приводов и винтовых домкратов, а также отмаркировать или отчертить найденное положение механических тяг для использования этих данных в дальнейшем. Полученные сведения можно продублировать на исправном ВС того же типа для определения положения аналогичных деталей. Положение кранов и приводов можно определить с помощью рентгеноскопии там, где повреждение детали не позволяет проводить измерения или применять другие методы. Следует замерить все изгибы штоков силовых цилиндров и отметить на поверхности штоков отпечатки от их взаимодействия с концом силового цилиндра во время изгибания.

5.12.2.7 Фильтры и трубопроводы

Следует осмотреть фильтры для определения количества и вида возможных загрязнений. Расследователь должен обратить особое внимание на наличие частиц материала прокладок и уплотнений, а также металла, которые могут свидетельствовать о потенциальном или существующем дефекте некоторых блоков. Гидравлические линии и штуцеры следует проверить на надежность, признаки течи и наличие признаков других дефектов, возможно имевших место до авиационного происшествия. Кроме того, проверяется правильность монтажа, наличие соответствующих штуцеров и кондиционность материала трубопроводов.

5.12.2.8 Функциональные испытания гидравлических и пневматических узлов

До начала испытаний гидравлических узлов необходимо получить образцы жидкости для проведения анализа на загрязненность, содержание воды и кислот и определения ее типа. После установки узла на испытательный стенд и подсоединения шлангов необходимо весь узел продуть воздухом. Первую порцию жидкости, появившуюся из обратных отверстий, следует собрать в подходящий резервуар и проверить на наличие посторонних веществ, которые могут присутствовать в исследуемом узле. В клапанах и трубопроводах могут застревать кусочки уплотнений или другие частицы, которые устраняются при продувке. Необходимо выяснить рабочее давление данного узла и иметь гарантию того, что испытательное оборудование может обеспечить требуемое давление и расход жидкости. В испытаниях гидравлических и пневматических узлов следует включать проверку обратных, предохранительных и отсечных клапанов, а также установление скорости утечки. Следует проверять штоки поршней приводов для определения усилий, требуемых для их страгивания из положения покоя. Необходимо обращать внимание на признаки чрезмерной

внутренней утечки или перетекания. Разборку и внутренний осмотр узлов следует осуществлять в тех случаях, когда это допускается их состоянием. Особое внимание обращается на состояние уплотнений и клапанов, признаки перегрева, кавитацию и чрезмерный износ. Правила проведения стендовых функциональных испытаний должны быть очень подробными и содержать все необходимые допуски. Эти правила следует тщательно соблюдать.

При испытаниях узлов пневматических систем необходимы воздушные системы высокого давления и большой производительности. Технические требования, предъявляемые к этим узлам, обычно приводятся в руководствах по техническому обслуживанию ВС и включают в себя значения рабочих давлений и расходов воздуха, а также потребное электрическое напряжение для устройств с электроуправлением. Наиболее важными являются характеристики клапанов управления расходом, поскольку они являются основой системы. Однако они резервируются датчиками температуры и давления (термостаты, переключатели давления), которые реагируют на нормальные и неблагоприятные условия. Последнее может быть особенно важным при подозрении на неисправность. Следовательно, они так же важны, как и узлы управления расходом.

5.12.3 Электрические системы

5.12.3.1 Генераторы постоянного и переменного тока, преобразователи

Эти компоненты проверяются на искрение, подгорание, дефектность щеток, неправильное соединение проводов и кабелей, а также на перегрев. Визуальное исследование генераторов может выявить следы перегрузки. Если генератор постоянного тока работает при чрезмерной нагрузке в течение продолжительного времени, то увеличение тепла приводит к обесцвечиванию ламелей или выплавлению припоя. В худшем случае выпадающие ламели могут образовать такие выступы, которые приведут к разрушению и выпадению щеток. При обнаружении таких условий становится ясным, что ток, поступавший от генератора постоянного тока, шел через цепь, сопротивление которой было меньше расчетного, а это позволяет в значительной мере предположить наличие короткого замыкания в электроэнергетической системе.

Иногда возникает опасная неисправность, известная как «перенапряжение» в электросети. Она связана с самопроизвольным попаданием выходного тока генератора постоянного тока в обмотку возбуждения. Как правило, это происходит в результате короткого замыкания в генераторе между выходом якоря и концом обмотки возбуждения. Это приводит к неуправляемому увеличению выходного напряжения и появлению в сети

избыточного тока, сопровождаемому почти мгновенным перегоранием нитей накаливания в электролампах. Тумблер генератора выключается для отсоединения неисправного генератора от сети, приводя к срабатыванию размыкающего реле обратного тока генератора. Однако если выходное напряжение генератора слишком велико, реле обратного тока может не прервать ток, который будет проходить в виде дуги через контакты реле. Это приводит к оплавлению контактов и возможному разрушению узла реле. При продолжении такого состояния возможно воспламенение других материалов в месте расположения реле. При исследовании генераторов следует также проверять подшипники на предмет отсутствия или недостаточности смазки, износа, люфтов и шероховатостей. Износ или люфт в подшипниках может вызвать соприкосновением якоря или ротора с обмоткой возбуждения или обмоткой статора и привести к другим внутренним повреждениям. Заметный износ или образование задиров в узле вращения обычно является достаточным признаком того, что отказ подшипников произошел во время работы генератора но не является прямым доказательством выдачи им в это время электрической энергии. Только после исследования всей системы можно сделать такой вывод на основе анализа всех фактов. Эти узлы следует испытывать в тех случаях, когда это допускается их состоянием.

5.12.3.2 Аккумуляторные батареи

В неповрежденных свинцово-кислотных батареях следует сначала проверить вольтметром каждую банку, а затем ареометром определить удельный вес электролита. Эти показатели определяют степень заряженности. Если электролит вытек из аккумулятора и/или его пластины разрушены, существуют методы обследования и испытания пластин для определения их способности заряжаться и сохранять состояние заряженности, а также для определения степени заряженности в момент удара. Никеле-кадмиевый (щелочной) аккумулятор, в отличие от кислотного, не требует проверки удельного веса. Состояние его отдельных элементов должно проверяться с помощью вольтметра.

5.12.3.3 Трансформаторно-выпрямительные блоки

Эти блоки преобразуют переменный ток в постоянный и используются в системах, в которых источником основной электроэнергии являются генераторы переменного тока. Эти блоки являются твердотельными, и их состояние и работоспособность можно определить только путем испытаний. В системах данного типа признаки того, что компоненты постоянного тока работали, свидетельствует не только о наличии электрической энергии постоянного тока, но и указывает на исправность системы переменного тока.

5.12.3 Управление генераторами переменного и постоянного тока и преобразователями

Этот участок включает регуляторы напряжения, регуляторы частоты, размыкающие реле обратного тока, а также твердотельные панели управления генераторами или панели защиты. Следует провести испытание уцелевших блоков для определения исходного положения их органов управления и способности выполнять заданные функции. Для определения признаков отказа могут быть осмотрены контакты реле и соленоидов. Следует также проверить сохранность внутренней проводки. При выявлении признаков неисправности или отклонения от нормы блоки следует проверить детально.

Центральные распределительные устройства

Следует проверить на предмет наличия следов повреждения соединений кабелей и проводов, все шины, контактные планки и кабельные коробки. Расследователю также следует выявлять признаки ослабления контактов, дугового пробоя соседних клемм, перегрева и обгорания. Неправильные соединения могут вызвать значительный нагрев с оплавлением шин и колодок вокруг основания контактов, что приводит к выходу из строя части электросистемы или даже к полному прекращению подачи электроэнергии. Эти причины также приводят к пожару в полете и на земле. Следует также рассматривать возможность попадания посторонних предметов на контакты, что приводит к коротким замыканиям и пожарам.

5.12.3.1 Средства защиты цепей

В их число входят плавкие предохранители, автоматы защиты сети и ограничители тока. Эти устройства устанавливаются для защиты только проводки. В тех случаях, когда изготовитель считает это необходимым, электроуправляемые системы обычно имеют встроенную защиту. Все средства защиты цепей следует проверять на предмет их срабатывания. Автоматы защиты сети могут размыкаться, если они подвергаются такому наружному нагреву, как пожар после аварии, а также сильному механическому удару. Неопытный расследователь может ошибочно принять это за признак неисправности цепи, поэтому следует продолжить обследование прежде, чем сделать выводы. Плавкие предохранители и ограничители тока могут оставаться целыми даже в случае появления перегрузки в цепи, если эта перегрузка была кратковременной. Например, подводящий силовой провод может замкнуться на массу конструкции ВС и быстро перегореть, прежде, чем сработает защитное устройство. Автоматы защиты сети могут со временем

снижать свое качество, и их номиналы могут измениться. На некоторых автоматах защиты сети обнаруживалась внутренняя коррозия, и они полностью утратили способность к срабатыванию. В результате такого положения неисправность электрооборудования может привести к весьма серьезным осложнениям.

5.12.3.2 Реле и соленоиды

Контакты реле следует проверять на подгорание и точечную коррозию. Они могут даже сплавляться друг с другом. Кроме того, необходимо проводить проверку на ослабевание или разрушение пружин на наличие отключенных, закороченных или обгоревших катушек. Соленоиды требуется исследовать на перегрев и на выход из строя катушек. Эти данные могут способствовать выявлению неисправностей цепей.

5.12.3.3 Электромоторы

У электромоторов следует выявлять наличие признаков электрического повреждения, а также признаки их работы в момент удара. При этом проверяются проводка, щетки, коллекторы, контактные кольца и обмотки возбуждения с целью выявления признаков перегрева, обгорания, дугообразования, неправильных соединений, отключения или короткого замыкания обмотки. Проверяются приводимые в движение мотором узлы с целью выяснения их состояния, при этом особое внимание уделяется отказам, которые могут неблагоприятно влиять на работу мотора. Муфты или сцепления привода проверяются на наличие среза или отсутствие повреждений. Моторы могут приводить в движение вентиляторы или другие вращающиеся детали, на которых можно обнаружить такие признаки работы мотора, как задиры или изгиб лопастей, или царапины на вращающихся деталях, обнаруживаемые после разборки корпуса. На вращающихся деталях могут быть отпечатки, которые указывают на то, что в момент разрушения они были неподвижны или не были под рабочей нагрузкой. Подшипники мотора должны быть проверены на износ или люфты, в результате которых якорь может войти в соприкосновение с частями обмотки возбуждения и тереться о них. Коллектор и щетки следует проверять для выявления медных перемычек, разрушений в щетках или обрыва проводников щеток.

5.12.3.4 Электропроводка

Кабели и провода следует проверять на наличие следов перегрева, истирания жгутов проводов скобами крепления или соседними деталями, дугообразования или обгорания. Обесцвечивание изоляции не обязательно

означает перегрев, а просто может быть результатом «старения» проводки. Признаками перегрева могут быть хрупкость изоляционного покрытия или сопротивляемость его к изгибанию. Для упрощения проверки целесообразно разделить провода в жгутах. Один провод в жгуте может перегреться и воздействовать на соседние. При выявлении следов обгорания необходимо продолжить обследование, чтобы выяснить был ли причиной электрический ток или внешнее воздействие. Внешнее обгорание жилы характеризуется потемнением поверхности и чистотой внутренней проводки. Электрическое обгорание характеризуется потерей окраски жилы во всем поперечном сечении. Необходимо осмотреть концы оборванных или срезанных проводов для подтверждения наличия в них электрического тока в момент разрыва. На это обычно указывают оплавленные «шарики» или «узелки» на концах жил, сплавление жил или гладко скругленные концы жил.

5.12.3.5 Функциональные испытания электрических агрегатов

Наиболее простые испытания могут представлять собой запуск генераторов постоянного и переменного тока, а также преобразователей на испытательном стенде для определения их способности вырабатывать соответствующую электроэнергию при максимальной и нулевой нагрузке. В этих испытаниях следует использовать сопряженные регуляторы напряжения и частоты или панели управления, если это допускается их состоянием.

Электромоторы следует проверять на замыкание или обрыв обмоток возбуждения и якоря, некондиционность щеток или коллекторов, или на признаки аварийного режима работы, приводящего к потреблению чрезмерного тока. При испытаниях данных агрегатов необходимо использовать электроэнергию нужного напряжения и фазы. Реле и регуляторы, как и компоненты электрической системы регистрации полетной информации, требуют более подробных испытаний. Как правило, реле имеют определенную настройку срабатывания, которую следует получать из руководства по данной системе или из информации изготовителя. При поиске таких технических условий необходимо точно знать тип реле и номер модели.

После проведения испытаний регуляторов напряжения и частоты с угольным переменным резистором с целью определения их регулирующих возможностей следует проверить состояние угольных элементов. Ухудшение их состояния приводит к неисправности регуляторов. Панели управления и защиты генераторов постоянного и переменного тока, как правило, являются электронными и требуют специального испытательного оборудования. Для испытания этих блоков и выявления неисправностей необходимо иметь подробные коммутационные схемы и характеристики электроцепей. Отказы реле и регулирующих блоков приводили к возникновению большого числа

случаев, когда выходила из строя основная электрическая система в связи с перегревом оборудования, чрезмерным увеличением напряжения и тока и даже имеющими большой разрушительный эффект пожарами.

5.12.3.6 Осветительные электролампы

Осветительные электролампы, особенно лампы предупредительной сигнализации, являются хорошим источником информации. Весьма полезно знать, горела ли лампа предупреждающей сигнализации во время авиационного происшествия. Важно также определить исправность освещения кабины экипажа. Другие лампы, такие как те, которые используются для освещения пассажирского салона, или лампы сигнальных и навигационных огней, могут помочь в определении наличия электроэнергии во время удара. Следует принять все меры для отыскания электроламп посадочных фар, аэронавигационных огней, ламп освещения крыла или сигнализации обледенения, вращающихся огней предупреждения столкновения. Каждая электролампа должна быть надлежащим образом отмаркирована.

Нити накаливания следует осматривать через увеличительное стекло. Если негорящая лампа подверглась удару, нить накаливания практически не удлиняется, даже если нагрузка приводит к ее повреждению. Однако, если лампа горит, удар приводит к растяжению горячей нити накала при нагрузках, значительно меньших, чем требуется для повреждения этой нити. Нити накаливания большинства электроламп представляют собой плотно намотанную спираль, и в таких лампах растягивание приводит к распусканию спирали, подобно тому, как это происходит с пружиной при ее растяжении с превышением предела упругости. Удлинение приводит также к искажению нормальной петли, образованной нитью накаливания.

Величина удлинения нити накаливания зависит от величины ударной нагрузки и может носить общий или местный характер. Как правило, вблизи опор крепления или поддерживающих кронштейнов, на которых изгибается нить накала, навивка распускается незначительно. Там нет существенного увеличения длины, а следовательно, существенного искажения петли. В тех случаях, когда в ходе авиационного происшествия разбивается стеклянная колба и части нити накаливания могут быть утеряны, тщательный осмотр может выявить удлинение оставшейся нити вблизи точек ее крепления, и это будет свидетельствовать о том, что лампа горела в момент удара. В таких случаях также имеет место заметное обесцвечивание нити накаливания в результате окисления вольфрамовой проволоки, что не происходит при холодной нити накаливания.

Если нить накала разрушена, но ее остатки выглядят чистыми и блестящими и не имеют признаков растяжения, это означает, что в момент повреждения нить была холодной. Необходимо также внимательно осмотреть

места разрыва нити. Если они чистые, как при отрезании, это также означает, что нить накала была холодной. Наоборот, если на разорванных концах нити имеются оплавленные «шарики» или «узелки», а колба несколько обесцвечена, то это является признаком перегорания нити накаливания, и это произошло, по всей вероятности, до авиационного происшествия.

5.12.4 Системы герметизации и кондиционирования

5.12.4.1 Нагнетатели и компрессоры

Эти агрегаты подают сжатый воздух для кондиционирования и наддува. Как правило, оба типа блоков приводятся в движение с помощью вспомогательных приводов двигателя или редукторов и в случае неисправности могут отсоединяться в полете. Повторное подсоединение возможно только после полного выключения двигателя. Оба типа устройств следует проверять на наличие признаков отсоединения или отказа привода, на отсутствие надлежащей смазки, на дефекты подшипников и на перегрев. Крыльчатки следует проверять на повреждение лопаток, что может свидетельствовать об их работе во время авиационного происшествия.

5.12.4.2 Система отбора воздуха в газотурбинных двигателях

От компрессора газотурбинного двигателя отбирается определенное количество воздуха для кондиционирования, наддува и защиты от обледенения и дождя. Вспомогательные силовые установки, основанные на использовании газотурбинных двигателей, в основном подают воздух для запуска основных двигателей, а также могут использоваться для обеспечения системы кондиционирования воздуха, особенно на земле. Клапаны управления расходом воздуха, такие как отсечные или перекрывные клапаны, воздушные напорные клапаны, редукционные или модуляционные клапаны, клапаны кольцевания, клапаны регулирования температуры и обратные или контрольные клапаны следует проверять с целью определения положения заслонок клапанов и сохранности подсоединения к ним соединительных муфт трубопроводов. Положение заслонок клапанов должно сопоставляться с положением органов управления в кабине пилотов. Следует установить местонахождение предохранительных клапанов отбора воздуха или панелей и проверить их исправность. Следует установить местонахождение и сохранять для последующего их исследования в случае необходимости такие узлы органов управления, как выключатели критических температур и давления.

Если есть подозрение на то, что одним из факторов авиационного происшествия было загрязнение воздуха кабины дымом или окисью углерода, следует проверить воздухопроводы, особенно расположенные вблизи отбора

воздуха от двигателя, на наличие следов копоти и отложения масла. Кроме того, следует предупредить лиц, ответственных за исследование силовой установки, о необходимости проверки масляных уплотнений двигателя. Эту работу необходимо координировать с работой группы по человеческому фактору.

5.12.4.3 Система кондиционирования воздуха

Эта система, включает в себя все такие клапаны регулирования расхода воздуха, как смесительный клапан в кабине, воздушные напорные клапаны, уплотнительные клапаны и клапаны регулирования температуры, а также фреоновые компрессоры, конденсаторы, испарители, устройства циклической подачи воздуха или турбохолодильники, водоотделители и теплообменники.

Положения и состояние всех клапанов фиксируются в документации и сопоставляются с положением органов управления в кабине экипажа. Требуется исследовать устройства циклической подачи воздуха и турбокомпрессоры для выявления признаков того, что они работали в момент удара или были неисправны. Кроме того, нужно проверить в этих агрегатах состояние подшипников и крыльчаток, качество их смазки, а также соединительные муфты воздухопроводов.

Клапаны регулирования расхода обычно бывают двух типов - с приводом от электромоторов и с пневматическим приводом, но с электрическим управлением. Клапаны последнего типа при отключении электропитания, как правило, закрываются. Важно опознать каждый из этих клапанов с тем, чтобы увязать их положение с положением органов управления в кабине. Должны быть найдены, опознаны, маркированы и сохранены для испытаний или в случае необходимости детального исследования такие различные электрические компоненты цепей управления и сигнализации, как термопары, ртутные реле и реле давления.

5.12.4.4 Герметизация

Основой этой системы являются клапаны регулирования давления и предохранительные клапаны, а также блоки механического и электрического управления. Последние обычно расположены в кабине экипажа и на пультах электрооборудования. В состав клапанов входят клапаны регулирования давления, выпускные клапаны и клапаны аварийной разгерметизации. Эти клапаны следует проверять на состояние и положение, сохранность механической проводки, электрических разъемов, штуцеров трубопроводов измерения давления. Необходимо обращать внимание на наличие любых признаков неисправностей, таких как заедание клапанов и повреждение диафрагм. Некоторые клапаны управления могут быть закрыты при аварийных

условиях, например, при тушении пожара в подпольном пространстве. Об этом может свидетельствовать положение их проводки управления.

5.12.4.5 Воздухопроводы

Следует найти и проверить все воздухопроводы на разрыв от чрезмерного давления, на наличие дефектов в материале, а также убедиться в сохранности их узлов крепления. Нагретый воздух из мест утечек или неплотных соединений может оказать неблагоприятное влияние на близко расположенное оборудование, электропроводку или жидкостные трубопроводы. Воздействие тепла на электропроводку может привести к неустойчивой работе электрических узлов систем. Внутренние части воздухопроводов следует проверять на наличие признаков копоти или других отложений. Изоляцию воздухопроводов следует проверять на обесцвеченность, что может указывать на перегрев, а также на наличие пропитки топливом или гидрожидкостью из неплотных соединений близко расположенных трубопроводов. Последнее может вызвать пожар.

5.12.5 Система защиты от обледенения и дождя

Эти системы состоят из пневматического, воздушно-теплового и электрического противообледенительного оборудования, стеклоочистителей и водоотражателей.

5.12.5.1 Пневматическое противооблединительное оборудование

В старых противооблединительных системах крыла используется воздух от вакуумных насосов. Требуется проверить состояние антиобледенительных протекторов, их линий подачи воздуха и положения управляющих клапанов. Проверяется также сохранность привода вакуумнасоса и плавких пробок, а также исследуется сам насос для выявления признаков его работы во время авиационного происшествия.

5.12.5.2 Воздушно-тепловое противообледенительное оборудование

В воздушно-тепловой противообледенительной системе крыла используется горячий воздух, подаваемый от бензиновых подогревателей или из системы отбора воздуха газотурбинных двигателей. Подогреватели с камерой сгорания следует проверять на предмет их прогорания или следов пожара от утечек топлива. Противообледенительная система с отбором воздуха от двигателей имеет клапаны управления подачей воздуха в крыло и хвостовое оперение. Положение клапанов должно быть документально зарегистрировано и сопоставлено с положением органов управления в кабине экипажа.

Противообледенительные воздухопроводы крыла следует проверять на наличие повреждения или на неплотность соединения, что может приводить к воздействию горячего воздуха на электропроводку, гидропроводы и другие узлы и может вызвать отказ в результате чрезмерного нагрева. Наблюдались случаи обугливания изоляционного материала электропроводки под действием горячего воздуха.

5.12.5.3 Электро-тепловое противообледенительное оборудование

Электро-тепловое противообледенительное оборудование может применяться для защиты от обледенения лобовых стекол кабины пилотов, воздушных винтов, обтекателей втулок воздушных винтов, приемников полного, статического или воздушного давления, а также крыла и оперения. Электро-тепловые противообледенительные системы следует проверять в соответствии с рекомендациями изложенными в подразделе 5.12.3 «Электрические системы».

5.12.5.4 Стеклоочистители и водоотражатели

Стеклоочистители могут иметь гидравлический или электрический привод. Проверяется положения рычагов щеток и положение органов управления стеклоочистителями. Отмечались случаи, когда неисправные гидропроводы стеклоочистителей настолько снижали давление в гидросистемах, что в аварийной ситуации было невозможно выпустить шасси и поставить их на замок. В качестве водоотражателей может быть использован горячий воздух, отбираемый от двигателей и подаваемый на поверхность стекла, или химическое вещество, подаваемое из аэрозольного распылителя. Эти распылители следует найти и исследовать для получения данных о том, не были ли они причиной взрыва в полете. Обычно они устанавливаются в кабине экипажа и в случае взрыва могут создать опасную ситуацию, даже если применяемое в них вещество нетоксично.

5.12.6 Приборы

5.12.6.1 Общие положения

Следует произвести поиск всех приборов, зафиксировать документально их показания и состояние и проверить их подсоединения. Шланги мембранно-анероидных приборов проверяются на признаки утечки или ненадежного соединения, электроразъемы - на расшатывание контактных штырей или наличие дефектов пайки проводов. Жгуты проводов за приборной доской проверяются на следы короткого замыкания, перегрева или перетирание изоляционного материала. Отбортованные жгуты следует проверять под скобами, поскольку это наиболее вероятное место износа материала изоляции.

5.12.6.2 Система полного и статического давления

Приемники полного давления следует проверять на закупорку, а для проверки электропроводности нагревательного элемента используется омметр. Один из методов проверки работы обогревателя приемника в момент удара заключается в поиске в трубке приемника материала растительного происхождения или древесного материала, набившегося в трубку в результате удара. Обогреватель приемника мог работать в тот момент, если этот материал обуглен или обесцвечен. Необходимо проверить отверстия статического давления на засорение их лентой или таким другим материалом, как изоляционный уплотняющий материал, который мог выдавиться внутрь отверстия при монтаже. Трубопроводы приемников полного и статического давления следует проверять на наличие признаков их закупорки в результате попадания в них льда или воды и на достаточность дренажа. В этой связи конструкция системы полного и статического давления оправдывает проведение их детального исследования. Трубопроводы также проверяются на наличие трещин или ослабления крепления. Имели место случаи коробления или закручивания трубопроводов вблизи мест крепления из-за применения неверных методов монтажа или ремонта. Гибкие трубопроводы за приборной доской следует проверять на перекручивание и образование отверстий из-за их старения. Следует зарегистрировать положение переключателя статического давления на основной или резервный источник.

5.12.6.3 Высотомеры

Самым надежным показанием, снимаемым у высотомера, является значение установки барометрического давления. При проверке правильности установки давления это показание следует сравнить с последним значением, сообщенным экипажу для установки на высотомере. Следует зарегистрировать положения стрелок или установочного кольца и сравнить их с превышением места авиационного происшествия. При этом необходимо учесть возможность разрушения во время авиационного происшествия внутреннего механизма и показания могут оказаться недействительными. Поскольку барометрическая шкала перемещается через зубчатый привод с помощью установочной рукоятки, следует проверить установочный механизм на наличие признаков повреждения. Имели место случаи, когда установочный механизм не фиксировался после установки во время техобслуживания, и в результате стрелки высотомера оказывались отсоединенными от барометрического установочного механизма. Это приводило к перестановке шкалы без соответствующего изменения положения стрелок.

5.12.6.4 Указатели воздушной скорости

Следует тщательно проверить указатели воздушной скорости и числа М, чтобы установить, были ли они заклинены в момент удара при

соответствующих показаниях, или чтобы определить направленность разрушения оси указателя. Как правило, нельзя полагаться как на достоверные на показания обнаруженных в обломках приборов, но при фотографировании их лицевой части в ультрафиолетовых лучах (в невидимой части спектра) могут быть выявлены показания, имеющие большую ценность. Механические повреждения приборов можно выявить в лаборатории, или если дефект незначителен, его можно откалибровать и проверить гистерезис.

5.12.6.5 Курсовые системы

Необходимо установить показания таких курсовых приборов, как магнитный компас, директорный указатель курса (далее – CDI), директорный радиомагнитный компас (далее – RMDI), дистанционный гиромагнитный компас и гирополукомпас с воздушным приводом. Регистрируется значение выбранного курса и положение установочного указателя. Некоторые из этих приборов имеют встроенные гироскопы, другие обслуживаются автономными курсовыми гироскопами на дистанционной основе. Гироскопы следует проверить на наличие признаков их работы в момент удара. Необходимо разобрать узел и искать получаемые при вращении царапины и задиры на роторе и внутренней поверхности корпуса гироузла от их соприкосновения в момент авиационного происшествия. Показания приборов следует сопоставить с направлением ВС при ударе. Показания приборов могут не соответствовать истинному направлению, если в течение некоторого промежутка времени перед авиационным происшествием курсовая система не работала. Это может быть также результатом повреждения, полученного при ударе о землю. Все эти условия необходимо принимать во внимание.

Некоторые такие приборы, как CDI, имеют в одном из углов шкалы указатель расстояния, и в то же время на ВС может быть отдельный указатель расстояния на приборной доске. Следует сравнивать показания этих приборов с фактическим расстоянием от места авиационного происшествия до выбранного радионавигационного средства. Все направленные указатели могут давать информацию об азимуте ВС относительно выбранного радиомаяка V0R. Аналогичную информацию можно получать от RMDI, которые могут использоваться для получения пеленгов как по V0R, так и по АРК, что обеспечивается переключением тумблеров на приборной доске. Следует определить выбранный режим работы, чтобы установить связь с выбранным средством.

Следует проверить магнитный компас на наличие признаков непригодности к эксплуатации, связанной, например, с несоответствующим количеством жидкости или недоброкачественным монтажем. Следует определить действительность таблицы девиации, учитывая при этом возможность влияния на работу компаса близкорасположенных железосодержащих материалов.

Приборы для индикации углового пространственного положения воздушного судна

Следует зарегистрировать показания указателей тангажа и крена. В случае исчезновения показаний видовых индикаторов значения углов тангажа и крена можно установить по положению небольших сервомеханизмов. Авиагоризонт и указатели поворота и скольжения могут иметь встроенные гироскопы, или вся гироскопическая информация может подводиться к этим приборам от автономной гировертикали на дистанционной основе. Все гироскопы следует проверять, как указано выше в п. 5.12.6.5.

5.12.6.6 Комплексные приборные системы

Для проведения возможных испытаний следует собрать все компоненты комплексных приборных систем. Исследование компонентов должно проводиться в лабораторных условиях, т.к. для этого требуется специальное испытательное оборудование. Системы такого типа могут играть большую роль в происшествиях при посадке с применением новых автоматизированных посадочных систем, установленных в настоящее время на транспортных ВС. Предполагается, что находящиеся в стадии разработки системы такого типа будут объединены с навигационными системами.

5.12.6.7 Навигационные компоненты

Сюда относятся как компоненты комплексных пилотажных приборных систем, так и отдельные приборы на ВС с меньшим приборным оборудованием. Поскольку состояние различных приборов может не позволить провести их испытания, в них имеются устройства, которые могут обеспечить получение важных данных. В этом случае могут оказать помощь также электронные элементы или системы регистрации полетных данных.

Многие приборы работают на дистанционной основе, получая сигналы от автономных источников с помощью небольших синхронных приводов, связанных с сервопередатчиками. Эти сервомеханизмы могут дать ценную, в зависимости от обстоятельств авиационного происшествия, информацию относительно курса, тангажа, крена и положения управляющих поверхностей. Блоки с такими механизмами следует найти и разместить в охраняемых хранилищах для возможного специального исследования, которое лучше всего проводить на заводе-изготовителе. Полученные при исследовании всех сервомеханизмов суммарные совокупные данные создают прочную основу для анализа определяющих обстоятельств перед авиационным происшествием. Исследование повреждений карданной подвески гироскопа иногда может дать информацию об углах тангажа и крена в момент столкновения с землей.

5.12.6.8 Приборы двигателя

Показания и состояние этих приборов должны быть документально зафиксированы. Некоторые такие приборы, как указатель температуры на входе турбины, могут иметь тарированную ленту, которая свидетельствует о предшествующей работе двигателя. Другим подобным прибором является датчик перепада давления в двигателе, который также может содержать информацию о предшествующей выходной мощности (тяге) двигателя.

5.12.7 Радиосвязное и радионавигационное оборудование

5.12.7.1 Передатчики и приемники

При регистрации данных о кабине экипажа следует осмотреть щитки установки радиочастот для определения выбранных частот. Эти частоты требуется увязать с радиосредствами данного района. Кроме того, проверяется положение ручек регулирования громкости как на щитках установки частот, так и на щитках установки звука, для определения уровня слышимости, установленного на радиооборудовании.

Связное и навигационное ОВЧ-оборудование можно проверить визуально для определения установленных частот путем снятия передней панели и считывания частот с обоих указателей. При отсутствии передней панели следует проверить селекторный переключатель для выявления задействованных кварцев. На основании этих двух значений изготовитель может сообщить установленные частоты. Другой способ определения частоты основан на определении положений тяг и кулачков селектора с учетом положений сердечников подстройки. Если в лаборатории имеется аналогичное оборудование, то путем его подстройки с целью получения аналогичных положений кулачков и тяг на исправном блоке можно получить искомое значение частоты.

Новое ОВЧ-оборудование является твердотельным и имеет электронные переключатели без подвижных частей. Такое оборудование лишено «памяти» и поэтому вышеуказанные методы к нему не применимы.

5.12.7.2 Автоматические радиокомпасы

Необходимо определить установленные диапазон и частоту на щитке управления АРК и затем попытаться увязать эти данные с ближайшим низкочастотным радиомаяком. Оборудование АРК, в отличие от ОВЧ-оборудования, не имеет указателя частоты, и его настройку можно определить только в процессе работы. В зависимости от состояния блока диапазон и частоту можно определить с помощью генератора сигналов. Если АРК

неработоспособен, следует зафиксировать положение пластин надстроечного конденсатора и зарегистрировать его, затем подстроить другой аналогичный приемник до получения такого же положения пластин и благодаря этому можно будет определить частоту с достаточно хорошим приближением.

Положение стрелки АРК на радиомагнитном компасе может быть документально зафиксировано в качестве указываемого пеленга, и он может быть сопоставлен с пеленгом места авиационного происшествия относительно выбранного радионавигационного средства. Это можно делать в сочетании с указываемым пеленгом V0R, что позволит проверить правильность самолетовождения, осуществлявшегося летным экипажем, особенно при авиационных происшествиях на маршруте. В зависимости от состояния подвижных антенн АРК возможно получение информации о пеленге на основании их положения.

5.12.7.3 Дальномерное оборудование

Следует зарегистрировать положение переключателя каналов в кабине экипажа. Модуль дальности на передней стенке блока может указывать расстояние в милях. На некоторых приборах также указывается выбранный канал, но для твердотельных блоков эта информация не будет точной. Оборудование с подвижными элементами может, кроме того, дать информацию о том, работал ли блок на данном канале или находился в процессе настройки на данный канал.

Необходимо определить выбранную для радиомаяка V0R частоту и убедиться в том, что радиомаяк оборудован для работы в режиме DME. Затем канал DME, определенный для этого значения частоты, можно сравнить с тем, который был обнаружен на бортовом оборудовании DME. Обнаруженное на оборудовании DME значение расстояния сравнивается с фактическим расстоянием между местом авиационного происшествия и выбранным радиомаяком.

5.12.7.4 Антенны и кабели

Следует проверить соединения антенных кабелей на предмет их повреждения или наличия слабых контактов. Требуется осмотреть передающие антенны для выявления признаков повреждения от удара молнии или разряда статического электричества.

5.12.8 Система управления воздушного судна

5.12.8.1 Силовые приводы системы управления

Блоки с гидравлическим приводом следует проверять на наличие утечек,

правильность электрических соединений и надежность соединений трубопроводов. Для использования в дальнейшем отмечаются фактические положения механической проводки и тяг приводов. Если блоки и управляемые ими поверхности целы, блоки можно испытать на месте, если имеется возможность быстро задействовать источники электро- и гидропитания. Такая проверка является наиболее надежным способом испытания на функционирование, поскольку при этом используются трубопроводы самого ВС. Если это невозможно, блоки следует извлечь из обломков для проведения последующих испытаний. При эвакуации блоков необходима осторожность, все шланги и отверстия в момент отсоединения закрываются крышками или пробками во избежание нежелательного загрязнения блоков.

5.12.8.2 Винтовой подъемник стабилизатора

Следует осмотреть винтовой подъемник горизонтального стабилизатора с гидроприводом и выявить признаки повреждений трубопроводов, штуцеров и механической проводки. При этом отмечается положение всех рычагов, тросовых барабанов и т.п. с тем, чтобы обеспечивалась возможность их установки в то же положение в случае смещения при прикосновении к ним. Для определения положения стабилизатора при ударе замеряется положение шарнирной гайки на винтовом подъемнике.

5.12.8.3 Различные компоненты

Кроме того, следует также проверить такие электрически управляемые блоки, как триммеры, соленоидные клапаны, клапаны управления и цепи предупреждающей сигнализации. Некоторые клапаны при аварийных режимах или отказах управляющих блоков или аналогичных устройств срабатывают автоматически. Такие клапаны следует найти и зарегистрировать их положение. Документально фиксируется также состояние автомата загрузки и демпфера руля направления.

5.12.8.4 Автопилот

Следует зарегистрировать положение органов управления автопилота в кабине экипажа и состояние сервомоторов и их соединений с системой управления. Следует также попытаться установить, работал ли автопилот в момент авиационного происшествия.

5.12.8.5 Функциональные испытания компонентов систем управления полетом

Функциональным испытаниям по полной программе могут быть подвергнуты такие гидромеханические и электрогидромеханические компоненты, как блоки подачи питания, бустеры управления или винтовой подъемник стабилизатора.

Можно провести специальные испытания, которые дают больше информации, чем стандартные. Примером могут служить специальные испытания для проверки характеристик подъемника стабилизатора при определенных нагрузках на хвостовое оперение. Если механизм подъемника установлен на стенде, подъемник можно нагружать статическими растягивающими и сжимающими усилиями, имитируя при этом полное отклонение руля высоты в обоих направлениях при заданных воздушных скоростях. Затем можно проверить гидравлическое, электрическое и механическое управление для определения работоспособности подъемника *в* таких условиях.

5.12.9 Системы пожарной сигнализации и пожаротушения

5.12.9.1 Сигнализаторы пожара

Сигнализаторы пожара могут представлять собой «пожарный провод» или последовательно соединенные отдельные сигнализаторы пожара. Цепи системы сигнализации о пожаре следует проверить на электропроводность, надежность заземления, отсутствие короткого замыкания, а коробки реле сигнализации следует испытать на работоспособность.

Примечание: Системы обнаружения и тушения пожара непрерывно усложняются и поэтому для проверки может потребоваться использование квалифицированных специалистов и испытательного оборудования изготовителя.

5.12.9.2 Системы пожаротушения

В этих системах может использоваться двуокись углерода или фреон. Обычно от пожара защищаются двигатели и вспомогательные силовые установки, однако, на старых типах ВС от пожара также защищено подпольное пространство. На некоторых ВС противопожарной защитой обеспечиваются имеющие камеры сгорания подогреватели систем кондиционирования и противообледенения. При этом для последней системы обычно применяется двуокись углерода.

Следует найти баллоны огнетушителей и проверить их заряженность. Если они заряжены, то во избежание телесных повреждений необходимо принять меры для безопасного хранения этих баллонов. Если они разряжены, следует провести осмотр головок, чтобы определить, были ли они разряжены преднамеренно или по другой причине. В баллонах предусмотрены устройства срабатывания от нагрева, и это также следует подвергнуть проверке. Определить признаки преднамеренного или теплового разряжения огнетушителей может помочь проверка состояния индикаторных мембран, находящихся в обшивке фюзеляжа или пилонов двигателей в месте расположения огнетушителей.

5.12.9.3 Переносные огнетушители

В переносных огнетушителях используется двуокись углерода, а также вода. Их также следует найти, осмотреть, чтобы определить, были ли они использованы. Если они были использованы, необходимо во что бы то ни стало попытаться определить, использовались ли они до происшествия или во время спасательных работ.

5.12.10 Кислородные системы

5.12.10.1 Кислородные баллоны

Кислородные баллоны членов экипажа и пассажиров должны быть пересчитаны, чтобы удостовериться в том, что ни один из них не взорвался накануне авиационного происшествия. Это относится как к переносным баллонам, так и к баллонам для оказания первой помощи. Во избежание телесных повреждений все заряженные баллоны должны быть помещены в безопасном месте. При возможности, следует убедиться в том, что в баллоне находится кислород, а не какой-либо токсичный газ.

5.12.10.2 Трубопроводы и штуцеры

Требуется проверить все трубопроводы для выявления следов их разрушения под давлением. Следует проверить клапаны управления для выявления признаков коррозии от скоростного истечения кислорода под высоким давлением. Это может свидетельствовать о слишком быстром разряде кислорода из-за повреждений трубопроводов или клапанов. Следует также проверить регулирующие клапаны, чтобы выяснить, закрыты ли они, открыты или частично открыты.

5.13 ИССЛЕДОВАНИЕ ВОПРОСОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

5.13.1 Общие положения

Цель исследования вопросов технического обслуживания является рассмотрение предыстории и технического обслуживания ВС для определения:

а) информации, которая может иметь отношение к авиационному происшествию или которая могла бы указать на существенно важную для расследования область;

б) соответствия технического обслуживания ВС установленным нормам;

в) достаточности установленных норм на основании информации, полученной при расследовании авиационного происшествия;

г) исследование может охватывать широкий круг вопросов и повлечь за собой тщательное изучение большого объема деталей, касающихся тех или иных фактов, особенно в случае авиационного происшествия с тяжелыми транспортными ВС. Ниже приведены основные направления, по которым необходимо проводить исследование;

д) установить предысторию эксплуатации планера, двигателей и их компонентов, налет в часах, а также, при необходимости, число выполненных посадок;

е) тщательно ознакомиться с данными обо всех прошлых авиационных происшествиях, дефектах, неправильной или ненормальной эксплуатации, о которых сообщалось ранее или которые стали известны в течение расследования, и рассмотреть информацию о последующих корректирующих мерах или других предпринятых действиях;

ж) установить по записям, что на ВС выполнены все обязательные доработки и были выполнены все технические указания;

з) установить по записям, что все иные модификации, выполненные на ВС, были произведены соответствующим образом, и если таковые осуществлялись, то они были одобрены соответствующим полномочным органом;

и) выяснить функциональные правила технического обслуживания систем, применяемые эксплуатантом, и установить, что они соответствуют требованиям системы технического обслуживания, одобренной полномочным органом по выдаче свидетельств;

к) установить на основе учетной документации технического обслуживания, точно ли соблюдались требования системы технического обслуживания, и зарегистрировать любые допущенные отклонения или упущения.

5.13.2 Тяжелые транспортные воздушные судна

Учетная документация технического обслуживания тяжелых транспортных ВС обширна, и для успешного проведения расследования необходимо понимать систему технического обслуживания и правила учета, установленные эксплуатантом. Для достижения такого понимания обычно необходимо заручиться помощью эксплуатанта, а в случае авиационного происшествия с ВС другого государства, требуется координация с государством регистрации. Как правило, изучение отчетной документации технического обслуживания проводится на базе эксплуатанта, однако при этом также важно установить, какие документы находились на ВС, и, по возможности, хранить их вместе с документами, полученными на транзитных базах, где данное ВС проходило техническое обслуживание.

Дополнительно к учетной документации, которую обязан вести эксплуатант в соответствии с утвержденной системой технического обслуживания, могут существовать и другие эксплуатационные документы, содержащие ценную информацию. Расследователю следует навести справки о таких документах и в случае их наличия внимательно изучить эти документы, поскольку они могут быть полезны в решении вопроса о том, имела ли место ненормальная эксплуатация ВС.

Исследование вопросов технического обслуживания может иногда повлечь за собой опрос обслуживающего и другого персонала с целью подтверждения важных деталей, содержащихся в учетной документации технического обслуживания, и установления в определенных областях объемов проверок и осмотров или других работ, а также применявшихся при этом методов, включая вопросы контроля и сертификации. Кроме того, может потребоваться получение от экипажа информации, касающейся характеристик ВС на предыдущих этапах полета или в предыдущих полётах.

5.13.3 Легкие воздушные суда

В отношении легких ВС следует применять те же принципы исследования учетной документации технического обслуживания, однако во многих случаях при расследований авиационных происшествий учетная документация технического обслуживания может быть весьма скудной. Довольно часто все документы ВС хранятся на его борту и могут быть уничтожены. Это приводит к усложнению задачи расследования, но большое количество нужной информации можно получить при внимательном опросе технического персонала и летного экипажа относительно недавно выполненных работ и других аспектов, обычно рассматриваемых при исследовании вопросов технического обслуживания.

5.13.4 Координация при расследовании

Особое внимание обращается на необходимость тесной координации расследователя по техническому обслуживанию с председателем комиссии. Результаты работы расследователя по техническому обслуживанию могут определить конкретную область, представляющую важность для исследований других специалистов, и наоборот, для исследования вопросов технического обслуживания может потребоваться изучить аспекты, выявленные другими участниками расследования.

5.14. РАССЛЕДОВАНИЕ АСПЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ ФАКТОРОМ

5.14.1 Общие положения

Настоящий раздел Руководства по расследованию авиационных происшествий содержит предназначенный для расследователя общий инструктивный материал, касающийся того вклада, который могут внести врачи, патологи и специалисты по инженерной психологии, т.е. различные эксперты по человеческому фактору, в расследование авиационного происшествия.

Основная цель расследования аспектов, связанных с человеческим фактором, состоит в том, чтобы получить информацию о причине авиационного происшествия, последовательности событий при авиационном происшествии и последствиях авиационного происшествия путем исследования тел погибших членов летного экипажа, бортпроводников и пассажиров. Одновременно с проведением такого расследования автоматически поступают данные, касающиеся опознания жертв авиационного происшествия, особенно если исследование каждого тела проводится объединенными усилиями входящих в состав группы по человеческому фактору патолога, сотрудников милиции, одонтологов, рентгенологов и т.д.

Опознание жертв не следует рассматривать как самоцель. Оно является важной составной частью общего расследования авиационного происшествия, поэтому целесообразно объединить опознание жертв авиационного происшествия со вскрытием трупов. Именно по этой причине вопрос об опознании жертв авиационного происшествия рассматривается в настоящем разделе достаточно подробно.

В прошлом значение расследования аспектов, связанных с человеческим фактором, недооценивалось, а между тем информация о лицах, имеющих отношение к авиационному происшествию, т.е. членах экипажа и пассажирах (как оставшихся в живых, так и погибших), является составной частью расследования авиационного происшествия в целом. Цель настоящей вводной части и подраздела 5.14.2 состоит в том, чтобы подчеркнуть значение медицинского исследования для лиц, занимающихся расследованием авиационных происшествий, и работников административных органов гражданской авиации.

При этом учитывается, что порядок расследования и обязанности проводящих его лиц будут значительно отличаться в зависимости от местных и общегосударственных законов, правил и практики. Так, в некоторых государствах при всех случаях внезапной смерти расследование проводится компетентными судебными органами. С точки зрения расследования авиационных происшествий цель медицинского исследования должна

состоять в:

а) обеспечении председателя комиссии медицинской информацией технического характера при воссоздании обстоятельств авиационного происшествия;

б) обеспечении медицинской информации технического характера, связанной с инженерной психологией, аспектами выживания и т.п.;

в) координации работы по обеспечению указанной выше информации с гражданскими полномочными органами для судебного опознания, выдачи свидетельств о смерти и других целей.

Опыт показывает, что часто почти все расследование аспектов, связанных с человеческим фактором, сводится к опознанию жертв авиационного происшествия, в результате чего председатель комиссии лишается возможности получить важную техническую информацию.

Обычно председатель комиссии назначает руководителем группы по человеческому фактору специалиста по авиационной медицине, имеющего опыт расследования авиационных происшествий. При наличии жертв он также назначает патолога, в идеальном случае имеющего опыт в области авиационной патологии, по крайней мере, в области судебно-медицинской патологии, для проведения полной аутопсии всех имеющихся жертв. Если патолог имеет опыт работы в области авиационной патологии, он может быть назначен руководителем группы по человеческому фактору, но это зависит от типа расследуемого авиационного происшествия и других соображений, связанных с человеческим фактором. Авиационные происшествия с человеческими жертвами вообще расследовать гораздо труднее, чем авиационные происшествия без жертв, поэтому в нестоящей главе подчеркивается роль патолога. Если в государстве, проводящем расследование крупного авиационного происшествия с человеческими жертвами, авиационный патолог отсутствует, председатель комиссии по расследованию может обратиться к другим государствам с просьбой о выделении необходимого специалиста (специалистов).

Как правило, важность (но не существо) информации, касающейся человеческого фактора, зависит от того, связано авиационное происшествие с тяжелым или легким ВС. В любом случае полноценная информация не может быть получена без планирования, проведенного заранее авиационными полномочными органами и другими местными или государственными властями. Проводимое заранее планирование должно основываться на вероятности самой крупной катастрофы. Небольшое авиационное происшествие лишь потребует использования меньшего объема имеющихся ресурсов. Вопросы, требующие внимания, подробно рассматриваются в последующих разделах, но они могут быть коротко сведены к следующему:

а) крупное авиационное происшествие без человеческих жертв: планы должны предусматривать обеспечение аварийно-спасательного оборудования, проверку наличия больничных мест, опрос и обследование экипажа с целью определения возможных медицинских и психологических факторов, а также экипажа и пассажиров для выявления телесных повреждений и установления их причин, а также включать аспекты, касающиеся покидания ВС и выживания;

б) крупное происшествие с человеческими жертвами: план действий на случай катастрофы должен включать обучение персонала нанесению на схему или карту мест, где были обнаружены трупы, и извлечению их из-под обломков, обеспечение наличия моргов и холодильных установок, а также создание медицинской группы участников расследования вместе с секретариатом или комиссией по опознанию трупов.

Программа действий обширна, но вероятная польза, получаемая при расследовании аспектов, связанных с человеческим фактором, по меньшей мере равноценна той, которую можно извлечь из расследования других аспектов авиационного происшествия.

5.14.2 Значение расследования аспектов, связанных с человеческим фактором

5.14.2.1 Воссоздание обстоятельств авиационного происшествия

Некоторая медицинская информация, касающаяся воссоздания обстоятельств авиационного происшествия, может быть получена от оставшихся в живых членов экипажа или пассажиров. В основном, однако, получение медицинской информации для воссоздания обстоятельств авиационного происшествия связывается с происшествием, приведшим к смерти лиц, находившихся на борту ВС.

В случае авиационных происшествий с человеческими жертвами, имеющих место с легкими ВС, больше всего информации может дать обследование пилота. Такое обследование должно иметь целью выявление или исключение заболевания и его возможной связи с авиационным происшествием, а также включать такие аспекты, как определение или исключение алкоголя, лекарственных препаратов и токсичных веществ в качестве причин авиационного происшествия. Обследованием пассажиров, однако, не следует пренебрегать даже в случае авиационных происшествий с легкими ВС. Что касается ВС с дублированием органов управления, то здесь нельзя исключить возможность того, что судно пилотировал «пассажир». Кроме того, токсикологическое исследование тканей пассажиров может подтвердить данные, полученные при исследовании тела пилота, например, о

повышенных уровнях окиси углерода.

Если в кабине экипажа тяжелых ВС находилось двое или большее число пилотов, потеря пилотом работоспособности в результате заболевания или применения лекарственных препаратов вряд ли становится в этих условиях менее вероятной причиной крупного авиационного происшествия. Хотя этот вывод нельзя целиком распространять на случаи, когда авиационное происшествие имеет место на таком критическом этапе полета, как взлет или посадка, при расследовании крупного авиационного происшествия патолог может с полным основанием сосредоточиться на поиске информации об условиях, которые могли повлиять на весь экипаж, в особенности на сборе данных о наличии окиси углерода или других ядовитых газов, которыми мог быть загрязнен воздух в кабине экипажа. Он должен также выявлять информацию, позволяющую исключить или подтвердить совершение таких преступных действий, как незаконное вмешательство в управление ВС. Полное обследование всех членов летного экипажа может дать ценную информацию о том, кто пилотировал ВС в момент авиационного происшествия, и в этом отношении опознание имеет непосредственную ценность для расследования с технической точки зрения, помимо его юридической значимости.

В случае крупных авиационных происшествий с человеческими жертвами имеется, однако, возможность получения данных путем исследования трупов бортпроводников и пассажиров. Одна из основных задач настоящего раздела показать, почему нельзя упускать этой возможности. Полное исследование, особенно если оно подкреплено имеющимся опытом, может дать информацию о последовательности событий, этапе полета и степени подготовленности к ожидавшейся аварийной ситуации, так, характер телесных повреждений может точно указать на тип авиационного происшествия – пожар в полете, разрушение конструкций в полете, внезапное или постепенное возникновение отрицательного ускорения при ударе и т.п., а обследование пассажиров может оказаться единственным методом определения диверсии как причины авиационного происшествия.

5.14.2.2 Инженерная психология и выживание

Расследование аспектов, связанных с человеческим фактором, может дать медицинскую информацию, очень важную с точки зрения инженерной психологии и выживания. Такая информация необходима в случае авиационных происшествий как с человеческими жертвами, так и без них, правда, основной акцент может смещаться в зависимости от того, связано авиационное происшествие с тяжелым или легким ВС.

В случае авиационного происшествия с легким ВС обследование обычно сконцентрировано на пилоте (пилотах), однако независимо от того, идет ли речь о тяжелом или легком ВС, необходимо рассмотреть такие факторы, как

отношение к данному несчастному случаю использовавшегося типа системы привязных ремней, наличие или отсутствие других видов обеспечивающего безопасность оборудования, потенциальная опасность травматизма, связанная с органами управления, приборами и другими конструкциями в кабине экипажа.

В случае авиационного происшествия с тяжелым ВС интерес, соответственно, представляют и пассажиры, поэтому группа по человеческому фактору должна собирать информацию о телесных повреждениях, вызванных конструкцией кресел, (независимо от наличия соответствующих требованиям привязных ремней), а также перемещением недостаточно закрепленного содержимого салона (кабины). Медицинская или патологоанатомическая информация позволит также сделать вывод о достаточности или, соответственно, недостаточности проходов, выходов и спасательного оборудования.

5.14.2.3 Опознание

Очевидно, что правильное истолкование данных, касающихся человеческого фактора, зависит от точного опознания жертв авиационного происшествия. Следовательно, опознание представляет собой прежде всего инструмент расследования, но оно также имеет большое судебно-медицинское значение при судебном разбирательстве. Руководитель группы по человеческому фактору должен быть готов к тому, чтобы любые данные, полученные членами его группы в ходе расследования, особенно патологоанатомические данные, использовались в судебно-медицинских целях. Поэтому члены этой группы должны уделять особое внимание координации своей деятельности с местными и государственными властями, в первую очередь по вопросу опознания. Это следует учитывать на этапе предварительного планирования и не упускать из виду в ходе расследования. Здесь нет никакого противоречия, поскольку расследование и опознание взаимосвязаны, как это признано в Авиационных правилах, и в последующих подразделах настоящего раздела эти вопросы рассматриваются параллельно под одними и теми же заголовками, в частности:

а) работа на месте авиационного происшествия;
б) работа в морге;
в) информация, получаемая в результате патологоанатомического исследования.

5.14.3 Инструктирование патолога

В идеальном варианте назначенный патолог должен собрать полный «анамнез» в отношении данного авиационного происшествия перед тем, как он приступит к проводимому им исследованию. Ему следует подробно

ознакомиться со всеми обстоятельствами авиационного происшествия, с историями болезни и личными делами членов летного экипажа, с внутренней компоновкой кабины экипажа и пассажирских салонов ВС данного типа и тщательно осмотреть место авиационного происшествия – все это до начала исследования трупов. Однако на практике такой подход может быть использован очень редко, если он вообще осуществим. При расследовании большинства авиационных происшествий с человеческими жертвами исследование и выдачу или захоронение трупов требуется проводить как можно быстрее, без ненужных задержек. Такая срочность может объясняться многими факторами, крайний случай – тропический климат и отсутствие холодильных установок.

В соответствии с найденным практическим подходом патолог с самого начала должен быть проинструктирован председателем комиссии информацией относительно характерных особенностей данного авиационного происшествия и о любых конкретных соображениях, возникших в отношении определения его типа. При этом не требуется, чтобы такой инструктаж был длительным и подробным. Сообщаемых патологу сведений должно быть достаточно для того, чтобы в ходе обычного полного исследования он мог поставить перед собой конкретную цель при поиске информации, подтверждающей или не подтверждающей любую другую информацию, которой может располагать председатель комиссии. В ходе расследования патолог и руководитель группы по человеческому фактору или, в соответствующем случае, председатель комиссии, должны достаточно часто проводить совместные совещания. Благодаря этому патолог может получать самые последние сведения и узнавать о новых результатах расследования, которые могут повлиять на его работу; он, в свою очередь, может сообщать о своих выводах, которые могут помочь в работе членов других групп. Таков принцип «групповой системы», согласно которому считается важным, чтобы бригада по расследованию аспектов, связанных с человеческим фактором, могла в полной мере сыграть свою роль.

5.14.4 Работа на месте авиационного происшествия

5.14.4.1 Средства и оборудование

Оборудование, необходимое для установления местонахождения тел погибших и их извлечения из-под обломков и из других мест, зависит от характера авиационного происшествия. Значительную часть такого оборудования должны предоставлять местные власти, причем быстрота его доставки зависит от качества предварительного планирования. Большая часть авиационных происшествий имеет место в пределах восьмикилометровой зоны аэропорта, поэтому объединенное планирование действий авиационных полномочных органов и местных властей на случай катастрофы особенно

важно именно для этого района. Следует организовать запасы определенных видов оборудования, и проверить наличие остального оборудования поставить его учет под постоянный контроль.

В случае авиационных происшествий, связанных со столкновением ВС с домами, фабричными зданиями и т.п., для расчистки подходов и удаления обломков с целью обнаружения тел погибших может потребоваться такая тяжелая техника, как подъемные краны и бульдозеры. При обнаружении какой-либо части тела все работы должны производиться далее вручную и в более медленном темпе. Если авиационное происшествие имело место в труднодоступной местности, например, в горных, пустынных или заболоченных районах, может потребоваться специальное оборудование. Если жертвы авиационного происшествия оказались в воде, могут потребоваться суда и водолазное снаряжение.

Перечень основных видов снаряжения и экипировки для расследователей приводится в приложении к главе 2 настоящего Руководства. Ниже перечислено снаряжение, которое предназначено для использования при извлечении жертв авиационных происшествий из-под обломков и из других мест, их исследовании и опознании. Оно должно обеспечиваться в количестве, пропорциональном количеству жертв:

а) комплекты первой помощи, одеяла и средства транспортировки для оставшихся в живых;

б) пластиковые или парусиновые мешки, мягкие контейнеры или гробы для транспортировки трупов;

в) крепкие бумажные или пластиковые мешки, либо другие контейнеры, по одному на каждую жертву, для хранения их личных вещей;

г) колышки;

д) бирки для маркировки трупов, мешков, остатков или частей оборудования или колышков на месте авиационного происшествия;

е) веревки, шпагат;

ж) липкая лента;

з) несмываемые чернила, мягкие карандаши (синий, красный);

и) резиновые перчатки, защитная одежда (фартуки, резиновые сапоги и т.п.);

к) фотоаппаратура, включая лампы-вспышки, специально предназначенная для использования группой по человеческому фактору;

л) карманные лупы или микроскоп, предметные стекла для микроскопа, шприцы и иголки, рулетка, «зубной воск» (для снятия слепков с зубов), реагенты, антисептические растворы и т.п.;

м) соответствующие контейнеры (пластиковые мешки) и пробирки (с пробками) для взятия образцов крови, ткани, материалов в целях последующего лабораторного анализа; соответствующие консервирующие средства.

Некоторые из указанных выше предметов снаряжения, например, предусмотренные в двух последних пунктах, – обычно требуются только в специализированных учреждениях, в которых тела погибших подвергаются детальному исследованию и о которых говорится в подразделе 5.14.5.

5.14.4.2 Правила, соблюдаемые на первоначальном этапе

Первое, что необходимо сделать после авиационного происшествия во всех случаях – это оказать немедленную помощь пострадавшим всеми наличными средствами. Если во время данного происшествия не удалось спасти никого, то последующие задачи должны заключаться в обеспечении спасения жизни людей путем предотвращения таких происшествий в будущем. В этом состоит основной принцип расследования авиационных происшествий, требующий тесного сотрудничества между местными и государственными властями, с одной стороны, и председателем комиссии и расследователями (в частности, назначенным патологом), с другой.

5.14.4.3 Рекомендации Международной организации уголовной полиции

Изложенные ниже положения основаны на рекомендациях Международной организации уголовной полиции (ИНТЕРПОЛ), Рекомендации ИНТЕРПОЛа в первую очередь касаются массовой гибели людей при катастрофах, не связанных с авиацией, поэтому в эти рекомендации внесены некоторые изменения для учета особых потребностей, относящихся к всестороннему патологоанатомическому исследованию, проводимому при расследовании авиационной катастрофы. Согласно этим измененным рекомендациям предлагаются следующие действия:

а) трупы следует обозначать бирками и фотографировать на месте авиационного происшествия. Фотоснимки предназначены для регистрации окружающих условий и расположения той или иной жертвы на месте авиационного происшествия, положения тела каждого из погибших по отношению к соседним предметам, включая другие трупы и крупные части обломков ВС. Данные о положении каждого трупа относительно прочих трупов следует также нанести на карту или, если позволяет грунт, обозначить местоположение трупов колышками. В случае необходимости эту работу могут начать правоохранительные органы при условии, что они будут учитывать необходимость сохранения и регистрации всех вещественных доказательств, которые могут иметь значение для медицинских и технических аспектов расследования. В идеальном случае эта работа должна выполняться в сотрудничестве с председателем комиссии и расследователями, в частности, с

назначенным патологом, если он прибывает на место авиационного происшествия без большой задержки.

б) Тела жертв следует поместить во временные гробы или другие какие-либо имеющиеся контейнеры. Для этого пригодны многие виды пластиковых и парусиновых мешков при условии сохранения ими достаточной прочности во время транспортировки. Листы полиэтилена в этом отношении менее удобны, поскольку они требуют тщательной упаковки содержимого, чтобы не допустить его потери во время перевозки, однако их все же можно использовать при соблюдении определенных мер предосторожности. К неприкрепленным предметам и оторванным частям тел следует прикрепить бирки, перечислить и зафиксировать их положение относительно пронумерованных трупов.

в) Осмотр тел погибших на месте авиационного происшествия следует ограничить только теми действиями, которые изложены выше в подпункте «а», причем найденные трупы не следует перемещать до тех пор, пока не будут выполнены все рекомендуемые процедуры. Тело каждой жертвы авиационного происшествия вместе с одеждой и содержимым ее карманов следует поместить в какой-либо один контейнер для последующей транспортировки в морг.

г) На бирке, прикрепленной к трупу, следует проставить его номер несмываемыми цветными карандашами или чернилами, причем бирка должна крепиться к самому трупу, а не к одеялу или носилкам. Целесообразно прикрепить дополнительную бирку с тем же номером к контейнеру, в который помещен труп для транспортировки. У некоторых мешков, специально предназначенных для перевозки трупов, снаружи имеется карман для вкладывания таких бирок.

д) Как указано выше в подпункте «в», желательно не снимать с трупа личные вещи на месте авиационного происшествия. Если личные вещи выпадают из карманов одежды при помещении трупа в контейнер, их не следует вкладывать обратно, а необходимо поместить в отдельный контейнер и обозначить его для указания вероятной или почти точно установленной связи (если это соответствует истине) с конкретным пронумерованным трупом. Спасателям следует соблюдать крайнюю осторожность в тех случаях, когда они извлекают из-под обломков или других мест тела погибших и собирают все личные вещи или имущество, несомненно принадлежащие тем или иным жертвам авиационного происшествия, с тем, чтобы эти предметы транспортировались в морг вместе с останками, в то время как предметы, принадлежность которых сомнительна, должны упаковываться и тщательно обозначаться с помощью бирок отдельно. Неточное отнесение тех или иных предметов к какому-либо телу погибшего может весьма усложнить работу бригады по опознанию и даже привести к ошибкам при опознании. Местонахождение всего отдельно лежавшего имущества, которое можно четко определить по отношению к местонахождению останков, вблизи которых оно

было найдено, следует указывать на бирках, прикрепленных к каждому предмету.

e) Тела жертв не должны рассредоточиваться по разным местам, а их следует путем использования наиболее скорых из имеющихся средств доставки собрать вместе в специализированном учреждении, а при его отсутствии – в наиболее пригодном для сохранения трупов месте. Там они могут храниться, если это необходимо и возможно, в холодильных камерах для детальных и специальных исследований, которые следует проводить для завершения опознания и получения данных, касающихся расследования авиационного происшествия.

Успех патологоанатомического исследования вообще и опознания жертв в частности в большей степени зависит от тщательности, проявленной спасателями, чем от каких-либо других факторов, поскольку их предварительная работа на месте авиационного происшествия может облегчить последующее расследование или затруднить его. Спасателей следует основательно проинструктировать относительно их работы и ее значения. При этом настоятельно рекомендуется, чтобы работами на месте происшествия во всех случаях руководил председатель комиссии и расследователи, в частности, назначенный патолог, или, в их отсутствии, опытный патолог и/или сотрудник органов МВД.

Если поиск и доставка трупов в морг производились до прибытия председателя комиссии, то это может не нанести расследованию какого-либо ущерба при условии, что при этом соблюдался изложенный выше порядок действий. Тем не менее с учетом того огромного значения, которое придается сохранению вещественных доказательств как для технического, так и для судебного расследования, после обеспечения сохранности тел погибших не следует до прибытия патолога производить какое-либо детальное исследование.

Председатель комиссии по расследованию должен без каких-либо колебаний воспользоваться своим влиянием, чтобы убедить местные или государственные власти в необходимости учитывать важность всех этих вопросов, особенно в тех условиях, когда переговоры с ними при предварительном планировании мер на случай авиационного происшествия, не привели к достижению постоянно действующих договоренностей.

5.14.5 Работа в морге

5.14.5.1 Оборудование

В районе многих аэропортов может находиться полностью оборудованный морг или судебно-медицинское учреждение. В противном случае следует осмотреть помещения (например, подвалы зданий аэропорта), которые могут быть пригодны для использования в качестве морга в случае

авиационного происшествия, и держать в состоянии постоянной готовности необходимое оборудование, предназначенное для использования в случае возникновения аварийной ситуации. Местные власти, не находящиеся территориально вблизи аэропорта, но принимающие участие в составлении плана действий на случай авиационного происшествия, могут рассмотреть возможность использования таких помещений, как залы для проведения общественных мероприятий, спортивные залы, большие торговые склады, которые, если они заняты, могут быть освобождены в короткий срок. Основными требованиями, предъявляемыми к выбираемому помещению, являются обеспечение достаточной площади, изолированности, наличие освещения и водопровода (их степень важности соответствует порядку перечисления). Помимо площади, необходимой для патологоанатомического исследования, следует предусмотреть наличие отдельных комнат, в которых останки могут быть показаны, в случае необходимости, родственникам и другим лицам. Отдельное помещение, но желательно расположенное поблизости, нужно для опроса родственников и свидетелей, а также для выполнения канцелярских работ; чрезвычайно важно иметь вблизи морга комнату, используемую в качестве центра связи.

Следует рассмотреть вопрос о холодильных установках, учитывая при этом климатические условия. Хранение трупов в холодильных камерах до их исследования требуется во всех случаях, за исключением мест с самым холодным климатом, особенно если количество жертв велико и их исследование может длиться много дней. В редких случаях вблизи места крупного авиационного происшествия может оказаться морг с достаточным количеством холодильных камер. В случае отсутствия такого морга наилучшим выходом из положения является аренда автомашин-рефрижераторов, которые можно разместить на огороженной территории вблизи морга. При отсутствии рефрижераторов можно использовать лед, но это сравнительно малоэффективный способ охлаждения трупов, к тому же не всегда легко может быть обеспечена поставка требуемого количества льда. В некоторых случаях холодильные установки могут быть найдены на каком-либо предприятии или в торговом здании неподалеку от основного морга, и они могут быть использованы для временного хранения трупов.

Если в условиях тропического климата отсутствуют какие-либо средства хранения трупов в охлажденном состоянии, может потребоваться их временное захоронение до появления возможности транспортировки к месту, пригодному для проведения полного патологоанатомического исследования. В этом случае важно, чтобы была немедленно получена и тщательно зарегистрирована вся информация, которую можно собрать на месте авиационного происшествия, а также обеспечить в результате осмотра останков, имея в виду ее дальнейшее использование для опознания жертв и установления причин авиационного происшествия. В изолированных от всего мира районах, где отсутствует какое-

либо оборудование, может оказаться возможным после консультации и согласования действий с местными или государственными полномочными органами возвращение останков в пункт вылета ВС, с которым имело место авиационное происшествие (или в какой-либо другой удобно расположенный пункт) для проведения исследования, опознания и выдачи или захоронения трупов. Следует отметить, что перевозка трупов выполняется на особых условиях и с соблюдением определенных правил. В случае авиационного происшествия Договаривающимся государствам следует обеспечить сотрудничество, как это указано в пункте 2.2 Приложения 12 к Конвенции ИКАО.

Патологу, входящему в группу по человеческому фактору, следует знать, какая помощь потребуется со стороны судебно-медицинского или патологоанатомического учреждения для проведения медицинских, биологических или химических исследований, связанных с опознанием и другими аспектами расследования, и в соответствии с этим патологу следует отобрать образцы. Вновь следует подчеркнуть значение координации работы с местными или государственными властями.

Какое-либо медицинское учреждение или похоронное бюро могут обеспечить бальзамирование трупов. Некоторые авиакомпании заключают договоры с похоронными бюро, организующими перевозку на родину и окончательную выдачу трупов родственникам или их захоронение. Предлагается, чтобы авиационные полномочные органы и местные власти определили, какие ближайшие учреждения и авиакомпании способны оказать такого рода услуги, а также в каком объеме они смогут оказать запрашиваемую помощь.

5.14.5.2 Опознание погибших

Принципы

По социологическим и юридическим причинам опознание погибших имеет большое значение для членов их семей. Опознание дает возможность выдать свидетельство о смерти, которое необходимо иметь родственникам погибшего во избежание серьезных юридических последствий и осложнений, так как в некоторых государствах с такими осложнениями приходится сталкиваться наследникам пропавших без вести. В ряде государств принято передавать трупы для патологоанатомического исследования, проводимого с целью расследования авиационного происшествия, только после окончания их обследования судебной инстанцией с целью опознания, поскольку ответственность за опознание жертв крупной катастрофы часто отделяется государствами от ответственности за проведение технического расследования этой катастрофы. Такой подход может считаться приемлемым в случае

определенного типа авиационных происшествий или стихийных бедствий, но в случае авиационных происшествий весьма желательно, чтобы работа по опознанию жертв тесно координировалась с патологоанатомическим исследованием этих жертв, поскольку это важно для толкования патологоанатомических и технических фактов применительно к расследованию авиационного происшествия.

Для технического расследования всегда важно установить местонахождение членов экипажа во время авиационного происшествия, а также выяснить, не находилось ли какое-либо лицо в таком месте, где оно могло воздействовать на ход полета, а если находилось, то необходимо установить его личность, при этом не всегда бывает целесообразным проводить различие между результатами медицинского исследования, независимо от того касались ли они останков члена экипажа или пассажира, полученными в целях судебного опознания, с одной стороны, и в целях рассмотрения их группой по человеческому фактору, с другой. Телесные повреждения, нанесенные в результате удара о землю или столкновения и пожара, часто приводят к тому, что только специальное исследование останков, проводимое патологами, зубными врачами, рентгенологами и другими экспертами, может позволить установить личность погибших. Отсутствие координации действий местных или государственных властей с группой по человеческому фактору нежелательно по двум причинам: во-первых, в этом случае возможна непредумышленная утрата данных, имеющих важное значение для расследования авиационного происшествия, и во-вторых, обращение за помощью к этой группе лишь при возникновении трудностей часто осложняет расследование.

Настоятельно рекомендуется, чтобы во всех случаях местные и государственные власти не уклонялись от сотрудничества с патологом, которого председатель комиссии назначил членом группы по человеческому фактору. Если патолог имеет опыт работы в области авиационной патологии, т.е. в области расследования авиационных происшествий с человеческими жертвами, он может быть также экспертом по опознанию. При отсутствии такого специалиста может быть привлечен судебный патолог. Хотя его опыт в области расследования авиационных происшествий может быть невелик, он будет в состоянии воспользоваться опытом работы в авиации остальных членов группы, к тому же он должен будет иметь подготовку в области проведения как опознания, так и патологоанатомического исследования тех, кого постигла насильственная, неестественная смерть, с целью выяснения обстоятельств этой смерти. Органы, занимающиеся опознанием, могут помочь в решении самих проблем, связанных с установлением личности жертв авиационного происшествия, но они не компетентны в вопросах проведения более глубоких поисков медицинских данных, относящихся к техническим аспектам расследования авиационного происшествия, которые являются столь

важными.

Можно с пользой для дела, как это практикуется в некоторых государствах, назначить комиссию по опознанию жертв, состоящую из патолога, сотрудников правоохранительных органов с опытом в области опознания, а также таких специалистов (одонтологов антропологов, рентгенологов и т.п.), привлечение которых к работе комиссии оправдывается или диктуется обстоятельствами. По возможности патологу следует возглавить такую комиссию в качестве председателя, поскольку в противном случае возникает опасность разделения двух аспектов патологоанатомического исследования, когда внимание будет уделяться только опознанию, а аспекты расследования авиационного происшествия будут игнорироваться. Председателю такой комиссии может быть вменено в обязанность принимать, с помощью членов комиссии, решения о неоспоримости какого-либо доказательства, приведенного в пользу опознания, или же от него может потребоваться информировать местный судебный орган или следователя и присяжных заседателей о найденных им доказательствах с тем, чтобы юридическое должностное лицо могло подписать свидетельство об опознании, однако такие детали зависят от местных процедур и практики.

Процедуры опознания

Оптимальной следует считать процедуру, согласно которой бригада во главе с патологами, включая патолога (патологов), входящего в состав группы по человеческому фактору, сотрудников правоохранительных органов при обеспечении помощи канцелярских работников, совместно производит исследование поочередно каждого трупа.

Как для представителей правоохранительных органов, так и для патолога представляет интерес сохранившаяся одежда и ее содержимое. Полученная с ее помощью информация (метки прачечной, особенности фасона и т.п.) может привести к опознанию жертвы. Эта информация может также иметь значение для установления причины авиационного происшествия (лекарства или рецепт в кармане члена летного экипажа, письмо в кармане пассажира, указывающее на его неуравновешенное психическое состояние, которое может привести к самоубийству). Пятна от рвоты или пищи могут указать на степень серьезности аварийной ситуации, а разрывы одежды – на причину смерти, при этом важно различать разрывы в результате удара о землю и разрывы, сделанные при осмотре трупа. После снятия одежды и драгоценностей, их полного описания и перечисления в записях, относящихся к исследуемому трупу, представитель судебного органа и патолог могут произвести внешний осмотр трупа. Полученная при этом информация (послеоперационные шрамы, татуировка и т.п.) также может привести к опознанию жертвы или иметь отношение к причине авиационного происшествия (например, осколочные

ранения от взрывного устройства). При наличии соответствующего оборудования на этом этапе следует сделать рентгеновские снимки. Их количество и снимаемые участки тела зависят от необходимости поиска доказательств диверсии, относящейся к данному авиационному происшествию, и получения рентгеноскопических данных, при недостаточном количестве данных другого рода, для опознания жертвы.

После этого патологу следует приступить к полному вскрытию трупа и отбору образцов тканей для специального лабораторного анализа. Этот анализ может быть гистологическим для обнаружения заболевания или определения времени смерти, токсикологическим для обнаружения следов алкоголя, лекарств или вредных веществ (например, окиси углерода) и серологическим для определения группы крови, что может помочь опознанию.

Весьма желательно сделать фотоснимки трупа в одежде и без одежды, а также снимки частей трупа с возможными значительными отклонениями от нормы, отмеченными при внешнем осмотре и вскрытии. На каждом снимке должен быть отчетливо виден номер трупа.

После того, как представитель правоохранительного органа и патолог (патологи) закончат тщательное всестороннее исследование и примут меры для полной регистрации его результатов, обозначения с помощью бирок всех вещественных доказательств, сохраняемых в целях использования их в дальнейшем в качестве справочного материала и для лабораторного анализа, трупы могут быть помещены в гробы, будучи подвергнуты при необходимости бальзамированию. Однако желательно организовать хранение отдельных трупов до полного завершения процесса опознания жертв и расследования причин авиационного происшествия. Учитывая возможную потребность в повторном исследовании трупов, гробы следует оставить в таком состоянии, чтобы в случае необходимости их можно было бы вскрыть.

В случае крупных авиационных происшествий с большим количеством жертв расследование может длиться много дней. При этом важно контролировать объем работы, проводимой в морге. Усталость необходимо сводить к минимуму, но в то же время недопустима замена работников до завершения работы. Обычно патолог и представитель правоохранительного органа имеют возможность заниматься документацией, касающейся опознания, после вскрытия трупов. Опознание в основном зависит от согласования информации об определенном лице с информацией, полученной при исследовании трупа, поэтому необходима организация сбора информации о лицах, находившихся на борту ВС.

Сбор информации о лицах, считающихся погибшими

Опознание большей части жертв авиационного происшествия часто зависит от наличия информации о лицах на борту. Некоторая информация

может быть получена от соответствующей авиационной организации, которая должна как можно скорее представить список пассажиров с дополнительными сведениями о классе, номере места, пункте вылета и пункте назначения, служебном или домашнем адресе, номере билета и багаже.

Наиболее ценным источником информации обычно являются родственники и близкие друзья погибшего, поэтому сразу после авиационного происшествия следует организовать службу информации. Один подход состоит в том, чтобы авиационные организации предусматривали в плане действий на случай авиационного происшествия создание службы информации сразу же после получения сообщения об авиационном происшествии с одним из их ВС. При отсутствии соответствующей службы в авиакомпании сбор информации производится по специальной договоренности с правоохранительными органами, Красным Крестом или аналогичной организацией, что должно быть заранее запланировано наряду с другими мероприятиями на случай авиационного происшествия. Естественно, при опросе родственников необходимо проявлять особую тактичность и сочувственное понимание.

Кто бы ни выполнял эту работу, важно, чтобы с помощью полученного от авиационной организации списка пассажиров с их адресами можно было связаться с родственниками или друзьями, используя самые оперативные средства связи; обычно таким средством является телефон. Следует получить подробную информацию о внешних приметах пассажира или члена экипажа, возрасте, одежде и личных вещах. Необходимо записать, если они известны, фамилии врача общей практики и зубного врача, у которых лечился погибший, и связаться с ними для получения более подробных сведений, в частности, о физических особенностях погибшего, хирургических операциях, которым он подвергался, о его последнем заболевании, группе крови и т.п., и возможно более всего требуются полные сведения о состоянии его зубов. Зубного врача следует попросить дополнить переданную по телефону информацию высылкой медицинской карты и рентгеновских снимков зубов и ротовой полости в центр по сбору информации для срочной передачи специалистам, исследующим трупы жертв авиационного происшествия в морге. Иногда очень полезна хорошо выполненная фотография погибшего. Некоторые государства предоставляют отпечатки пальцев и другую информацию о личности жертвы.

Ключом к опознанию может оказаться самая разная информация о личности погибшего. В большинстве случаев для опознания достаточно указанной выше информации. Если один или несколько трупов остаются неопознанными, требуется дальнейшая помощь со стороны родственников или друзей в форме дополнительной информации по конкретным вопросам, возникшим в результате исследования подлежащих опознанию тел, или может потребоваться показать родственникам для опознания части одежды или личные вещи погибшего. Следует помнить, что визуальное опознание обезображенного телесными повреждениями или ожогами трупа, кусков

одежды или других предметов может быть ошибочным. Во многих случаях такие ошибки объясняются эмоциональным состоянием родственников при опознании. Если тело погибшего в значительной степени утратило свой прежний вид, визуальное опознание следует рассматривать только в качестве одной из нитей, ведущих к установлению его личности, и искать другие подтверждающие доказательства. В случае показа родственникам останков погибшего это следует делать в условиях, обеспечивающих должное уважение к покойному и самим родственникам, с учетом, когда это возможно, религиозной принадлежности покойного и предписываемых его религией похоронных ритуалов.

Сравнение записей

Сравнение результатов исследования трупов с информацией о лицах, считающихся находившимися на борту ВС, является простой задачей, но ее выполнение может занять много времени. Такое сравнение может производиться канцелярскими работниками в то время, когда продолжается исследование трупов, но любые полученные при этом предположительные результаты должны проверяться лицами, имеющими полномочия принимать окончательное решение о приемлемости тех или иных доказательств в каждом отдельном случае. Поскольку опознание трупов является необходимым по причинам социологического и юридического характера, а также является важным (иногда просто необходимым) процессом для группы по человеческому фактору, в принятии окончательного решения должен активно участвовать патолог. Как уже было сказано ранее, желательно, чтобы группу или комиссию по опознанию возглавлял в качестве председателя патолог.

Представляется удобным начинать с записей, касающихся трупов, в отношении которых имеется прямое указание на личность жертвы, например, имя и фамилия, обнаруженные на одежде или в документах. Затем можно перейти к записям о трупах, в отношении которых такие прямые указания отсутствуют. Например, на трупе могут остаться обрывки формы, которая была на членах экипажа, но без знаков, указывающих на его звание или должность. Методом исключения и обнаружения положительных моментов для сравнения можно установить, какие обязанности члена экипажа выполнял погибший, а следовательно, и точно опознать его.

В дальнейшем следует обратить внимание на записи, не содержащие прямых указаний на личность погибшего, но фиксирующие какую-либо особенность, которую можно использовать для последующего изучения как одну из нитей, ведущей к разгадке. Это может быть татуировка, следы ампутации, не связанной с авиационным происшествием, необычный зубной протез или, возможно, особое, отклоняющееся от нормы и зафиксированное в медицинской карте зубного врача строение ротовой полости. Многие

исключения могут быть сделаны очень быстро, но иногда попадается такая запись, которая требует перед тем, как сделать какое-либо исключение, провести более тщательное сравнение дополнительных особенностей. В конечном итоге записи информации о том или ином лице будут скоррелированы с описанием указанной конкретной особенности, и будет найдено, что результаты сравнения других данных, как полученных при исследовании трупа, так и относящихся к предполагаемому лицу, подтверждают его личность.

Занимаясь более легкими случаями опознания в первую очередь, следует оставить до более позднего этапа те случаи, которые могут быть более трудными вследствие того, что при исследовании трупов было найдено меньшее количество данных, представляющих потенциальную ценность для опознания погибших. На этом позднем этапе объем записей должен будет уменьшаться – потребуется скрупулезное сравнение записей результатов исследования какого-либо трупа с записями данных о каждом определенном лице соответствующего пола (не касаясь, по возможности, личности), фиксируя итоги этого сравнения и работая в направлении решения каждого вопроса, связанного с опознанием. Часто на этом этапе оценка имеющейся информации позволяет предположить, что данный труп может представлять собой останки одного из двух или более пассажиров, и для того, чтобы различить их, необходимо добиваться дополнительной информации от родственников этих пассажиров.

5.14.6 Информация, получаемая в результате патологоанатомического исследования

5.14.6.1 Выявление заболевания или нарушения работоспособности членов летного экипажа

В ходе совместного исследования трупа может быстро стать очевидной личность погибшего и при этом можно с почти полной уверенностью установить, что данный труп принадлежит одному из членов летного экипажа. В этом случае проводимое патологом исследование должно быть особенно детальным с учетом возможности выявления заболевания или нарушения работоспособности. Если члены летного экипажа еще не были опознаны и не исключена возможность того, что неопознанный труп может быть телом члена летного экипажа, исследование такого трупа должно производиться с таким же вниманием, как если бы было известно, что это тело пилота.

В этом случае патологу следует особенно тщательно искать следы последнего заболевания, которое могло вызвать неожиданную потерю сознания, смерть или привести к общему снижению работоспособности, а также искать доказательства ухудшения работоспособности вследствие воздействия алкоголя, лекарств или загрязнения воздуха (например, окисью

углерода).

В этом случае аутопсия должна включать взятие образцов всех основных органов для гистологического анализа, а также крови, мочи и отдельных тканей для химического анализа. Обычно патолог имеет возможность получить фиксирующие растворы (например, 10-процентный раствор формальдегида), необходимые для сохранения тканей с целью последующего гистологического исследования, однако при этом возможны трудности в получении соответствующих контейнеров и хранении образцов для химического исследования. Такие образцы нельзя хранить в фиксирующих растворах, их необходимо замораживать, а между тем не во всех государствах имеются лаборатории, оборудованные для проведения сложных анализов. В этой связи может оказаться целесообразным, с согласия местных или государственных властей и с ведома председателя комиссии, направить такие образцы в специализированную лабораторию какого-либо другого государства.

Расследователю необходимо понимать, что обнаружение у одного из пилотов отклонения состояния здоровья от нормы отнюдь не доказывает того, что это отклонение непосредственно связано с авиационным происшествием. Можно доказать, что у пилота была болезнь, которая могла привести к внезапной потере сознания или смерти. Однако редко можно получить медицинское доказательство, неоспоримо свидетельствующее о том, что болезнь пилота действительно привела к потере сознания или смерти. Окончательное заключение о вероятности такого исхода можно сделать только после корреляции данных, полученных всеми специализированными группами по расследованию авиационного происшествия, а не только группой по человеческому фактору.

5.14.6.2 Исследование пассажиров и бортпроводников

Объем работы, связанной с расследованием авиационного происшествия с большим количеством жертв, вынуждает к тому, чтобы при вскрытии тел пассажиров исследования и отбор образцов органов и тканей проводились менее детально, чем при исследовании тел летного экипажа. Тем не менее, есть некоторые моменты, которые не следует упускать из вида при исследовании трупа любой жертвы авиационного происшествия.

Достаточно подробное исследование трупов и отбор образцов требуется для того, чтобы, помимо установления точной причины смерти, обеспечить:

а) расчет сил отрицательного ускорения по состоянию сердца, аорты, диафрагмы, печени и селезенки, а также по наличию переломов грудины, позвоночника и таза;

б) оценку данных о любых телесных повреждениях, полученных от

привязных ремней и о связанных с ними черепно-лицевых травмах;

в) доказательства выживания во время пожара, подтверждаемые повышением уровня карбоксигемоглобина в крови или тканях;

г) получение данных о микроскопических изменениях в легких, связанных с предсмертными повреждениями, с продолжительностью жизни во время пожара, и, возможно, связанные с такими судебно-медицинскими вопросами, как, например, вопрос о том, кто из погибших пережил других, которые могут возникнуть впоследствии;

д) по судебно-медицинским причинам необходимо также отметить наличие любого наблюдавшегося до авиационного происшествия заболевания, чтобы обеспечить справедливое удовлетворение требований о возмещении ущерба.

Исследование трупов пассажиров позволяет установить картину телесных повреждений. Такая картина может быть однородной или неоднородной. Однородная картина повреждений показывает, что все пассажиры подверглись воздействию примерно одинаковой по типу и величине силы. Типичным примером этой картины является сочетание черепно-лицевой травмы, телесных повреждений, полученных от привязных ремней и раздробления голеней, характерное при отказе привязной системы в классической аварийной ситуации. Много дополнительной информации можно получить при сравнении картины телесных повреждений у пассажиров с картиной таких повреждений у бортпроводников – например, были ли бортпроводники в состоянии готовности предпринять соответствующие действия, когда создалась аварийная ситуация, или они занимались своей обычной работой.

При неоднородной картине у одной группы пассажиров могут обнаружиться телесные повреждения, отличающиеся от таких повреждений у остальных пассажиров. Это может указывать на то, что произошло нечто необычное, и истолкование полученных данных в большой степени зависит от точного опознания и определения соответствия местонахождения пассажиров плану размещения пассажирских кресел в салоне. Необходимо всегда помнить о возможности обнаружения отклонения от общей картины телесных повреждений только в одном из трупов. Не исключено, что только это может явиться единственным средством раскрытия акта диверсии или незаконного вмешательства в управление ВС.

5.14.6.3 Корреляция с результатами осмотра обломков воздушного судна

Кабина экипажа

Установление соотношения между степенью повреждения кабины

экипажа и степенью телесных повреждений пилота играет существенную роль. Обнаружение аномалий может дать ключ к выявлений таких причин авиационного происшествия, как отказ автопилота или попытка вмешательства в нормальное управление ВС. Обнаруженные телесные повреждения следует, насколько это возможно, увязывать с конкретными компонентами оборудования в кабине экипажа. Для этого следует искать следы крови, кожи и других тканей на креслах, приборах и рычагах управления. В некоторых обстоятельствах может потребоваться установить, к кому из членов летного экипажа относятся обнаруженные следы крови и тканей, или, возможно, доказать, что эти ткани не принадлежат человеку – например, доказать, что они указывают на столкновение с птицей.

Следует зарегистрировать данные о повреждениях и общем состоянии кресел летного экипажа и привязных ремней, как относящихся к воссозданию событий в кабине экипажа во время авиационного происшествия и сразу же после него, а также к определению возможностей выживания и покидания ВС.

Пассажирский салон

Следует произвести подробное описание всех кресел и их аксессуаров, привязных ремней и других устройств для обеспечения безопасности, а также окружающих конструкций. Это необходимо для изучения возможностей выживания. Смещение замков и следы на самих привязных ремнях могут дать представление о действовавших силах. Застегнутые, но разорванные ремни следует обязательно измерить. По результатам этих измерений можно определить комплекцию пассажира, занимавшего это кресло. Правда, необходимо помнить, что система регулирования привязных ремней может быть самой различной. Еще более важный момент – по степени натяжения ремней расследователь может определить, были ли пассажиры подготовлены к аварийной посадке или же они сидели как обычно с незатянутыми ремнями. Такого рода данные необходимо, разумеется, сопоставить с планами размещения пассажирских кресел, если таковые имеются, и с результатами аутопсии. Если планы размещения кресел отсутствуют и если местные или государственные власти распорядились убрать трупы, не зарегистрировав их местоположения, можно часто обнаружить вещественные доказательства размещения пассажиров. Например, книга или сумочка, найденные в кармане на спинке кресла, позволяют предположить вероятное местонахождение их владельца. Сравнение обрывков материала, прилипших к конструкциям ВС, с одеждой, снятой с трупов, может позволить сделать вывод о местонахождении тел погибших после удара о землю, а иногда и размещении кресел, которые занимали жертвы авиационного происшествия.

5.14.6.4 Характер и причина телесных повреждений и определение времени их получения

Рассматриваемые здесь вопросы прежде всего относятся к полученному жертвой авиационного происшествия единичному крупному смертельному телесному повреждению или к повреждениям, потенциально ведущим к потере способности двигаться и не позволяющим находящемуся в сознании и сохранившему другие функциональные способности человеку покинуть ВС. Определение характера и причины телексных повреждений требуется для того, чтобы можно было оценить обеспечивающие безопасность характеристики ВС и улучшить их. Например, проникающие ранения головы или раздробление голеней могут указывать на неудовлетворительную конструкцию спинок кресел по отношению к тем, кто сидит непосредственно за ними.

Необходимо полностью исследовать причины необычных телесных повреждений. Известны случаи, когда вывод о том, кто из пилотов действительно управлял ВС в момент удара, был сделан на основании характера повреждений кистей рук и запястий или стоп и голеностопных суставов, определенного как невооруженным глазом при вскрытии, так и при рентгенографическом исследовании.

Нельзя упускать из виду возможности диверсии и, соответственно, телесных повреждений, причиненных взрывом или осколками от взрывных устройств. Патологу следует сохранить ткани, располагавшиеся вокруг любых подозрительных ран такого рода, для лабораторного анализа с целью получения соответствующих трассологических данных. Таким телесным повреждениям соответствуют повреждения одежды, поэтому не следует преждевременно удалять одежду, руководствуясь только целями опознания.

В случае предполагаемой диверсии особенно важны рентгеновские снимки. При любом подозрении на диверсию и другие незаконные акты следует широко использовать рентгенологические исследования. Это показывает важность применения специальной методики для различных аспектов расследования. Чем больше имеется рентгеновских снимков, тем меньше времени расходуется при вскрытии для оценки повреждений костей, поскольку пленка обеспечивает их документальную регистрацию. Одновременно с помощью рентгенограмм можно обнаружить инородные тела или аномалии в скелете, причем выявление последних представляет особую ценность при опознании.

5.14.6.5 Определение причины смерти каждого лица

Многие тела погибших при авиационных происшествиях бывают сильно повреждены в результате воздействия колоссальных механических сил и огня. У тех, кто не понимает значения патологоанатомических исследований для

расследования авиационного происшествий, возникает соблазн приписать смерть ожогам и многочисленным телесным повреждениям на основе поверхностного внешнего осмотра. Целиком охвативший ВС пожар создает столь большое число дополнительных факторов, что такой анализ основан почти целиком на догадках; более того, при поверхностном обследовании нельзя провести различие между повреждениями, полученными до наступления смерти и после нее. Важно определить, если это вообще возможно, точную причину смерти в каждом случае как с точки зрения технических аспектов расследования авиационного происшествия, так и с учетом судебно-медицинских проблем, которые могут возникнуть позже. Ниже приводится ряд примеров, показывающих необходимость полного вскрытия:

а) после смерти управлявшего ВС пилота от болезни сердца последовавшая в результате воздушная катастрофа могла вызвать многочисленные повреждения его тела, которые при одном лишь внешнем осмотре можно было бы признать причиной его смерти. Если бы не было произведено вскрытие, не были бы получены важные для технических аспектов расследования данные;

б) если пассажир получил повреждение головы, по своей тяжести являющееся смертельным, можно сделать важные выводы относительно возможностей выживания в случае авиационного происшествия. Однако если вскрытие покажет, что на самом деле этот пассажир умер от ожога, повреждение головы можно будет приписать воздействию высокой температуры и интерпретация этого случая будет совершенно иной;

в) может оказаться, что муж и жена получили многочисленные телесные повреждения и их тела обгорели. Но если один из этих пассажиров фактически умер от удушья, а другой - от телесных повреждений, то можно утверждать, что первый на какое-то время пережил второго, а это имеет далеко идущие судебно-медицинские последствия. Для технических аспектов расследования важно, что один из них остался в живых после удара о землю, ибо это дает повод для дальнейшего изучения аспектов инженерной психологии и выживания.

5.14.7 Выдача человеческих останков и личного имущества

Хотя желательно задерживать все тела погибших до тех пор, пока они не будут опознаны или когда дальнейшее опознание окажется невозможным, тем не менее, тела должны выдаваться местным или государственным властям как можно скорее, при условии, что:

а) при исследовании данного трупа была получена вся информация, необходимая для расследования;

б) нет никаких сомнений относительно принадлежности тела.

Если все тела жертв авиационного происшествия опознаны и нет дальнейшей необходимости, с точки зрения расследования авиационного происшествия, их задерживать, обязанность за возвращение тел семьям вместе с соответствующими документами об опознании и свидетельством о смерти обычно возлагается на местные или государственные власти. (В тех случаях, когда требуется возвращение тел на родину, могут понадобиться дополнительные документы, разрешающие перевозку тел или останков в другие населенные пункты, районы или государства).

5.14.8 Авиационное происшествие с выживанием

Как правило, расследование таких авиационных происшествий носит менее сложный характер, чем расследование авиационных происшествий, при которых все находившиеся на борту ВС лица погибли, поскольку оно главным образом связано с обследованием оставшихся в живых и возможно готовых к сотрудничеству людей. В основном группа по человеческому фактору должна искать данные того же типа, что и получаемые при патологоанатомическом обследовании погибших.

Оставшихся в живых членов летного экипажа следует подвергнуть медицинскому обследованию, желательно с участием специалиста по авиационной медицине или имеющего соответствующую квалификацию члена авиационной врачебной комиссии, чтобы определить имели ли отношение к обстоятельствам авиационного происшествия какие-либо физические, физиологические или психологические факторы. Может оказаться желательным взять у них образцы крови и/или мочи для анализа как на присутствие наркотиков и лекарственных препаратов, так и на выявление какого-нибудь отклонения, например, гипогликемии. Однако прежде чем брать такие образцы, расследователь должен убедиться в отсутствии каких-либо местных юридических норм, препятствующих этому; он должен также получить согласие обследуемых и разъяснить им цель этих анализов.

Следует провести соответствующий опрос членов экипажа, но его проведение необходимо согласовать с председателем комиссии, чтобы избежать ненужного дублирования в работе различных групп.

Требуется подробно зарегистрировать телесные повреждения всех находившихся на борту ВС лиц с оценкой причин таких повреждений; эти данные должны быть увязаны с информацией о местоположении занимавшихся ими кресел или их собственном местоположении на борту, а также об окружающей обстановке, что позволит предусмотреть на будущее такие превентивные меры, как изменение конструкции ВС.

Если имела место эвакуация пассажиров ВС при пожаре или в аналогичной опасной ситуации (например, при затоплении в случае

вынужденной посадки на воду), полный отчет о покидании ВС каждым человеком явится важной информацией для оценки факторов, определявших успех или неудачу в данной ситуации.

Поскольку целью расследования авиационных происшествий является их предотвращение, при решении вопроса о возобновлении выполнения членами летного экипажа своих служебных обязанностей необходимо также учесть психологическое воздействие, которое оказало на них авиационное происшествие.

5.14.9 Прочие аспекты, связанные с человеческим фактором

5.14.9.1 Истории болезни и личные дела членов летного экипажа – основные данные о психическом и физическом состоянии

Необходимо изучить истории болезни членов летного экипажа, чтобы определить, было ли известно о каком-либо заболевании, которое могло бы помешать успешному выполнению поставленной им задачи в конкретных обстоятельствах. Особое внимание следует уделять любым заболеваниям, которые могли привести к потере трудоспособности в полете или к снижению функциональной годности и обеспечиваемого качества работы. Возможной причиной потери трудоспособности в полете или снижения качества работы теоретически может быть любое заболевание, но, учитывая уровень медицинского наблюдения за здоровьем членов экипажей, вряд ли будут отмечены серьезные отклонения.

Любую информацию, полученную при изучении историй болезни необходимо сопоставить с результатами патологоанатомических исследований. Однако многие функциональные отклонения не могут быть выявлены при аутопсии, и самый яркий тому пример – эпилепсия. Следует отметить также остроту зрения и слуха членов экипажа, но и в этом случае внимание именно к этим системам организма могут привлечь лишь отрицательные результаты патологоанатомических исследований при расследовании авиационного происшествия, если подозревается причина, связанная с человеческим фактором.

В некоторых случаях следует глубже ознакомиться с общими данными членов летного экипажа, например, с такими моментами, как мотивация к летной работе, общий уровень умственного развития, эмоциональная устойчивость, характер и поведение. Опять-таки нужно отметить, что учитывая современные методы отбора летных экипажей, вряд ли можно ожидать документально подтвержденных отклонений такого рода, так что может оказаться, что информация, полученная от друзей, родственников, знакомых, начальников, инструкторов, лечащих врачей и других лиц, наблюдавших членов летного экипажа, будет гораздо более ценной для выяснения как их

поступков и отношения к работе и людям в последнее время, так и постоянных личных привычек и привычек, связанных с летной работой, общего состояния здоровья и поведения в быту.

Не всегда уделяется должное внимание распознанию и изучению психофизиологических элементов, которые лежат в основе причин многих авиационных происшествий. Такие человеческие свойства, как восприятие, профессиональная мыслительная способность, умение принимать соответствующие обстановке решения, нравственность, целенаправленность, старание, утомление, снижение и потеря трудоспособности часто бывают трудно определимыми, но очень важными переменными. Даже когда они известны, их трудно измерить и документировать, и при этом следует подчеркнуть, что наличие связи между любым обнаруженным отклонением от нормы и причиной авиационного происшествия почти всегда остается на уровне предположений. Несмотря на эти трудности, необходимо приложить все усилия для исследования таких человеческих факторов и как можно более полного их описания.

5.14.9.2 Проблемы, связанные с конкретным полетом

Для группы по человеческому фактору могут представить интерес многие вопросы, не имеющие непосредственного отношения к медицине, и здесь необходима тесная связь с группой по производству полетов.

К общим проблемам такого рода относятся:

а) План полета с уделением особого внимания включаемым в него указаниям и отклонениям от должного выполнения этих указаний.

б) Бортовое оборудование, в том числе тип ВС, компоновка кабины экипажа, механизмы герметизации кабины, вентиляции и регулирования температуры.

в) Навигационные средства, в частности, степень их использования.

г) Условия полета и этап полета, сюда включается рассмотрение возможности присутствия испарений и газов от жидкостей в двигателе и топлива, а также ядовитых веществ, проникающих из грузового отсека.

д) Оценка рабочей нагрузки на экипаж в момент авиационного происшествия.

Важность этой информации для группы по человеческому фактору в основном связана с обеспечением возможности определить необходимое направление ее собственных исследований. Например, отклонение от заданной траектории полета может указать на необходимость исследования вопроса о возможном отравлении окисью углерода; при сомнениях в надежности системы герметизации может потребоваться подтвердить или исключить гипоксию как

причину авиационного происшествия. Детализация вероятных причин, связанных с ядовитыми веществами, облегчит работу авиационного токсиколога и уточнит ее направление. Такого рода вопросы подчеркивают необходимость достаточно частого проведения совещаний руководителей различных групп по расследованию для надлежащего обмена информацией.

Специальные проблемы, связанные с конкретным полетом, касаются в первую очередь тех аспектов возможного снижения функциональной пригодности по состоянию здоровья и ухудшения работоспособности членов летного экипажа, которые не могут быть обнаружены при вскрытии. Ошибки и ухудшение работоспособности экипажа могут возникать и в тех условиях, когда полет выполняется в соответствии с планом, и при появлении неожиданных условий или аварийной ситуации. Такие случаи могут объясняться следующими причинами:

а) Ошибки восприятия. Они могут быть связаны со слуховыми, зрительными, тактильными раздражителями и с раздражителями, относящимися к положению тела.

б) Ошибки суждения и толкования. В эту категорию входят неправильная оценка расстояний, неправильная интерпретация показаний приборов, непонимание указаний, сенсорные иллюзии, дезориентация, провалы в памяти и т.п.

в) Ошибки реакции. Эти ошибки связаны, в частности, с распределением времени и координацией нервно-мышечной деятельности и техники пилотирования.

Группа по человеческому фактору должна тщательно отделять предположения от подлинных доказательств. Всякий раз, когда это возможно, фактические доказательства должны представляться до того, как причина авиационного происшествия будет приписана психо-физиологическому фактору. Например, может существовать предположение, что пилот был особенно раздражителен во время полета, однако повторное прослушивание записи его переговоров в полете может дать гораздо более полную информацию о том, действовал ли этот фактор во время авиационного происшествия.

5.14.10 Резюме

Состав группы по человеческому фактору должен определяться с учетом типа авиационного происшествия и той информации, которую предполагается получить в результате анализа человеческого фактора. Участие специалистов по авиационной медицине является наиболее ценным в тех случаях, когда после авиационного происшествия в живых остается большое число людей,

находившихся на борту ВС, а помощь патолога требуется всякий раз, когда имеются погибшие.

При расследовании авиационного происшествия и особенно такого происшествия, в результате которого погибли все находившиеся на борту ВС лица, получение патологоанатомических данных составляет существенную часть технического расследования, и председатель комиссии должен принять меры к тому, чтобы получение важной информации не было принесено в жертву интересам социологического и судебно-правового характера, требующим быстрого опознания и захоронения тел. Для этого следует, по возможности, воспользоваться услугами патолога, знакомого со спецификой расследования авиационных происшествий, который мог бы координировать выполнение двух взаимозависимых функций – расследование и опознание.

Основная цель патолога должна состоять в том, чтобы получить информацию о причине авиационного происшествия, последовательности событий при авиационном происшествии и последствиях авиационного происшествия путем исследования тел погибших членов летного экипажа, бортпроводников и пассажиров. Одновременно с проведением этого расследования автоматически поступают данные, касающиеся опознания жертв авиационного происшествия и имеющие судебно-медицинское значение, особенно если исследование каждого тела проводится объединенными усилиями патолога, сотрудников правоохранительных органов, одонтологов, рентгенологов и т.д.

В большей степени проведению патологоанатомических исследований будет содействовать осуществленное заранее надлежащее планирование действий, особенно в отношении сбора тел и обеспечения достаточно вместительных холодильных установок. При отсутствии таких планов председатель комиссии должен обеспечить наличие средств и оборудования, которые позволят патологу выполнить следующие минимальные требования с учетом целей расследования, а также судебно-медицинских и социологических интересов:

i) опознание и полное исследование тел погибших членов летного экипажа, находившихся в кабине экипажа;

ii) полное внешнее исследование всех погибших;

iii) опознание бортпроводников и сравнение их с пассажирами;

iv) минимальное внутреннее исследование (аутопсия) всех жертв с целью:

а) установления причины смерти;

б) выявления серьезного заболевания, которое могло повлиять на вероятную продолжительность жизни, и

в) оценка повреждений, причиненных силами отрицательного ускорения:

–сердечно-сосудистой системе, печени и диафрагме;

–голове, грудине, позвоночнику и тазу;

г) отбор образцов крови у всех погибших для исследования на карбоксигемоглобин;

д) отбор образцов легких у всех погибших для установления характера смерти.

Опытный патолог обычно истолковывает полученные им данные с осторожностью. Со своей стороны, руководитель группы по человеческому фактору и председатель комиссии должны следить за тем, чтобы получение патологоанатомических данных рассматривалось, как составная часть расследования в целом и чтобы они были полностью увязаны с данными, полученными остальными членами группы по человеческому фактору и другими группами. Опыт показал, что решение этой задачи значительно облегчается, если патолог присутствует на периодических совещаниях-инструктажах, проводимых председателем комиссии.

5.15 РАССЛЕДОВАНИЕ ДИВЕРСИИ, СОВЕРШЕННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ

5.15.1 Общие положения

В течение последних десятилетий ученые, занимающиеся расследованием авиационных происшествий, стремились установить факт применения взрывного заряда на борту ВС, разбившихся при загадочных обстоятельствах. Был накоплен значительный опыт в области исследования обломков и получения научных данных с помощью различных аналитических методов. Ниже приводится обзор главных из этих методов. В частности, здесь представлены данные исследования ряда повреждений, связанных с применением взрывчатых веществ, с помощью металлографического анализа и сканирующего электронного микроскопа. Рассматривается (хотя и не подробно) ряд вопросов, относящихся к надежности полученных данных. Описывается получение судебных доказательств, касающихся различных неметаллических материалов, с которыми приходится сталкиваться время от времени, а также используемые при этом физико-химические методы исследования. Подчеркивается необходимость осторожного толкования результатов исследования превратившихся в клочья тканей одежды как возможных признаков, указывающих на диверсию с применением взрывчатых веществ на борту ВС в полете, когда результаты исследования сравниваются с результатами аналогичных исследований в ходе расследования точно установленной диверсии. Указываются уровни выявления наличия взрывчатых веществ при применении различных хроматографических методов анализа, разработанных в настоящее время. Обращается особое внимание на важность

результатов металлодетекторного и рентгенографического исследования трупов и багажа с целью обнаружения металлических осколков.

5.15.2 Получаемые расследователем данные

5.15.2.1 Вещественные доказательства на месте происшествия

Очень большое значение имеет техническое расследование, проводимое специалистами на месте авиационного происшествия. При данных обстоятельствах, в частности при подозрении на диверсию с применением взрывчатых веществ, являются особенно ценными знания и опыт расследователя, поскольку именно на этой стадии расследования можно получить наибольшее количество вещественных доказательств, подлежащих сбору и сохранению для дальнейших лабораторных исследований.

Когда более 50 тонн обгоревших обломков разбросаны на территории, простирающейся на многие мили в малонаселенном районе или когда их приходится собирать буквально по крохам, на первых этапах расследования полученные данные мало что могут сказать о возможной причине авиационного происшествия. Перед тем, как сделать вывод о том, что сообщения о взрыве, который видели или слышали свидетели, не имеет никакого отношения к серьезному отказу бортовых систем или силовых установок, расследователь должен тщательно и непредвзято изучить все имеющиеся данные. Например, при разрушении диска высокоскоростной турбины может возникнуть звук, похожий на взрыв.

Иногда шрапнелеподобные частицы металла проникают в крылья или фюзеляж и могут вызвать пожар, последствия которого могут быть приняты за последствия взрыва. Однако детальный осмотр, проведенный опытным специалистом, сможет выявить различия между последствиями пожара и последствиями взрыва использованного в целях диверсии устройства.

Часто свидетели говорят о взрыве и в тех случаях, когда происходит разрушение конструкций ВС при полете на большой скорости в результате чрезмерных нагрузок или усталости металла, а имеющие при этом место шум и выделение дыма и паров топлива еще более убеждают их в этом.

В некоторых (редких) случаях удар молнии также может причинить локальное «взрывного» типа повреждение, особенно если имеются изъяны в металлизации конструкций ВС. Обычно удар молнии не вызывает большого или катастрофического повреждения, однако при этом может возникнуть пожар или взрыв топливных баков при низком давлении, если используется топливо с низкой температурой вспышки, остатки которого выводятся наружу у законцовок крыла, куда чаще всего попадают молнии. В таком случае на крайних точках ВС обычно остается след (на входе или выходе) от

электрического разряда.

Если имеется возможность осмотреть обломки ВС после авиационного происшествия, среди них можно обнаружить вещественное доказательство наличия умышленно установленного и приведенного в действие взрывного устройства, имеющие четкие характерные особенности или отличительные признаки.

Детонация современного взрывчатого вещества, характеризующегося большой силой взрыва, может придать движению частиц такую скорость которая, по-крайней мере первоначально, превышает $7x10^3$ м/сек, в результате чего достаточно большие частицы глубоко проникают в конструкции ВС, и даже очень маленькие частицы могут глубоко проникать в мягкие материалы, например, в обивку кресел и человеческие тела. Разрушения с разлетом обломков при отказе какой-либо бортовой системы или силовой установки не могут разогнать частицы до такой скорости. При этом могут быть обнаружены обуглившиеся и почерневшие места, «оспины», т.е. небольшие углубления на поверхности металла или порезы мягких материалов, нанесенные движущимися с большими скоростями частицами, и все они свидетельствуют о весьма необычных обстоятельствах.

Сам факт взрыва на участке, где нет работающих механизмов и систем наддува, могущих вызвать такой взрыв, уже говорит сам за себя. Определение траектории полета частиц с помощью линейки, бечевки или проволоки может иногда помочь в определении места взрыва. Довольно часто в результате последовательного скрупулезного осмотра можно обнаружить части детонатора или часового механизма, проникшие в конструкцию, обивку или оболочку внутреннего оборудования кабины, чемодан, груз или тело. Такие данные, с какими бы мелкими деталями они не были связаны, являются очень ценными и могут оказаться решающими. Важно произвести осмотр тел, одежды и чемоданов. Любое указание на возможность взрыва, например, расщепление или оплавление пластмассовых волокон, является важным, и материалы с такими следами должны быть сохранены для исследования.

В ходе исследования с применением новейших методов в химической лаборатории такие материалы могут дать ключ к определению типа использовавшегося взрывчатого вещества. Следует сохранить для последующего исследования любой материал как металлический, так и неметаллический, который выглядит необычно и который невозможно отождествить с материалом какой-либо части ВС, поскольку конструкция и внешний вид часовых механизмов также могут быть бесконечно разнообразны. Во всех случаях необходимо обеспечивать максимальную гарантию сохранности всех образцов.

5.15.2.2 Самописец полетных данных

В настоящее время большинство типов ВС, которые выполняют коммерческие пассажирские перевозки, оснащаются самописцами полетных данных и бортовыми речевыми самописцами. Самописец полетных данных (далее самописец) сконструирован и установлен таким образом, чтобы обеспечить его выживаемость даже после сильного удара, пожара и воздействия жидкой среды.

Записи самописцев позволяют экспертам восстановить обстоятельства, непосредственно предшествующие авиационному происшествию, а это дает возможность устранить ряд возможных причин авиационного происшествия, однако они не дают конкретного указания на то, что на борту ВС произошел взрыв. Для того, чтобы оптимально использовать хранимую в самописцах информацию, председатель комиссии должен считать обнаружение самописца полетных данных одной из первоочередных целей своей деятельности и обеспечить скорейшее использование его записей.

Внезапное прекращение записей полетных данных, иногда сопровождаемое кратковременным резким изменением записываемых параметров, всегда объясняется отключением питания ввиду обрыва кабелей электропитания. Такой обрыв может быть вызван повреждением конструкций планера или срабатыванием взрывного устройства. Наличие отрицательного или положительного (по отношению к норме) большого зубца перегрузки наблюдалось в момент отключения питания в тех случаях, когда был установлен факт взрыва на борту. Этот зубец отличается по форме и времени от зубца, связанного с турбулентностью в полете, и он вызывается, по-видимому, очень сильной вибрацией датчика ускорения, который обычно устанавливается на конструкции планера вблизи центра тяжести ВС. Положение этого анормального зубца перегрузки покажет точное время события, поэтому эти данные наряду с данными об относительной высоте, скорости, курсе, тангаже и т.п. будут очень полезными для расследователей в процессе оценки других аспектов.

5.15.2.3 Бортовой речевой самописец

В некоторых (редких) случаях записи речевого самописца, производимые в кабине экипажа с помощью нескольких микрофонов, явились ключом к пониманию событий, имевших место непосредственно перед инцидентом. Например, таким ключом послужили замечания членов экипажа или продолжающийся в течение каких-нибудь миллисекунд и создающий перегрузку на записывающей аппаратуре шум взрывной волны, возникшей в результате срабатывания взрывного устройства. С помощью ненаправленных микрофонов могут быть записаны в кабине экипажа звуковые

предупредительные сигналы, например, гудки, звонки и т.п., которые могут означать внезапную разгерметизацию кабины, пожар в двигателе и прочие повреждения.

Дым и токсические пары, образующиеся при пожаре, могут иметь катастрофический эффект, и в таких случаях запись голосов членов экипажа может послужить важным ключом к определению окончательной причины потери управления. Когда результаты предварительного расследования подтверждают мнение о том, что имел место диверсионный акт с применением взрывчатых веществ, считывание и анализ данных речевого самописца должны производиться экспертами, предпочтительно имеющими опыт в области анализа параметров, записанных на борту ВС, ставших объектом диверсионных актов с применением взрывчатых веществ.

5.15.2.4 Важные характеристики повреждения поверхности

Как правило, разрывы металла, вызванные взрывом, отличаются по своему характеру от разрывов, вызванных чрезмерным напряжением или нагрузками, возникающими при ударе о землю. В целом обломкам, которые находят на месте авиационного происшествия, не свойственны раздробление металла на многочисленные мелкие осколки и наличие мельчайших углублений на его поверхности. Размер и характеристики таких осколков, часто имеющих загнутые края и отслаивающуюся поверхность с «оспинами» и следами сильного нагрева, играют важную роль в процессе поиска доказательств, хотя та или иная поврежденная поверхность сама по себе еще не может служить убедительным доказательством того, что на борту ВС был произведен взрыв. Следует устанавливать источник всех вызывающих подозрение осколков и сохранять их с целью последующего лабораторного исследования.

Если на борту ВС, находящегося в полете, происходит сильный взрыв, характер и последовательность разрушения его различных частей обычно бывают очень сложными и совершенно нелогичными с точки зрения нормального аэродинамического перенапряжения. Естественно, прежде чем выдвинуть предположение о взрыве, устроенном с целью диверсии, необходимо исключить конструкцию ВС и его двигатели как возможную причину повреждений, причиненных частям конструкции и всему остальному на борту.

5.15.2.5 Аутопсия и рентгенографическое исследование

После того, как расследователь получит вещественные доказательства, подтверждающие предположение, что на борту произошел взрыв, необходимо приложить все усилия для того, чтобы провести рентгенографическое исследование всех погибших и получивших телесные повреждения, а затем

ограниченное вскрытие трупов с целью обнаружения и удаления всех инородных тел. С самого начала необходимо обеспечивать тесную связь между медицинской группой, патологами и/или следователем, причем им следует объяснить цель установления такой связи. При этом часто бывает необходимо наладить сотрудничество с юридическими структурами и органами МВД. На этом этапе особенно необходимо проявлять дипломатичность и такт. Желательно, чтобы патолог, исходя из своих возможностей, помогал или присутствовал при рентгенографическом исследовании жертв происшествия. В ходе дальнейшего детального исследования большую пользу могут принести фотоснимки, желательно цветные.

Значительную помощь могут оказать патологоанатомические исследования, проводимые с целью поиска следов воздействия взрыва на барабанные перепонки, выявления повреждения легких в результате избыточного давления, необычных и сильных травм, нетипичных для травм, получаемых при ударе ВС о землю. Полезно также провести осмотр кожных тканей жертв с целью обнаружения следов проникновения горячих частиц, ожогов от взрыва, «черных точек» и т.п.

Все обнаруженные частицы следует сохранить в том виде, в каком они обнаружены (без какой-либо очистки или промывки) для последующего лабораторного исследования. Иногда игнорируется тот факт, что жидкости, используемые для предотвращения процесса гниения органических остатков на извлеченных из тел металлических предметах, особенно жидкости, содержащие формальдегид, могут вызвать усиленную коррозию поверхности этих предметов во время их транспортировки и хранения, что может привести к утрате ценных данных, относящихся к топографии следов предполагаемого взрыва. Для выше указанной цели больше подходит медицинский спирт. Следует также избегать при транспортировке исследуемых предметов пользования щипцами и другими инструментами из твердых материалов, которые также могут помешать сохранению отметок и других следов на поверхности этих предметов.

Вполне может случиться и так, что в ходе исследования результатов аутопсии не будет обнаружено доказательств, подтверждающих наличие взрыва, вследствие того, что жертвы авиационного происшествия находились вне зоны воздействия взрывного устройства или были защищены от этого воздействия конструкцией ВС. Тем не менее нельзя переоценить значение рентгенографического исследования и аутопсии на первых этапах расследования авиационного происшествия, когда имеется подозрение, что причиной этого происшествия была диверсия с применением взрывного устройства. Полученные в результате исследования трупов данные, какими бы незначительными они не казались, в ходе их проверки в лаборатории судебной медицины и с помощью металлографического и химического анализов могут оказаться решающими.

5.15.2.6 Определение предметов

При сборе предметов, представляющих потенциальный интерес для расследования, необходимо помнить о том, что аналогичные предметы, найденные неподалеку от места авиационного происшествия, но не отнесенные к списку указанных выше предметов, должны включаться в качестве контрольных образцов в целях проведения сравнения. Это особенно касается тканей, проводки, багажа и предметов одежды. Если на месте авиационного происшествия не окажется криминалиста, который мог бы определить предметы, представляющие интерес с точки зрения поиска доказательств взрыва на борту или взять пробы с соответствующих поверхностей с помощью ватных тампонов и растворителя с целью обнаружения сохранившихся следов взрывчатого вещества, расследователь должен обеспечить сохранность ваты, растворителя и всех прочих использовавшихся для вышеуказанной цели предметов, должным образом промаркировав и запечатав их в нейлоновые мешочки.

Эффективным методом определения следов и признаков взрывчатых веществ в последнее время является использование различных детекторов взрывчатых веществ. Причем малогабаритность указанных детекторов позволяет их использовать прямо на месте авиационного происшествия, при этом возможен отбор с помощью тест-объектов проб с различных поверхностей и их сохранение для дальнейших лабораторных исследований.

Во время последующего разбирательства обстоятельств данного авиационного происшествия, основанного на результатах лабораторных исследований взрывчатых веществ, в суде может потребоваться представить доказательства непрерывности процесса расследования. Для того, чтобы избежать возникновения трудностей на более позднем этапе расследования, расследователи должны позаботиться о том, чтобы тщательно велись записи, касающиеся происхождения представленных в качестве вещественных доказательств предметов, их хранения и передачи для криминалистического исследования, а также обеспечить оформление всей необходимой документации и получений подписей на всех этапах их передачи из одного места в другое.

5.15.3 Результаты исследования металлических объектов

5.15.3.1 Общие положения

Действие взрывчатых веществ основано на их химическом распаде со скоростью, значительно превышающей скорость звука, и характеризуется созданием фронта реакции, который обеспечивает распространение газов с

очень высокой температурой и под очень большим давлением. Этот чрезвычайно быстро протекающий процесс, известный как детонация или взрыв, высвобождает большое количество энергии, связанной с фронтом реакции. Детонация бризантного взрывчатого вещества, применяемого в военных целях, поражает наиболее интенсивные и очень быстро протекающие процессы, оставляющие на металле след, который можно позитивно определить в ходе соответствующего исследования.

При взрыве наблюдается наличие одной или более из следующих особенностей:

а) образование большого числа мелких осколков, относящихся к корпусу взрывного устройства;

б) деформация материалов, находившихся вблизи источника взрыва, под влиянием быстро действующих нагрузок;

в) образование таких четко различимых признаков на поверхности металла, как «оспины» и/или эффект «разгара»;

г) образование разрывов характерных рисунков.

5.15.3.2 Осколки

Чтобы взрывное устройство было эффективным, его не обязательно заключать в жесткий металлический корпус, но при наличии последнего расширяющиеся горячие газы разрушают его и направляют полет осколков наружу как бы из точечного источника. В целом, чем выше скорость детонации, тем мельче осколки. Эти осколки лишь слегка деформируются, если скорость их полета гасится относительно медленно при попадании, например, в мягкие подушки кресел, человеческие тела или чемоданы. В ходе предшествующих расследований все эти три вида объектов попадания оказались ценными источниками информации. Полная потеря характеристик взрыва редко вызывается последующим ударом о деревянные, пластиковые и даже металлические поверхности.

Обнаруживаемый осколок обычно находится на дне обуглившейся полости и свидетельствует, особенно если вместе с ним там находят куски полиуретанового пенопласта от подушек кресел, о высокой скорости при ударе. В момент удара осколки часто бывают нагреты до такой степени, что они оплавляют окружающий пластмассовый материал.

5.15.3.3 Характеристики поверхности осколков

В результате исследования как осколков, образуемых при контролируемом взрыве в лаборатории, так и предметов, доставленных с мест реальных авиационных происшествий, был отмечен ряд разнообразных особенностей. К микроособенностям относятся загнутые края осколков, эффект «разгара» и «оспины» на поверхности, которые вместе с загнутыми краями

осколков являются более распространенными.

5.15.3.4 Эффект «разгара»

Так именуется эффект, который заключается в оплавлении и эрозии металлической поверхности, вызываемых образованными при взрыве горячими газами. Этот эффект наиболее часто наблюдается на внутренних поверхностях стволов после чрезмерно продолжительной стрельбы, поэтому он хорошо документирован и изучен.

5.15.3.5 «Оспины» на поверхности

Их можно наблюдать на поверхностях осколков, образуемых вблизи точки детонации. Считается, что «оспины» образуются в результате столкновения с поверхностью высокоскоростных частиц частично сгоревшего взрывчатого вещества и/или спекшегося постороннего вещества, находившегося между взрывным зарядом и материалом-«свидетелем». В контролируемых условиях производились взрывы коммерческого взрывчатого вещества, основанного на нитроглицерине, и пластикового взрывчатого вещества, применяемого в военных целях, помещенных в алюминиевые корпуса, причем было отмечено, что «оспины» образовали только осколки от пластикового взрывчатого вещества.

5.15.3.6 Загнутые края

Этот эффект получается только при взрыве и считается результатом выброса горячих газов, частично расплавляющих и загибающих острые края осколка в направлении, обратном движению газов. Края осколков становятся совершенно ровными, без следов разлома и трещин.

Трудно предположить какой-либо другой способ образования таких осколков, кроме взрыва. На частицах имеются следы интенсивного нагрева, отложения химических веществ и деформации под влиянием быстро действующей нагрузки. Хотя могут быть найдены аналогичные на первый взгляд осколки, их изучение под электронным микроскопом показывает совершенно различные характеристики поверхности. Под воздействием режущего инструмента образуются параллельные борозды, напоминающие в совокупности вспаханное поле. Результаты экспериментальных лабораторных исследований, в ходе которых в результате взрыва образовывались мелкие осколки, полностью согласуются с данными реальных криминалистических исследований.

Происхождение небольших частиц металла, имеющих следы «разгара», «оспин» и загнутые края, может связываться только с взрывом, причем стоит отметить полную согласованность данных реальных криминалистических

исследований и результатов лабораторных экспериментов.

5.15.4 Структура и состав осколков

5.15.4.1 Двойникование

Помимо эффектов на поверхности, вызываемых взрывом, существуют такие эффекты, связанные с деформацией, которые являются результатом воздействия быстро действующей нагрузки при нормальных температурах. При нормальной продолжительности нагрузки металлы обычно деформируются в результате действия обычных механизмов, связанных с движением смещения. Однако ввиду того, что этот процесс приводится в действие термически при быстро действующей нагрузке, времени для полного протекания процесса недостаточно, и в некоторых металлах деформация принимает форму двойникования (двойникового срастания кристаллов).

Для меди и железа этот эффект хорошо документирован и считается надежным доказательством взрыва на борту.

Иногда этот эффект можно обнаружить на компонентах ВС, находившихся рядом с эпицентром взрыва, но не на осколках корпуса взрывного устройства. Однако ввиду того, что этот эффект встречается редко, поиски «двойников» с помощью оптического микроскопа требуют настойчивости.

5.15.4.2 Перекристаллизация

Иногда осколок подвергается столь сильной деформации, что при этом он разогревается до очень высокой температуры, в результате чего происходит перекристаллизация структуры. Поскольку осколки или частицы обычно имеют небольшие размеры и быстро охлаждаются, размеры зерен чрезвычайно малы и составляют, как правило, 1-3 μ (микрон). У выпускаемых промышленностью мягких сортов стали размер зерен составляет 50 μ и более. Очень мелкие зерна наблюдались как в ходе экспериментов, так и при практическом расследовании. Зерна такого размера можно получить либо с помощью специальной термомеханической обработки, либо (чаще) с помощью ингибиторов роста зерен.

В силу этих причин мелкозернистость может рассматриваться только как возможность (а не окончательное подтверждение) нагрева в результате взрыва.

5.15.4.3 Состав

Обнаружение осколков материала, отличающегося по составу от любых материалов, используемых для изготовления конструкций ВС, является еще

одним важным доказательством взрыва внесенного на борт ВС какого-либо устройства. В ходе криминалистических исследований находили осколки низколегированной стали. Иногда для доказательства инородности материала, из которого предположительно был изготовлен корпус взрывного устройства, приходится проверять все материалы, используемые при изготовлении данного ВС.

5.15.4.4 Повреждение планера – адиабатический срез

Адиабатический срез имеет место тогда, когда возникшая в результате пластической деформации высокая температура не имеет достаточного времени для рассредоточения. Это приводит к микроструктурным изменениям стали, а также титановых, медных и алюминиевых сплавов. Необходимым условием образования адиабатического среза является локальный характер деформации, наличие больших нагрузок и большая скорость деформации. Такие условия имеют место при попадании снаряда в цель и образовании осколков при взрыве.

Однако, при благоприятных условиях адиабатический срез может возникать при скоростях порядка 160 м/сек, хотя нижний предел еще не установлен. Следовательно, хотя обнаружение зон адиабатического среза является весьма важным свидетельством, окончательным подтверждением взрыва оно служить не может.

5.15.4.5 Кратерообразные следы ударов

Наличие кратерообразных углублений, поверхность которых почернела, может означать возникновение пожара уже после образования этих углублений. Удар о конструкцию планера ВС осколков корпуса небольшого взрывного устройства может быть столь сильным, что при этом образуются глубокие выбоины с разбросом расплавленного металла по поверхности. Можно подсчитать, что для того, чтобы расплавиться, осколок должен двигаться со скоростью, превышающей 1000 м/сек. Следовательно, присутствие такого эффекта служит надежным доказательством произошедшего на борту ВС взрыва.

5.15.5 Химический анализ материалов

5.15.5.1 Роль криминалиста

Обычно роль криминалиста при осмотре обломков после взрыва состоит в том, чтобы из всей огромной массы обломков отобрать осколки, оставшиеся после применения взрывного устройства промышленного или самодельного

изготовления. При этом осуществляются поиски осколков батареи, часового механизма, проводки, скрепляющих лент и корпуса заряда. Обычно имеются и другие данные, подкрепляющие версию о взрыве, поэтому криминалист должен сосредоточить свое внимание на определении компонентов взрывного устройства и взятия проб с помощью тампонов и растворителя как подготовительный этап определения использованного взрывчатого вещества с помощью химических средств.

У криминалиста, осматривающего обломки ВС, должен быть совершенно иной подход, поскольку он вопреки основанным на слухах показаниям может и не предполагать, что взрыв, т.е. приведение в действие взрывного заряда, имел место на борту ВС. В этих случаях криминалист должен искать следы повреждений, похожих на повреждения, зафиксированные при взрыве на земле, и использовать эти следы в качестве отправного пункта для своего расследования, причем в ходе этого расследования он не должен игнорировать альтернативные объяснения, касающиеся исследуемых данных. Помимо указанных выше эффектов, имеющих значение с точки зрения анализа металлических объектов с целью обнаружения доказательств взрыва, можно также обобщить и предложить для исследования повреждения наиболее вероятных неметаллических объектов воздействия взрыва, например:

а) сильно разорванные вплоть до распада на отдельные волокна тканые материалы;

б) небольшие отверстия в пластмассовых панелях;

в) необычные повреждения и обесцвечивание шторок или обивки кресел;

г) сильно поврежденные чемоданы и т.п. вблизи большого числа других аналогичных предметов, имеющих сравнительно мало повреждений.

Ни одна из указанных выше особенностей сама по себе не может служить характерным доказательством взрыва, однако при тщательном и скрупулезном исследовании можно получить много ценной информации, и примеры этого приводятся в последующих разделах.

5.16 ПЛАНИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.16.1 Общие положения

5.16.1.1 Если председатель комиссии устанавливает, что конкретные компоненты требуют исследования или испытания специалистами, необходимо иметь в виду, что законодательство некоторых государств может запрещать удаление тех или иных частей обломков без официального согласия на то правоохранительных органов. В отношении компонентов, требующих проведения разрушающего испытания, может оказаться целесообразным получить письменную санкцию, как со стороны владельца ВС, так и со стороны страховой фирмы.

5.16.1.2 Иногда возникает необходимость в отправке какой-либо детали или деталей поврежденного ВС на техническое исследование или испытание в другое государство. В соответствии с Приложением 9 к Конвенции ИКАО *«Упрощение формальностей»* каждое заинтересованное государство должно обеспечивать незамедлительную доставку такой детали или деталей. Аналогичным образом, заинтересованные государства должны упрощать процедуру возвращения такой детали или деталей в государство, проводящее расследование.

5.16.1.3 Исследования, проводимые специалистами, могут включать исследование отказавшей детали с помощью сканирующего электронного микроскопа, проведение химического анализа, испытания систем и летного испытания. Для проведения лабораторных исследований и испытаний, как правило, требуется специальное оборудование, которое отсутствует в полевых условиях и часто не входит в оснащение предприятия по техническому обслуживанию ВС. Следует рассмотреть возможность использования технических мощностей фирмы-изготовителя соответствующих компонентов, которая располагает специальным оборудованием и квалифицированным персоналом.

5.16.1.4 При проведении лабораторных исследований не следует ограничиваться стандартными испытаниями. Помимо испытания на соответствие установленным техническим требованиям, иногда возникает необходимость в установлении фактических характеристик образца (металла, материала, топлива и масла). В отдельных случаях необходимо разрабатывать специальные испытания, позволяющие в максимальной степени проверить возможности компонента. Широкий набор специального испытательного оборудования позволяет моделировать различные отказы, и пределом здесь может быть только изобретательность расследователей.

5.16.1.5 Когда расследователи отправляют отказавшие детали или компоненты на лабораторные испытания, они должны обеспечивать как можно больше информации относительно обстоятельств, способствовавших отказу

таких деталей или компонентов, включая их собственные предположения. Представленная расследователем информация должна служить для специалиста только руководящим указанием, и он должен, тем не менее, изучить все соответствующие аспекты. Недостаточно, чтобы расследователь направлял части на специальные исследования, сопроводив их кратким указанием «для проведения испытаний». Расследователь должен представить подробную информацию о соответствующей части или компоненте, охватывающую такие аспекты, как:

а) дата установки на ВС;
б) общее время наработки;
в) общее время наработки после капитального ремонта или осмотра;
г) отмеченные предыдущие недостатки; и
д) любые другие сведения, которые могут пролить свет на то, каким образом и почему произошел отказ детали или компонента.

5.16.1.6 Для сохранения доказательств важно проявлять осторожность при извлечении из обломков отказавших деталей и компонентов, требующих специального исследования. Механические, электрические, гидравлические и пневматические системы должны извлекаться в составе возможно более крупных секций. Соответствующие секции желательно разбирать, а не разрезать. Следы краски, которые часто чрезвычайно важны при расследовании авиационных происшествий в результате столкновений и отказов в полете, необходимо сохранять. Это относится также к следам гари и копоти.

5.16.2 Практические организационные меры

5.16.2.1 Выбор организации зависит от характера специальных исследований и типа подлежащих испытаниям компонентов и систем. Расследователь должен быть уверен в том, что выбранная организация обладает возможностями для проведения необходимых исследований и испытаний. Для того чтобы руководство организации могло спланировать испытания и выделить персонал и оборудование, контакты с ним необходимо устанавливать как можно раньше.

5.16.2.2 При отборе систем и компонентов на специальное исследование и испытание желательно прилагать к ним как можно больше компонентов систем, например, проводку, реле, управляющие клапаны и регуляторы. Информация, получаемая при испытаниях отдельного компонента, касается только работы данного конкретного агрегата, в то время как источником проблемы может быть один из связанных с ним компонентов. Наиболее ценные результаты испытаний достигаются при использовании максимального числа компонентов системы.

5.16.2.3 Каждый компонент должен снабжаться биркой, на которой указаны наименование детали, ее номер, серийный номер и обозначение авиационного происшествия. Расследователь должен иметь перечень, описание и фотографии всех компонентов, подлежащих испытаниям; до тех пор, пока компоненты не будут готовы к отправке, они должны храниться в защищенном месте.

5.16.2.4 Компоненты следует упаковывать таким образом, чтобы свести к минимуму возможность их повреждения при перевозке. Особое внимание следует уделять защите поверхностей разрушения, используя для этого соответствующий упаковочный материал, позволяющий предотвратить повреждение этих поверхностей при соприкосновении сопрягающихся частей между собой или с другими частями.

5.16.2.5 Силовые установки следует, по возможности, перевозить в предназначенных для них специальных рамах или контейнерах. Прочие тяжелые компоненты, такие, как силовые приводы системы управления, винтовые подъемники стабилизатора и силовые цилиндры, следует упаковывать в защитный оберточный материал и помещать в отдельные деревянные контейнеры. Внутри контейнеров следует устанавливать колодки или крепеж, препятствующие перемещению компонентов во время перевозки. Более мелкие и легкие компоненты можно перевозить аналогичным образом по несколько штук в одном ящике, но таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом. Очень легкие компоненты можно упаковывать в коробки из толстого гофрированного картона с достаточным количеством упаковочного материала для того, чтобы избежать их повреждения при грубом обращении во время перевозки. Все ящики и коробки должны быть соответствующим образом промаркированы расследователями, которые должны также составлять для каждого контейнера инвентарную опись.

5.16.2.6 Исследования, связанные с расследованием авиационного происшествия, проводятся организацией-исполнителем исследований и, при необходимости, с участием заинтересованных организаций.

5.16.2.7 Организациями-исполнителями исследований, а также организациями-соисполнителями могут быть научно-исследовательские организации, организации разработчики, изготовители и эксплуатанты авиационной техники, ремонтные организации и др.

5.16.2.8 Организация-исполнитель исследований определяется комиссией по расследованию авиационного происшествия.

Если ВС или его агрегаты, представляющие интерес для расследования, изготовлены в другом государстве и есть необходимость в проведении исследований в организациях этого государства, то решение о проведении таких исследований принимается комиссией по согласованию с уполномоченным представителем государства изготовителя, разработчика, регистрации или эксплуатанта.

5.16.2.9 Основанием для проведения исследований является техническое задание комиссии по расследованию авиационного происшествия. В техническом задании подробно указывается цель проведения исследований, а, при необходимости, и организации-соисполнители, с участием которых должны быть проведены исследования.

К техническому заданию прикладывается справка с изложением в необходимом объеме обстоятельств авиационного происшествия, данных о ВС и объекте исследования, их ремонте и техническом обслуживании.

5.16.2.10 Организации-соисполнители определяются организацией-исполнителем с учетом предложений комиссии по расследованию, изложенных в техническом задании.

Объекты, подлежащие исследованию, направляются в адрес организации-исполнителя не позднее 15 суток с момента принятия решения об исследовании, при этом сроки проведения исследований не должны превышать:

а) по отдельным деталям и агрегатам - 45 суток;

б) по исследованиям двигателей и комплексным исследованиям - 60 суток.

5.16.2.11 По получении объекта для проведения исследований, организация-исполнитель определяет дату начала исследований и направляет уведомление об этом организациям-соисполнителям с приглашением принять участие в исследованиях.

Срок начала исследований должен определяться с учетом возможности прибытия представителей организаций-соисполнителей. Этот срок не должен превышать 5 суток с момента получения объекта.

В случае неприбытия представителей организаций-соисполнителей к указанному сроку организация-исполнитель проводит исследования самостоятельно.

Исследования проводятся под контролем комиссии по расследованию по согласованным с представителями организаций-соисполнителей планам (программам) и методикам, которые представляются в комиссию для сведения.

5.16.2.12 Специалисты организаций-соисполнителей, принимающих участие в исследовании, имеют право:

а) высказывать свои предложения по порядку, методике и объему проведения исследований;

б) участвовать в проведении исследований и знакомиться со всеми относящимися к ним материалами;

в) принимать участие в обсуждении хода исследований и их результатов;

г) подписывать отчет или прилагать к нему свое аргументированное мнение, которое является неотъемлемой частью заключения.

5.16.2.13 Организация-исполнитель, при необходимости, имеет право дополнительно привлекать к исследованию через соответствующих

руководителей специалистов научно-исследовательских организаций, промышленности, ремонтных и эксплуатационных организаций для получения необходимых материалов, документов или консультаций.

5.16.2.14 В случае, если организация-исполнитель не имеет технических возможностей для выполнения работ по отдельным пунктам программы исследований, такие работы по ее заявке могут быть проведены другими организациями на их базе с участием представителей организации-исполнителя исследования.

Согласование объема, места и сроков проведения исследования в этом случае возлагается на организацию-исполнителя исследования.

5.16.2.15 Исследования объектов авиационной техники и расшифровка записей бортовых самописцев при расследовании авиационных происшествий с иностранными ВС на территории Республики Беларусь проводятся на базе соответствующих организаций Республики Беларусь.

При отсутствии технической возможности проведения этих работ в Республике Беларусь они могут быть выполнены в другом государстве с обязательным присутствием уполномоченных представителей комиссии по расследованию авиационного происшествия. Организация таких исследований осуществляется по согласованию с полномочным органом в области расследования соответствующего государства.

5.16.2.16 Организации, проводящие по заданию комиссии по расследованию авиационного происшествия исследования, несут ответственность в установленном порядке за их сроки, качество и объективность.

5.16.2.17 По результатам исследований составляется отчет, который подписывается участниками исследований, утверждается руководителем организации-исполнителя и направляется в комиссию по расследованию.

5.16.2.18 Отчет по результатам исследований является неотъемлемой частью материалов расследования. Окончательный отчет по расследованию составляется с учетом результатов исследований по их завершении. Утверждать и публиковать Окончательный отчет до получения отчета по результатам исследований не разрешается.

Полные материалы исследований, включающие техническое задание комиссии, программу проведения исследований, специально разработанные методики и все рабочие материалы (протоколы испытаний, замеров, лабораторных анализов и т.д.) прикладываются к экземпляру отчета по результатам исследований, хранящемуся в организации-исполнителе исследований.

5.16.2.19 Объекты авиационной техники, прошедшие исследования, хранятся в головной организации-исполнителе исследований в течение 3-х месяцев после утверждения Окончательного отчета по результатам расследования.

По истечении указанного срока, по объектам, связанным с авиационным происшествием, направляется запрос владельцу ВС на утилизацию объектов.

Авиационная организация - владелец ВС согласует вопрос об утилизации с правоохранительными органами, проводившими следствие, и сообщает о принятом решении организации-исполнителю исследований.

Уничтожение объектов, связанных с авиационными происшествиями и прошедших исследование, без разрешения владельца ВС, согласованного с правоохранительными органами, запрещается.

Носители полетной информации бортовых самописцев вместе с тарировочными (градуировочными) данными хранятся в организации-исполнителе исследований постоянно.

5.16.2.20 Если проведение исследований и испытаний авиационной техники не закончено на момент завершения полевого этапа, председатель комиссии имеет право по согласованию с органом, назначившим комиссию по расследованию, после завершения всех необходимых действий на месте авиационного происшествия перенести работу комиссии на базу другой организации или органа, назначившего расследование.

5.16.3 Записи и результаты испытаний

5.16.3.1 Персонал организации при проведении специальных исследований и испытаний должен вести записи, а их результаты должны регистрироваться по специальной форме, используемой предприятием для таких работ. Расследователь, контролирующий эти работы, должен также вести записи.

5.16.3.2 Перед проведением исследований и испытаний расследователь (расследователи) и соответствующий персонал предприятия должны пройти инструктаж, в ходе которого разъясняется тип и объем требующихся испытаний, и изучить порядок испытаний для того, чтобы обеспечить его соответствие поставленным целям.

5.16.3.3 Все выявленные в ходе испытания отклонения от нормы должны фотографироваться и документально оформляться с разъяснением их влияния на работу данной системы или компонента. Следует иметь в виду, что допуски, применяемые при испытании, могут относиться только к новым или перебранным компонентам и что компоненты, находившиеся в эксплуатации в течение некоторого времени, могут быть приемлемыми, но при этом выходить за пределы этих допусков. Если этого требует характер отклонения от нормы, то по завершении испытаний компонент следует разобрать для установления причины отказа. Детали следует фотографировать до и в течение разборки, а результаты оформлять документально.

5.16.3.4 По завершении испытаний расследователь (расследователи) и персонал предприятия должны проанализировать и обсудить их результаты.

Если все согласны с тем, что собранные данные отражают истинную и фактическую картину состояния и возможностей данного компонента, то записи и результаты испытаний следует воспроизвести в качестве официального отчета об исследованиях и испытаниях системы или компонента.

Приложение 1 к главе 5
ПЕРЕЧНИ АВИАЦИОННЫХ ИНЦИДЕНТОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ СЕРЬЕЗНЫХ, С ВОЗДУШНЫМИ СУДАМИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, ПОДЛЕЖАЩИХ РАССЛЕДОВАНИЮ

ПЕРЕЧЕНЬ СЕРЬЕЗНЫХ АВИАЦИОННЫХ ИНЦИДЕНТОВ

Описанные ниже инциденты являются типичными примерами инцидентов, которые можно отнести к категории серьезных. Этот перечень не является исчерпывающим и служит лишь иллюстрацией к определению «серьезного авиационного инцидента».

1. Опасные сближения, при которых для предотвращения столкновения или опасной ситуации требуется выполнить маневр уклонения, или когда целесообразно предпринять действия по уклонению.

2. Столкновения, не классифицируемые как авиационные происшествия.

3. Ситуация, в которой едва удалось избежать столкновения исправного воздушного судна с землей. Такие, как касание наземных препятствий (мачты, трубы, антенны, линии электропередач, деревья, местные повышения рельефа и так далее) любым элементом конструкции воздушного судна.

4. Прерванные взлеты с закрытой или занятой ВПП, РД (за исключением санкционированных полетов вертолетов) или неназначенной ВПП.

5. Взлеты с закрытой или занятой ВПП, РД (за исключением санкционированных полетов вертолетов) или неназначенной ВПП.

6. Посадки или попытки выполнить посадку на закрытую или занятую ВПП, РД (за исключением санкционированных полетов вертолетов) или неназначенную ВПП.

7. Явная неспособность достичь требуемых характеристик во время разбега при взлете или на начальном участке набора высоты.

8. Пожары и (или) случаи появления дыма в кабине экипажа, в пассажирском салоне, грузовых отсеках или пожары двигателя, даже если такие пожары затушены с помощью огнегасящих веществ.

9. Ситуации, в которых потребовалось использование членами летного экипажа аварийного кислорода.

10. Случаи разрушения конструкции воздушного судна или разрушения двигателя, включая нелокализованные отказы газотурбинных двигателей,

которые не классифицируются как авиационные происшествия. Такие, как:

потеря капота двигателя (вентилятора или основного контура) или элементов реверсивного устройства, которая не приводит к дальнейшему повреждению воздушного судна;

события, при которых лопатки компрессора или турбины или другие внутренние элементы двигателя выбрасываются через выхлопную трубу двигателя;

разрушение или потеря обтекателя радиолокатора, отрыв или открытие в полете дверей, люков, трапов, капотов или обтекателей, если только это не приводит к значительному повреждению других элементов конструкции или систем;

разрушение или потеря закрылка, предкрылка и других устройств увеличения подъемной силы, законцовок крыла и так далее, без которых в соответствии с перечнем отклонений от конфигурации (CDL) вылет разрешается;

разрушение или рассоединение узлов навески без потери аэродинамических поверхностей управления, пилонов, двигателей;

складывание стойки шасси или посадка с убранным шасси, в результате чего произошло лишь повреждение обшивки в том случае, если воздушного судна после незначительного ремонта или установки заплат можно безопасно выпустить в полет к месту выполнения последующего более масштабного ремонта для полного восстановления;

разрушение или повреждение элементов несущего или рулевого винта, втулки несущего или рулевого винта, редуктора (для вертолетов);

разрушение или рассоединение трансмиссии (для вертолетов);

обрыв внешней подвески или самопроизвольный сброс груза;

другие события, в результате которых нарушается прочность конструкции, ухудшаются технические или летные характеристики.

11. Неоднократные выходы из строя одной или более бортовых систем, серьезно влияющие на эксплуатацию воздушного судна.

12. Случаи потери трудоспособности членами летного экипажа в полете.

13. Количество топлива или ситуации с распределением топлива, требующие объявления пилотом аварийной обстановки, такие как недостаточное количество топлива, полная выработка топлива, недостаточная подача топлива или невозможность использования имеющегося на борту топлива в полном объеме.

14. Несанкционированные выезды на ВПП, отнесенные по серьезности последствий к категории A, содержащейся в Doc 9870.

15. Инциденты при взлете или посадке. Такие, как:

посадка воздушного судна вне границ ВПП или выкатывание воздушного судна за пределы ВПП на пробеге и разбеге;

касание земли крылом, лопастью винта и так далее;

взлет с застопоренными рулями.

16. Отказы систем, попадание в зону опасных метеоявлений, выход за пределы установленных летных ограничений или другие ситуации, которые могут создать трудности в управлении воздушным судном. Такие, как:

невозможность отклонения рулевых поверхностей на требуемый угол. Флюгирование или самопроизвольное отклонение одной или более секций рулевых поверхностей;

разрушение или рассоединение проводки управления;

неизменение, самопроизвольное или ошибочное изменение передаточного отношения от органов управления к рулевым поверхностям;

невведение ограничения или невосстановление полного диапазона углов отклонения руля высоты или руля направления. Нарушение нормальной реакции воздушного судна на управляющие воздействия;

невозможность отклонения, самопроизвольное отклонение, флюгирование стабилизатора;

недопустимое изменение диапазона углов отклонения или скорости перемещения механизации крыла и стабилизатора;

недопустимое рассогласование между положениями секций предкрылков, закрылков, интерцепторов, гасителей подъемной силы (спойлеров);

потеря пространственной ориентировки, создавшая трудности в управлении воздушным судном или приведшая к нарушению правил эшелонирования;

невозможность определения по двум и более приборам относительной высоты полета, приборной или истинной скорости полета.

ошибочный выпуск или уборка механизации крыла (предкрылков, закрылков, гасителей подъемной силы (спойлеров), интерцепторов, щитков), создавшие трудности в управлении воздушным судном.

17. Отказы более одной системы в системе резервирования, являющейся обязательной для управления полетом и навигации. Такие, как:

отказ двух и более авиагоризонтов на воздушном судне с тремя и более авиагоризонтами;

отказ двух и более гидросистем на воздушном судне с двумя и более гидросистемами.

18. Вынужденная посадка воздушного судна вне аэродрома, за исключением посадки легких и сверхлегких самолетов, а также вертолетов на подобранную с воздуха площадку.

19. Непреднамеренный или в качестве аварийной меры преднамеренный сброс груза, перевозимого на внешней подвеске, или другого груза, перевозимого с внешней стороны воздушного судна.

ПЕРЕЧЕНЬ АВИАЦИОННЫХ ИНЦИДЕНТОВ

1. Вынужденная посадка легких и сверхлегких самолетов, а также вертолетов вне аэродрома (посадочной площадки), за исключением посадки вертолета при встрече погоды хуже минимума.

2. Потеря радиосвязи в полете;

3. Несанкционированные выезды на ВПП, отнесенные по серьезности последствий к категориям B, C, D предусмотренным в Doc 9870;

4. Срабатывание сигнализации о минимальном остатке топлива в расходном баке в полете.

5. Выполнение полета с нарушением предполетного отдыха или нормативов рабочего времени членами экипажа. Выполнение полета с остаточными явлениями алкогольного или наркотического опьянения или употребление членами экипажа в полете алкогольных напитков и/или наркотических средств.

6. Выход из строя наземного радиосветотехнического оборудования при обеспечении полета воздушного судна, приведший к уходу на второй круг или запасной аэродром или обусловивший посадку ниже установленного минимума воздушного судна, командира воздушного судна или аэродрома.

7. Повреждения воздушного судна или двигателя, включая локализованные отказы двигателей, в результате которых не нарушается прочность конструкции, не ухудшаются технические или летные характеристики. Такие, как:

поражение воздушного судна разрядом атмосферного электричества в полете, приведшее к повреждению элементов конструкции воздушного судна, отказу двигателя или к отказу хотя бы одной из систем;

разрушение элементов амортстоек шасси, подкосов, тележек;

разрушение половины и более авиашин на одной из стоек шасси;

разрушение любого количества авиашин, приведшее к повреждениям конструкции воздушного судна или повреждению (отказу) двигателя;

столкновение с птицами или другими объектами в полете, приведшее к повреждению элементов планера, двигателя или нарушению режима его работы;

повреждение воздушного судна градом, приведшее к повреждению

элементов конструкции воздушного судна, требующего незначительного ремонта, или к локализованному отказу двигателя;

повреждение лопасти воздушного винта сверх установленных для ремонта допусков, срыв обтекателя втулки воздушного винта или обогревательной накладки (для самолетов с воздушными винтами).

8. Выходы из строя систем воздушного судна. Такие как:

изменение (неизменение) заданных параметров работы двигателя либо срабатывание предупреждающей сигнализации, приведшие к необходимости выключения двигателя в полете;

локализованные отказы двигателя, вспомогательной силовой установки или их агрегатов;

нарушение питания двигателя топливом;

отказ системы очистки стекол кабины экипажа, который не создал трудности в управлении воздушным судном;

отказ системы управления колесами передней стойки шасси;

отказ системы измерения расхода или количества топлива, не дающий экипажу возможность определения расхода или остатка топлива;

отказ радиолокатора в условиях полета в опасных метеоявлениях;

невыработка топлива из отдельных баков, его неравномерная выработка или распределение его по бакам, неустраняемые мерами, предусмотренными РЛЭ;

невключение, невыключение, самопроизвольное включение или выключение реверса тяги;

недопустимое возрастание (уменьшение) усилий, перекомпенсация на органах управления;

невозможность гидроусиления (переход на безбустерное управление рулевыми поверхностями), невозможность триммирования усилий на органах управления;

полет в условиях обледенения на воздушном судне с ограничениями допуска к полетам в условиях обледенения, на воздушном судне с отказавшей или невключенной ПОС;

ложное срабатывание сигнализации опасных режимов;

течь топлива в полете;

невыпуск одной или более стоек шасси от основной системы. Неуборка одной или более стоек шасси. Самопроизвольный выпуск или уборка стойки шасси. Незакрытие или самопроизвольное открытие створок шасси;

несрабатывание или ложное срабатывание сигнализации положения стоек шасси;

отказ основной системы торможения. Самопроизвольное затормаживание или растормаживание колес;

нарушение связи между проводками управления (для с двойной проводкой);

невыпуск, неуборка, флюгирование, самопроизвольный выпуск или уборка механизации крыла (предкрылков, закрылков, гасителей подъемной силы (спойлеров), интерцепторов, щитков) на земле;

несрабатывание или ложное срабатывание сигнализации и (или) индикации положения стабилизатора или механизации крыла;

невозможность определения по одному прибору относительной высоты полета, приборной или истинной скорости полета;

отказ или невключение одной и более навигационных систем;

отказ одного авиагоризонта на воздушном судне с одним или двумя авиагоризонтами; отказ одного авиагоризонта в сочетании с отказом системы контроля; отказ любого количества авиагоризонтов, о котором не появилось сигнала (или если сигнализация не предусмотрена); отказ системы контроля авиагоризонтов с выдачей ложных сигналов;

отказы или самопроизвольное отключение автоматической системы управления полетом, приводящие к отклонению одного и более параметров полета (высотно-скоростных параметров, перегрузок, углов крена, тангажа, атаки, скольжения, траекторных параметров) от заданных;

разгерметизация гидросистемы. Падение давления в одной и более гидросистемах без разгерметизации;

утечка горячего воздуха из магистралей, изменение температуры воздуха в гермокабине, уменьшение подачи воздуха в гермокабину, падение давления или перенаддув гермокабины, приведшие к необходимости смены эшелона;

недопустимое нарушение характеристик электропитания постоянным и/или переменным током от одного и более распределительных устройств системы электроснабжения. Переход на аварийное питание постоянным или переменным током;

несрабатывание системы опознавания или системы сигнализации опасного сближения;

несрабатывание системы опасного сближения с землей;

ложное срабатывание системы пожаротушения или сигнализации о пожаре, дыме или повышенной температуре. Появление дыма, запаха гари, паров жидкостей, запахов едких веществ в пилотской кабине воздушного судна.

9. Нарушения требований руководящих документов, регламентирующих выполнение полетов и использование воздушного пространства. Такие, как:

нарушение установленных правил и схем набора высоты, выхода из зоны аэродрома, снижения или захода на посадку;

изменение заданной высоты полета без согласования с диспетчером;

изменение плана и маршрута полета после вылета воздушного судна без согласования с органами ОВД;

полет воздушного судна, осуществляемый без заявок и разрешения органов ОВД;

нарушение установленных интервалов вертикального или бокового эшелонирования;

отклонение от оси маршрута ОВД на расстояние более допустимой нормы;

нарушение минимума погоды при взлете, посадке или полете по маршрутам ОВД;

полет на обледеневшем воздушном судне (при наличии несбрасываемого льда на поверхностях, защищенных ПОС, а также на других поверхностях воздушного судна, при сходе снега или льда с которых возможно их попадание в двигатель);

выпуск обледеневшего воздушного судна в полет;

выключение двигателя, не предусмотренное заданием;

нарушение порядка и сроков передачи на борт воздушного судна штормовых предупреждений или информации о состоянии погоды по маршруту полета, в пунктах взлета и посадки, требующей изменения плана полета;

посадка на незапланированный (незаявленный) аэродром (посадочную площадку);

прием и выпуск воздушного судна с неподготовленной ВПП;

выпуск воздушного судна в полет с незавершенным техническим обслуживанием;

вылет воздушного судна, не считающегося исправным;

заправка воздушного судна некондиционным ГСМ;

вылет воздушного судна при наличии отказов, не входящих в перечень, разрешенных для вылета, установленных РЛЭ соответствующего типа воздушного судна;

нарушение норм загрузки или центровки воздушного судна, установленных РЛЭ, смещение груза в полете, приведшее к нарушению центровки;

взлет, полет или посадка воздушного судна с конфигурацией, не соответствующей требованиям РЛЭ;

выход за ограничения, оговоренные РЛЭ (по скорости, перегрузке, углам атаки и крена, по режимам работы силовых установок, падению оборотов несущего винта и так далее).

10. Ошибочные действия авиационного персонала, такие как:

ошибочное отклонение стабилизатора;

невключение экипажем системы управления колесами передней стойки шасси;

ошибочный выпуск или уборка шасси;

ошибочный выпуск или уборка механизации крыла (предкрылков, закрылков, гасителей подъемной силы (спойлеров), интерцепторов, щитков), не создавшие трудностей в управлении воздушным судном;

ошибочное отключение каналов курса, крена, тангажа или автомата тяги

автоматической системы управления полетом, приводящее к отклонению одного и более параметров полета (высотно-скоростных параметров, перегрузок, углов крена, тангажа, атаки, скольжения, траекторных параметров) от заданных;

ошибочное включение или выключение реверса тяги;

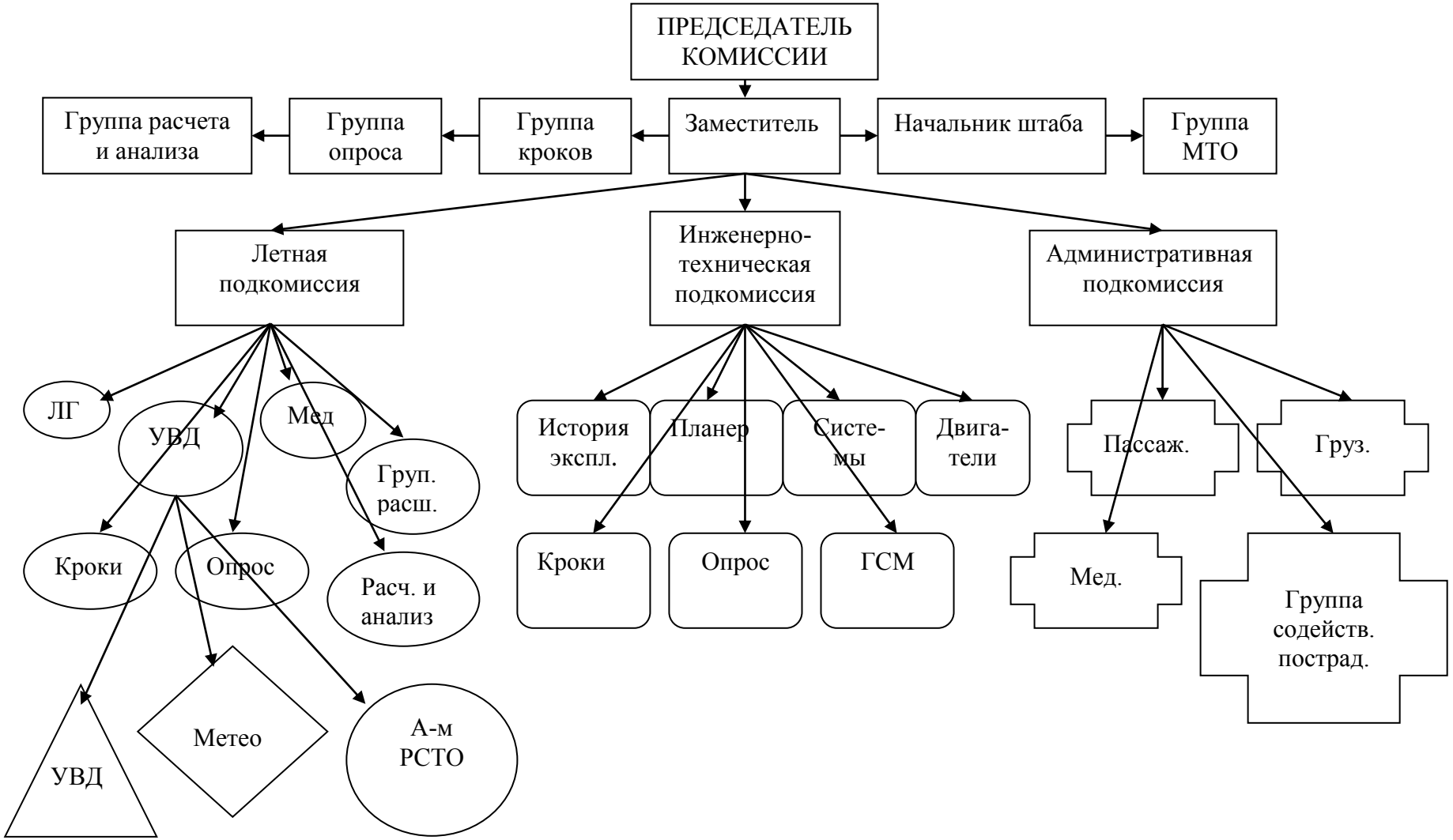
грубое приземление;

выкатывание воздушного судна за пределы ВПП (кроме взлета и посадки), РД, перрона при рулении или буксировке;

столкновение или угроза столкновения воздушного судна с объектами на земле (людьми, животными, транспортными средствами или наземными препятствиями на РД, перронах).

Примечание 1. К авиационным инцидентам не относятся отказы и неисправности систем, приборов и оборудования ВС, включенные в перечень минимального оборудования (Minimum Equipment List – MEL), с которыми разрешена эксплуатация соответствующего ВС.

Примечание 2. Контроль за классификацией авиационных событий осуществляет управление безопасности полетов Департамента по авиации Минтранса.



Приложение 2 к главе 5
Структура комиссии по расследованию авиапроисшествия.

Приложение 3 к главе 5
ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ УЧАСТНИКОВ РАССЛЕДОВАНИЯ

1. Председатель комиссии по расследованию авиационного происшествия является старшим должностным лицом, распоряжения и указания которого подлежат обязательному выполнению всеми должностными лицами, связанными с расследованием авиационного происшествия.

2. Председатель комиссии обязан:

а) по прибытии на место авиационного происшествия:

провести организационное заседание комиссии, на котором ознакомить членов комиссии с имеющейся информацией по авиационному происшествию, образовать подкомиссии, рабочие группы и назначить их председателей, определить необходимость дополнительного привлечения специалистов к работе комиссии, определить порядок работ и основные задачи на ближайшие сутки;

передать последующее донесение, согласовав его с членами комиссии;

осмотреть место авиационного происшествия, при необходимости принять немедленные дополнительные меры по его охране и сохранению доказательственных материалов;

обеспечить по согласованию с органами прокуратуры изъятие и передачу на ответственное хранение носителей информации бортовых самописцев, фоторегистраторов, наземных магнитофонов, летной, технической и метеорологической документации, относящейся к данному полету;

проинструктировать членов комиссии и председателей подкомиссий по технике безопасности при работе на месте авиационного происшествия с записью в протоколе заседания комиссии;

утвердить план работы комиссии и подкомиссий;

б) в процессе работы комиссии:

определять основные направления в работе комиссии, корректируя в соответствии с этим план ее работы;

обеспечивать четкость и согласованность в работе комиссии и координацию совместных действий всех лиц, принимающих участие в

расследовании;

систематически проводить заседания комиссии, решая на них основные методические, организационные и практические вопросы расследования;

постоянно координировать и контролировать работу подкомиссий, обобщая и анализируя полученные результаты;

обеспечивать привлечение к расследованию необходимых квалифицированных специалистов через руководителей или полномочных представителей соответствующих министерств, ведомств и организаций;

своевременно принимать решение о проведении исследований и испытаний, необходимых для установления причин авиационного происшествия или инцидента. Давать поручения об отправке объектов авиационной техники, других материалов в соответствующие организации для проведения исследований;

обеспечить завершение работ по расследованию и составление окончательного отчета комиссии в установленные сроки;

систематически лично докладывать руководителю, назначившему комиссию по расследованию, о ходе работы;

после окончания расследования провести разбор обстоятельств и причин авиационного происшествия или инцидента.

3. Председатель комиссии имеет право:

принимать окончательное решение по всем организационным, методическим и практическим вопросам расследования;

давать обязательные для исполнения распоряжения и указания всем членам комиссии и привлеченным к расследованию специалистам и экспертам, а также должностным лицам авиационных организаций по вопросам, связанным с расследованием;

рекомендовать проведение срочных мероприятий по обеспечению безопасности полетов, необходимость которых определена в процессе расследования;

поручать через руководителей соответствующих министерств и ведомств или их уполномоченных представителей проведение необходимых испытаний и исследований для установления причин авиационного происшествия или инцидента, а также обоснования рекомендаций по безопасности полетов;

рекомендовать отстранение от исполнения служебных обязанностей лиц,

действия которых не обеспечивают безопасность полетов;

направлять в соответствии с решением комиссии на лабораторные испытания и исследования материалы, отдельные детали, агрегаты и элементы конструкции ВС и документацию на них;

требовать от должностных лиц министерств, ведомств, предприятий и организаций независимо от организационно-правовых форм необходимые материалы и документы по вопросам, связанным с проведением данного расследования;

привлекать к работе комиссии (через руководителей соответствующих министерств, ведомств или их уполномоченных представителей в комиссии) необходимых специалистов и технические средства;

отстранять от участия в расследовании лиц (за исключением членов комиссии), допустивших действия, приведшие к искажению или утрате вещественных доказательств, умышленное искажение документации или систематически не выполняющих распоряжения председателя комиссии, с немедленным сообщением об этом руководителю соответствующего министерства, ведомства, предприятия или организации;

устанавливать распорядок работы комиссии.

4. Председатель комиссии несет ответственность:

за объективность, качество и сроки расследования авиационного происшествия или инцидента, правильность оформления документов;

за обоснованность принятых им решений по вопросам расследования авиационного происшествия или инцидента и выданных рекомендаций.

5. Заместители председателя комиссии обеспечивают проведение работ, порученных им председателем комиссии. В отсутствии председателя комиссии заместитель по его заданию выполняет функции в соответствии с п.п. 2, 3 и несет ответственность за их выполнение в соответствии с п. 4. данного приложения.

6. Председатель подкомиссии обязан:

определять основные направления работы подкомиссии, рабочих групп по расследованию авиационного происшествия;

составлять и обсуждать на заседании подкомиссии план ее работы, готовить предложения по составу рабочих групп и утверждать планы их работы;

организовать и обеспечить координацию работы рабочих групп в соответствии с планом работы комиссии и оперативными планами работы подкомиссии и рабочих групп, утвержденных на заседании подкомиссии;

регулярно проводить заседания подкомиссии, обсуждая на них ход и результаты проводимых работ, оперативные планы действий по расследованию авиационного происшествия или инцидента, а также другие вопросы, возникающие в ходе работы;

обеспечить полноту, объективность расследования, составление отчета подкомиссии, отчетов рабочих групп и других документов и представление их в штаб комиссии к установленному сроку;

вносить в комиссию предложения по направлению на исследование объектов авиационной техники и других материалов;

проводить инструктажи специалистов, работающих на месте авиационного происшествия или инцидента, по технике безопасности.

7. Председатель подкомиссии имеет право:

давать обязательные для исполнения распоряжения по вопросам расследования, относящимся к компетенции подкомиссии, всем специалистам, входящим в состав подкомиссии и ее рабочих групп, экспертам;

запрашивать через председателя комиссии необходимые материалы у должностных лиц авиационных организаций, учебных заведений, организаций, министерств и ведомств;

привлекать по согласованию с председателями других подкомиссий специалистов этих подкомиссий для проведения экспертиз и участия в совещаниях подкомиссии, рабочих групп;

знакомиться со всеми материалами расследования данного авиационного происшествия.

8. Члены комиссии обязаны:

участвовать лично в работе одной из подкомиссий;

выполнять распоряжения и указания руководства комиссии;

всесторонне, полно и объективно проводить расследование, согласуя все свои действия с председателем комиссии.

9. Члены комиссии имеют право:

знакомиться со всеми материалами, относящимися к данному расследованию;

вносить предложения, направленные на улучшение работы комиссии;

вносить предложения об участии в расследовании специалистов и экспертов, об истребовании необходимых материалов, а также направлении на исследование узлов и деталей ВС с указанием цели исследования, а также по другим вопросам, связанным с расследованием авиационного происшествия или инцидента;

отражать свое мнение в протоколах заседаний комиссии, визировать протоколы, требовать уточнения изложенных в них формулировок;

при несогласии с содержанием и выводами акта комиссии по расследованию приложить к нему свое особое мнение;

требовать приложения к акту расследования дополнительных материалов и документов.

10. Член подкомиссии (рабочей группы) обязан:

проводить полное и объективное расследование в соответствии с планом работы подкомиссии (рабочей группы) и указаниями председателя подкомиссии (руководителя рабочей группы);

выполнять все указания председателя комиссии, подкомиссии (руководителя рабочей группы), связанные с расследованием авиационного происшествия или инцидента;

проводить необходимые исследования, отбирать вещественные доказательства для направления на исследования (испытания), участвовать в составлении программ испытаний (исследований) и их проведении;

участвовать в составлении документации по расследованию, подписывать отчет подкомиссии (рабочей группы);

при работе на месте авиационного происшествия или инцидента соблюдать правила техники безопасности.

11. Член подкомиссии (рабочей группы) имеет право:

через председателя подкомиссии знакомиться с материалами, относящимися к данному расследованию;

требовать через председателя подкомиссии (руководителя рабочей группы) предоставления дополнительных материалов, необходимых для работы;

давать свои предложения по плану работ и порядку их проведения, необходимости проведения специальных исследований и испытаний, привлечению специалистов;

при несогласии с решениями подкомиссии (рабочей группы) излагать свое мнение в протоколе заседания подкомиссии или в особом мнении к отчету подкомиссии (рабочей группы);

требовать приложения к отчету подкомиссии (рабочей группы) дополнительных документов.

12. Эксперт обязан:

проводить полное и объективное исследование вещественных доказательств, материалов и документов по вопросам, относящимся к его компетенции;

давать письменное заключение по вопросам, поставленным ему комиссией (подкомиссией), с соответствующим его оформлением;

выполнять распоряжения председателя комиссии (подкомиссии) по вопросам расследования авиационного происшествия или инцидента.

13. Эксперт имеет право:

знакомиться через председателя подкомиссии с вещественными доказательствами, материалами и документами, необходимыми для дачи заключения;

вносить предложения о проведении расчетов, моделирования, стендовых и летных испытаний, а также о направлении на исследование узлов и деталей ВС, других вещественных доказательств с указанием цели исследования.

14. Начальник штаба комиссии подчиняется непосредственно председателю комиссии. Начальники штабов подкомиссий подчиняются непосредственно

председателям подкомиссий, а по окончании работы подкомиссий - начальнику штаба комиссии. Работа начальников штабов комиссии и подкомиссий заканчивается оформлением и рассылкой материалов расследования.

15. Начальник штаба комиссии обязан:

организовать взаимодействие и контроль по вопросам материально-технического обеспечения комиссии;

готовить заседания комиссии и вести протокол. Перед подписанием протокола председателем комиссии знакомить с ним членов комиссии;

инструктировать председателей и начальников штабов подкомиссий по правильному оформлению документов и материалов;

оказывать помощь членам комиссии, подкомиссий и экспертам в подготовке документов;

контролировать своевременное представление подкомиссиями качественных материалов расследования, комплектовать и оформлять для рассылки материалы расследования комиссии.

16. Начальник штаба подкомиссии обязан:

готовить заседания подкомиссии и вести протокол;

контролировать своевременное и качественное представление группами материалов расследования;

оказывать помощь членам подкомиссии и экспертам в подготовке документов;

комплектовать материалы расследования подкомиссии в соответствии с перечнем документов в количестве, указанном начальником штаба комиссии, и своевременно передавать их в штаб комиссии;

участвовать в комплектовании и оформлении материалов расследования комиссии.

Начальники штабов комиссии (подкомиссий) имеют право давать рекомендации членам комиссии (подкомиссий) по оформлению материалов расследования, а также возвращать на переоформление неправильно оформленные материалы.

Приложение 4 к главе 5
ГРУППА ПО СОСТАВЛЕНИЮ СХЕМЫ (КРОКОВ) МЕСТА АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Группа выполняет следующие функции:

определяет координаты места авиационного происшествия, его местоположение относительно ближайших географических пунктов, высоту над уровнем моря, характеристики местности;

устанавливает место первого касания ВС о земную поверхность и препятствия, зону разброса элементов конструкции;

проводит маркировку элементов конструкции и привязку их расположения на местности;

проводит осмотр, фиксацию и анализ следов, оставленных на местности при падении ВС;

выполняет фотографирование места авиационного происшествия и характерных следов на местности;

составляет, при необходимости, разрез профиля местности по направлению полета ВС;

определяет положение ВС в пространстве и направление его движения (магнитный курс, углы крена и наклона траектории) в момент столкновения с землей (препятствиями).

Результаты работы группы оформляются в виде схемы места авиационного происшествия, на которой приводятся следующие данные:

координаты места авиационного происшествия, расположение его относительно ближайших географических пунктов, высота над уровнем моря;

характерные следы, оставленные ВС при столкновении с землей (препятствиями) и дальнейшем движении;

расположение обломков ВС на местности, их перечень с указанием координат в выбранной системе отсчета;

расположение следов пожара на земле, следов топлива, масла и т.п.;

параметры, определяющие положение ВС в пространстве и его направление движения в момент столкновения с землей (препятствиями);

искусственные и естественные препятствия в районе авиационного происшествия с указанием их конфигурации и высоты;

сооружения летного поля (ВПП, РД, огни и т.п.), если авиационное

происшествие произошло на аэродроме;

профиль и характер местности по направлению движения ВС (при необходимости);

другие характерные признаки, свидетельствующие о характере столкновения ВС с землей (препятствиями) и его разрушения в зависимости от конкретных обстоятельств авиационного происшествия.

К схеме прикладываются общие фотографии места авиационного происшествия с указанием точки и направления фотографирования.

Приложение 5 к главе 5
ГРУППА ОПРОСА

Группа выполняет следующие функции:

совместно с правоохранительными органами выявляет свидетелей и очевидцев авиационного происшествия;

по согласованию или совместно с органами прокуратуры проводит опрос должностных лиц, свидетелей и очевидцев авиационного происшествия, при необходимости с применением магнитофонной записи, который оформляется протоколом с указанием времени, места опроса, должности лица, производящего опрос, анкетных данных опрашиваемого;

обобщает и анализирует результаты опроса;

составляет схему расположения свидетелей и очевидцев, в необходимых случаях на схеме указывается траектория полета на основании показаний очевидцев.

По результатам работы группа опроса составляет отчет, в котором указывается:

список выявленных и опрошенных лиц;

анализ показаний опрошенных лиц и данные, вытекающие из обобщения их показаний.

К отчету группы прикладываются:

протоколы опроса должностных лиц, свидетелей и очевидцев;

схема расположения очевидцев авиационного происшествия.

ПРОТОКОЛ ОПРОСА

_____ _____
(место опроса) (дата)

Мы, нижеподписавшиеся _____
(фамилии, инициалы членов группы опроса)

в присутствии представителя прокуратуры (КГБ, МВД)

_____
(должность, фамилия, инициалы)

опросили:

1. Фамилия, имя, отчество _____

2. Год и место рождения _____

3. Место работы, должность, телефон (рабочий или домашний)
_____

4. Место жительства _____

Опрос начат в _____ ч _____ мин.

Сведения о применении звукозаписи.

Вопрос:

Ответ:

Вопрос:

Ответ:

Опрос окончен в _____ ч _____ мин.

Записано с моих слов правильно, мне прочитано (мною прочитано)

_____
(подпись опрошенного)

Руководитель группы опроса _____
(подпись, инициалы, фамилия)

В опросе участвовали: _____
(подписи, инициалы, фамилии)

Приложение 6 к главе 5
ГРУППА ПОИСКОВЫХ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Группа поисковых и аварийно-спасательных работ выполняет необходимые работы по организации и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ в процессе работы комиссии и устанавливает:

время получения сообщения о бедствии; время и порядок объявления тревоги, оповещения поисковых экипажей, аварийно-спасательных команд (далее - АСК) и взаимодействующих сил других министерств (ведомств);

время вылета поисковых экипажей и выхода поисковых и аварийно-спасательных команд, их состав, порядок ведения поиска;

время начала поиска, обнаружения места авиационного происшествия, прибытия на место АСК, начала проведения и окончания аварийно-спасательных работ;

время оцепления и организации охраны места авиационного происшествия;

численность личного состава, характер и количество технических средств, применявшихся при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ;

эффективность и правильность действий членов экипажей и АСК при выполнении аварийно-спасательных работ;

общее состояние поисково-спасательной службы в авиационной организации.

По результатам работы группа поисковых и аварийно-спасательных работ составляет отчет, в котором приводит:

подробное описание действий членов поисковых экипажей, поисковых и аварийно-спасательных команд, должностных лиц с момента получения сообщения о бедствии до окончания аварийно-спасательных работ;

оценку правильности определения первоначального района поиска и его последующего уточнения;

оценку соответствия организации и проведения поисковых работ требованиям руководящих документов, все выявленные в ходе расследования

отклонения от существующих требований, причины этих отклонений;

перечисление сил и средств, привлеченных к аварийно-спасательным работам, с указанием времени прибытия на место авиационного происшествия и эффективности действия;

время, в течение которого были эвакуированы члены экипажа и пассажиры, эффективность (время локализации и ликвидации) тушения пожара;

эффективность спасательных работ (количество спасенных пассажиров и членов экипажа, количество самостоятельно покинувших ВС);

данные об оцеплении и охране места авиационного происшествия;

все отклонения от требований существующих норм в организации и проведении аварийно-спасательных работ;

выявленные при расследовании недостатки в руководящих документах по организации и проведению поисковых и аварийно-спасательных работ.

К отчету прикладываются следующие документы:

справка о списочном составе и подготовке пожарно-спасательных расчетов, при необходимости других расчетов АСК;*

справка о силах и средствах, задействованных при проведении поисковых и аварийно-спасательных работ;

справка о проверке организации поисковых и аварийно-спасательных работ в авиационной организации; *

выписка из записей наземных магнитофонов с информацией, касающейся аварийно-спасательной службы;

выписка из рабочего журнала диспетчера центрального пункта пожарной связи службы противопожарного и аварийно-спасательного обеспечения.

* Прилагается в случае нарушений в действиях аварийно-спасательной службы, приведших к снижению эффективности поисковых и аварийно-спасательных работ.

Приложение 7 к главе 5
ГРУППА РАСЧЕТА И АНАЛИЗА

Группа расчета и анализа:

проводит сбор, обработку, восстановление и анализ полетной информации, накопленной бортовыми параметрическими и речевыми самописцами;

в процессе работы комиссии анализирует и обобщает информацию, получаемую рабочими группами подкомиссий, участвует в разработке предложений по основным направлениям работы комиссии;

разрабатывает, при необходимости, программы проведения экспериментов, облетов (с привлечением специалистов рабочих групп и подкомиссий);

изучает, при необходимости, материалы летных испытаний и опыт эксплуатации данного типа ВС;

составляет расширенный анализ развития особой ситуации, на основе которого готовится проект акта комиссии по расследованию, заключение и рекомендации.

В процессе сбора, обработки информации и восстановления нерегистрируемых или неудовлетворительно зарегистрированных бортовыми средствами сбора полетной информации параметров и данных группа:

проводит расшифровку и анализ записей бортовых самописцев параметров полетной информации, бортовых и наземных (совместно с группой УВД) магнитофонов, фоторегистраторов с синхронизацией их по времени и указанием качества регистрации;

выполняет необходимые расчеты недостающих параметров;

выполняет необходимые аэродинамические расчеты с оценкой летных характеристик, характеристик устойчивости и управляемости;

определяет расчетным путем массу и центровку ВС в момент авиационного происшествия;

строит траекторию полета на участке возникновения и развития особой ситуации с нанесением на нее переговоров и зафиксированных сигналов;

по записям средств объективного контроля выявляет отклонения в

пилотировании и работе авиационной техники.

По результатам обработки и анализа полетной информации группа расчета и анализа составляет отчет, в котором приводятся:

подробное описание параметров полета непосредственно перед и в процессе возникновения и развития особой ситуации с анализом всех характерных участков записи бортовых самописцев, а также, при необходимости, других этапов полета и предыдущих полетов;

все отклонения от нормы в навигации и пилотировании ВС, в работе его систем и оборудования, которые выявлены по записям бортовых самописцев, а также анализ причин этих отклонений;

все выявленные при анализе полетной информации отклонения характеристик ВС от характеристик ВС данного типа, зафиксированных при летных испытаниях, а также причины этих отклонений.

К отчету прилагаются:

графики записей бортовых самописцев параметров полета;

расшифровка записей бортовых самописцев параметров полета с нанесенным на нее радиообменом экипажа;

при необходимости, траектория полета ВС в плане и вертикальной плоскости с «привязкой» к местности и нанесенными переговорами членов экипажа между собой и диспетчерской службой, а также фиксацией моментов возникновения выявленных отказов или разовых команд;

выписка из записей бортовых и наземных магнитофонов с хронометражем;

результаты расчетов, моделирования динамики движения ВС;

фотоснимки с экранов посадочных радиолокаторов с их расшифровкой;

данные радиолокационной проводки ВС органами ПВО.

Приложение 8 к главе 5
ЛЕТНАЯ ПОДКОМИССИЯ

1. Основными задачами летной подкомиссии являются:

установление уровня профессиональной подготовки экипажа, качества организации, обеспечения полета и управления воздушным движением с учетом влияния всех имеющихся факторов;

оценка правильности действий экипажа и должностных лиц в процессе возникновения и развития особой ситуации с учетом данных средств объективного контроля;

выявление отклонений (здесь и далее под отклонениями подразумеваются ошибки, нарушения и неправильные действия) от действующих норм подготовки, обеспечения и выполнения полетов.

2. Летная подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп:

летной;

управления воздушным движением, радиосветотехнического, аэродромного и метеорологического обеспечения;

авиационной медицины.

В зависимости от обстоятельств авиационного происшествия в подкомиссии могут создаваться и другие рабочие группы.

3. Летная группа устанавливает:

уровень профессиональной подготовки членов экипажа, наличие отклонений в общей и специальной подготовке, допуске к полетам, формировании экипажа;

регулярность и качество контроля за подготовленностью экипажа в процессе его предыдущей работы, характерные ошибки и отклонения, допускавшиеся членами экипажа ранее, индивидуальные особенности в технике пилотирования и эксплуатации авиатехники;

качество подготовки экипажа к данному полету;

состояние дисциплины членов экипажа, случаи нарушения дисциплины,

отмечавшиеся ранее;

нарушения, ошибки или отклонения в действиях экипажа при подготовке к данному полету и его выполнении;

наличие особенностей и факторов, которые могли способствовать неправильным действиям членов экипажа;

наличие недостатков и документации, регламентирующей подготовку экипажа, организацию и выполнение полетов.

4. Летная группа изучает и анализирует:

летные и личные дела членов экипажа;

летно-штабную и полетную документацию;

результаты расшифровки записей средств объективного контроля (бортовых самописцев, наземных магнитофонов, фоторегистраторов посадочных локаторов и т.д.);

показания членов экипажа, свидетелей и очевидцев авиационного происшествия;

показания должностных лиц, готовивших экипаж к полетам, в том числе и к данному полету;

документацию, характеризующую качество выполнения полетов экипажем в прошлом (результаты расшифровок средств объективного контроля, журналы разборов и т.д.);

состояние организации летной работы в авиационной организации, где работал экипаж;

документацию, регламентирующую организацию, подготовку и выполнение данного вида полетов;

особенности и факторы, которые могли оказать отрицательное влияние на работу экипажа в полете;

результаты специальных исследований (если они проводились);

другую документацию, определяющую организацию, подготовку и выполнение полета.

5. Летная группа по результатам работы составляет отчет, в котором указывается:

характер выполняемого задания;

полетная масса и центровка ВС перед вылетом (по сведениям, указанным в полетной документации, а также определенная по данным средств объективного контроля, показаниям экипажа и свидетелей и другой информации);

данные о каждом члене экипажа;

все выявленные в ходе работы нарушения, отклонения и недостатки в подготовке и допуске экипажа к полетам, организации полета со стороны командно-руководящего состава;

все выявленные в ходе расследования отклонения, допущенные экипажем в процессе подготовки к полету;

описание действий экипажа при возникновении и развитии особой ситуации (на основании данных средств объективного контроля, показаний экипажа и свидетелей, а также другой информации) с указанием всех отклонений;

анализ возможных причин неправильных действий экипажа;

оценку документации, регламентирующей подготовку экипажа, организацию и выполнение полетов, с указанием выявленных недостатков;

оценку профессиональной подготовленности членов экипажа с учетом правильности их действий в сложившейся ситуации.

Летная группа постоянно взаимодействует с группой расчета и анализа и группой опроса, использует в своей работе информацию других рабочих групп комиссии. При необходимости, летная группа составляет акт на обнаружение и изъятие полетной документации.

К отчету летной группы прикладываются следующие документы:

задание на полет и штурманский бортжурнал;

служебные характеристики на членов экипажа;

акты на изъятие и передачу полетной документации;

справка о проверке организации летной работы в подразделении, где работает экипаж (при необходимости);

отчеты об экспериментах, исследованиях, облетах, проводившихся группой;

объяснительные записки летного состава и копии протоколов опроса членов экипажа (при необходимости).

6. Группа управления воздушным движением, радиосветотехнического, метеорологического и аэродромного обеспечения устанавливает:

качество фактического ОВД данного полета;

уровень профессиональной подготовки специалистов служб воздушного движения и обеспечения полетов;

качество проведения инструктажа при заступлении на дежурство;

наличие и состояние документации, определяющей ОрВД и осуществление ОВД;

фактическое состояние ОВД, ее соответствие установленным требованиям;

установленный порядок взаимодействия со службами и органами управления полетами других министерств и ведомств;

структуру воздушного пространства и ее соответствие существующим требованиям;

интенсивность воздушного движения и степень загрузки диспетчеров УВД;

наличие и состояние средств РТО и связи, правильность их использования в процессе управления полетом;

состояние ВПП, РД, МС, посадочных площадок, коэффициент сцепления на ВПП;

обеспечение полета наземными светотехническими средствами (СТО) и использование их экипажем в полете;

соответствие установленного на аэродроме радиосветотехнического оборудования (по составу и схеме расположения) регламенту радиосветотехнического обеспечения полетов данного аэродрома;

наличие данных о работе средств РТО, связи и СТО на рабочих местах диспетчерского состава (таблицы норм перехода на резервные источники питания, графики дальности действия средств РТО и связи и т.д.);

соблюдение правил ведения радиосвязи и фразеологии радиообмена;

обеспечение полета запасными аэродромами;

наличие отклонений ВС от заданного маршрута;

общую метеорологическую обстановку по маршруту полета, на основных и запасных аэродромах;

фактическую погоду в районе авиационного происшествия (при

необходимости на основных и запасных аэродромах) в период развития особой ситуации;

наличие у экипажа и диспетчеров УВД необходимой метеорологической информации и ее достоверность;

соответствие метеорологического обеспечения полета требованиям руководящих документов;

наличие в районе авиационного происшествия запуска беспилотных средств и стрельб, орнитологическую обстановку (при необходимости).

7. По результатам работы группа представляет отчет, в котором указывает:

данные о должностных лицах служб воздушного движения, метеорологического, радиосветотехнического и аэродромного обеспечения полетов, если в их действиях отмечены отклонения;

все недостатки в подготовке персонала служб обеспечения полетов, его допуске к самостоятельной работе, выявленные при расследовании;

общую характеристику организации и состояния аэронавигационного, метеорологического, радиосветотехнического и аэродромного обеспечения полетов, организации рабочих мест диспетчеров ОВД с перечислением всех отклонений от требований руководящих документов;

все выявленные в ходе расследования недостатки в документах, регламентирующих порядок ОрВД и обеспечения полетов;

описание действий должностных лиц служб воздушного движения и обеспечения полетов, оказавших влияние на его исход;

все отклонения в действиях должностных лиц служб воздушного движения и обеспечения полетов, выявленные в ходе расследования, независимо от их влияния на исход полета;

прогнозируемую и фактическую в момент авиационного происшествия погоду на месте авиационного происшествия (при необходимости по маршруту полета, на основных и запасных аэродромах);

недостатки в использовании средств РТО, связи и СТО, их работоспособность или отклонения в технических характеристиках, если они оказали влияние на качество ОВД и обеспечения полетов;

анализ причин неправильных действий должностных лиц служб воздушного движения и обеспечения полетов (если они имели место).

К отчету рабочей группы прикладываются следующие материалы:

выписка из диспетчерских книжек специалистов УВД*;
выписка из журнала состояния летного поля;**
акт осмотра летного поля и контрольного замера коэффициента сцепления после авиационного происшествия; **
справка о наличии и состоянии технических средств замера коэффициента сцепления и техдокументации на них; **
акт о внеочередном (контрольном) наблюдении за погодой после авиационного происшествия;
сведения о фактической погоде по данным ближайших метеостанций и сообщений экипажей других ВС;
метеорологическая документация, которая использовалась при подготовке и консультации экипажа;
штормовые предупреждения и оповещения (если они были);
вертикальный разрез атмосферы в момент авиационного происшествия;
справка о проверке служб воздушного движения и обеспечения полетов (при необходимости);
объяснительные записки персонала ОрВД и служб обеспечения полетов и копии протоколов их опроса (при необходимости);
справка о наличии или отсутствии запусков радиозондов, беспилотных средств, производстве стрельб и т.п. (при необходимости).

8. Группа авиационной медицины определяет психофизиологическое состояние, работоспособность членов экипажа (а в необходимых случаях и специалистов служб обеспечения полетов), характер их действий при возникновении и развитии особой ситуации на основании оценки:

индивидуальных психологических особенностей членов экипажа, их общего физического развития, морально-психологического состояния за последний месяц (семейные и служебные конфликты, злоупотребление алкоголем, лекарственными и наркотическими веществами, курением и др.);
состояния здоровья членов экипажа (психологического и физического) накануне авиационного происшествия и в день вылета, данных ежеквартальных

* В случаях, если действия специалистов УВД оказали влияние на исход полета.
** Если авиационное происшествие произошло в пределах аэродрома

и ежегодных освидетельствований ВЛЭК, а также историй болезни в медицинских учреждениях за последние три года, результатов предполетного медицинского контроля;

полноценности отдыха, сна и питания в течение 48 часов, предшествовавших авиационному происшествию;

своевременности использования отпусков, выходных дней, летной нагрузки накануне, в день авиационного происшествия, в течение последнего месяца и соответствия их установленным нормам;

результатов токсикологического исследования на алкоголь, карбоксигемоглобин (карбоксимиоглобин) и, в случае необходимости, на прочие токсические вещества и лекарственные препараты;

эмоционального состояния членов экипажа в аварийном полете по данным радиообмена и специальных исследований биологического материала (биохимических, морфологических и др.), наличия стрессового состояния и его влияния на правильность и своевременность действий членов экипажа;

данных медико-трассологических исследований (характер и локализация травм на теле, признаки позы и рабочих действий, особенности повреждений одежды и обуви и т.д.);

влияния конструктивных особенностей кабины ВС, условий полета, средств защиты и спасения на состояние здоровья экипажа и условия его деятельности.

9. Группа авиационной медицины составляет отчет, в котором указывает для каждого члена экипажа (специалиста службы обеспечения полетов):

результаты прохождения годовых и квартальных освидетельствований за последние два года (наличие отклонений, ограничений и т.п.) с учетом обращения в другие лечебные учреждения;

наличие случаев отстранения от полетов при предполетных медицинских освидетельствованиях;

индивидуальные физические и психофизиологические особенности, в том числе злоупотребление алкоголем, лекарственными веществами и курением;

наличие предшествующих заболеваний и травм;

краткую характеристику бытовых условий;

своевременность использования отпусков и выходных дней,

полноценность отдыха, сна и питания за последние 48 часов;

результаты патологоанатомических, токсикологических, биохимических, морфологических, медико-трассологических и других специальных исследований;

наличие стрессового состояния, внезапного заболевания в полете;

оценку возможности влияния состояния здоровья, психофизиологического состояния и индивидуальных особенностей на работоспособность и характер действий при возникновении и развитии особой ситуации.

Кроме этого, в отчете указывается:

расположение тел погибших членов экипажа;

выявленные в процессе расследования недостатки в медицинском обеспечении полета;

недостатки в нормативной документации по медицинскому обеспечению полетов;

недостатки конструкции ВС, спецодежды, средств защиты и спасения, оказавшие влияние на работоспособность экипажа или явившиеся причиной полученных травм.

Группа авиационной медицины постоянно взаимодействует с медицинской группой административной подкомиссии. К отчету рабочей группы прикладываются следующие материалы:

акт о положении тел погибших членов экипажа;

справка об освидетельствовании членов экипажа на наличие признаков алкогольного или наркотического опьянения;

акты судебно-медицинских и других исследований погибших членов экипажа;

справка о режиме труда и отдыха членов экипажа;

медицинские книжки и контрольные карты членов экипажа; *

* Прикладываются в случае, если авиационное происшествие связано с нарушением работоспособности членов экипажа в полете.

медицинские характеристики на членов экипажа;*

данные о налете часов по месяцам за последние три месяца, о выходных днях;*

выписка из журнала предполетного медицинского контроля;*

медицинская карточка на каждого члена экипажа (кроме бортпроводников)*.

10. По результатам работы летная подкомиссия составляет отчет, в котором на основании обобщения и анализа материалов рабочих групп делает выводы о правильности действий экипажа и специалистов служб обеспечения полета, а при наличии отклонений - об их причинах, а также вносит рекомендации по устранению недостатков, выявленных в ходе расследования.

ОТЧЕТ ЛЕТНОЙ ПОДКОМИССИИ СОСТАВЛЯЕТСЯ ПО СЛЕДУЮЩЕЙ ФОРМЕ:

Рассмотрен на заседании комиссии
“_____”_____ _____ г.

Протокол №____

ОТЧЕТ
летной подкомиссии по результатам
работ, проведенных в связи с расследованием

_____
(вид авиационного происшествия)

с самолетом (вертолетом) _____
(тип, гос. регистрационный

_____
опознавательный знак, принадлежность)

_____
(дата и место авиационного происшествия)

I. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ПРОДЕЛАННЫЕ ПОДКОМИССИЕЙ

Приводится полный перечень основных работ, выполненных подкомиссией, с указанием прилагаемых основных отчетных документов.

Например:

изучена подготовка экипажа к данному полету и уровень организации летной работы в подразделении (отчет летной группы прилагается);

проведен анализ результатов расшифровки записей бортового самописца и т.п.

II. АНАЛИЗ

Данный раздел является основным разделом отчета подкомиссии и должен полностью обосновывать выводы о правильности действий экипажа, специалистов служб обеспечения полетов, причинах имеющихся отклонений и нарушений, обобщать результаты, полученные рабочими группами подкомиссии, с использованием данных других подкомиссий, если это необходимо.

Раздел, составляемый в описательной форме, должен включать в себя следующую информацию:

состав экипажа, характер выполняемого задания;

краткую характеристику профессиональной подготовленности членов экипажа, ее соответствие установленным требованиям с указанием всех имевшихся отклонений, оказавших влияние на правильность действий в полете, наличие и обоснованность допуска к выполнению данного вида работ. Если при расследовании авиационного происшествия выявлены недостатки в деятельности служб обеспечения полета, оказавшие влияние на его исход, то аналогичные данные приводится о персонале этих служб;

описание хода подготовки к полету с указанием всех отклонений и нарушений, допущенных экипажем, персоналом служб обеспечения и другими должностными лицами, оказавших влияние на последующие события;

оценку метеоусловий (простые, сложные), состояния аэродромов, обоснованность принятия решения на вылет и посадку;

краткое описание полета до момента начала развития особой ситуации с указанием его особенностей и отклонений;

подробное хронологическое описание процесса возникновения и развития особой ситуации с точки зрения действий экипажа и персонала служб обеспечения с оценкой правильности этих действий и указанием всех отклонений, оказавших влияние на исход полета;

анализ и обоснование причин неправильных действий экипажа и персонала служб обеспечения.

В ходе анализа приводится вся фактическая информация, необходимая для его понимания и обоснования, полученная рабочими группами.

III. ВЫВОДЫ

В краткой форме приводятся следующие данные:

1. Уровень профессиональной подготовки членов экипажа, соответствие его квалификации выполняемому заданию. Указываются все недостатки в подготовке экипажа, допуске его к полетам.
2. Уровень профессиональной подготовки персонала служб воздушного движения и обеспечения полетов, ее соответствие установленным требованиям. Указываются все недостатки в подготовке персонала, допуске его к работе.
3. Правильность действий экипажа при выполнении полета, в том числе в процессе возникновения и развития особой ситуации с указанием всех допущенных отклонений и нарушений, оказавших влияние на исход полета.
4. Изложение причин неправильных действий экипажа.
5. Правильность действий персонала службы воздушного движения и обеспечения полета с указанием всех допущенных отклонений, оказавших влияние на исход полета.
6. Изложение причин неправильных действий персонала службы воздушного движения и обеспечения полетов.
7. Краткая оценка состояния:

организации летной работы;

организации и оснащенности аэронавигационного, метеорологического, аэродромного и других видов обеспечения.

IV. ДРУГИЕ НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ

Указываются все недостатки и нарушения в подготовке и действиях экипажа, служб обеспечения и управления полетом, соответствующих нормативных документах, выявленные в ходе расследования, которые не оказали непосредственного влияния на исход полета, но отрицательно влияют на безопасность полетов в целом.

V. РЕКОМЕНДАЦИИ

Приводятся рекомендации летной подкомиссии (без указания исполнителей и сроков выполнения), направленные на устранение выявленных при расследовании недостатков. Раздел состоит из двух частей:

а) рекомендации, направленные на устранение недостатков, оказавших влияние на исход полета;

б) рекомендации, направленные на устранение недостатков, не оказавших влияния на исход полета, но отрицательно влияющих на безопасность полетов в целом.

Председатель подкомиссии _____(подпись)
Члены подкомиссии: _____ (подписи)

К отчету летной подкомиссии прикладываются:

а) отчеты рабочих групп, включенных в состав летной подкомиссии, с приложениями;

б) списки членов летной подкомиссии и ее рабочих групп;

в) протоколы заседаний летной подкомиссии.

Перечень обязательных сведений об экипаже ВС, указываемых в отчете летной группы указывается по каждому члену экипажа:

1. Занимаемая должность.
2. Фамилия, имя, отчество.
3. Дата рождения.
4. Класс.
5. Образование общее и специальное (когда и какое учебное заведение

окончил).

7. При каком минимуме погоды допущен к полетам. Дата последней проверки техники пилотирования в условиях, соответствующих присвоенному минимуму погоды (указывается только для КВС).

8. Налет со времени окончания летного училища (для курсантов указать только самостоятельный налет), налет на ВС данного типа (общий и самостоятельный), общий налет по тому виду работ, при котором произошло авиационное происшествие (для авиации спецприменения).

9. Авиационные происшествия в прошлом (когда, тип ВС, причина, отстранялся ли от летной работы, когда и за что).

10. Тип, номер, дата выдачи и срок действия свидетельства.

11. Налет и количество посадок за последние 24 и 48 часов. Налет за последние 7 дней, 30 дней и 90 дней. Были ли перерывы в полетах в течение последнего года на ВС данного типа и их причины.

12. Дата последней летной проверки, кем проверялся, в каких метеоусловиях, характерные ошибки и общая оценка:

а) днем;

б) ночью;

в) по тому же виду специального применения, при котором имело место авиационное происшествие.

12. Когда и в каком объеме проводилась подготовка к полету.

13. Кто и когда проверял подготовку к данному полету.

14. Отдых (условия, продолжительность, выходные дни, условия и продолжительность предполетного отдыха).

15. Время нахождения на аэродроме перед вылетом.

16. Кем и когда осуществлялся медицинский контроль за состоянием здоровья перед вылетом.

17. Условия повседневного быта в месте постоянного базирования или при длительном отрыве от базы (жилье, питание, транспортное обеспечение и др.).

Приложение 9 к главе 5
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДКОМИССИЯ

1. Основными задачами инженерно-технической подкомиссии являются:

определение состояния авиационной техники до и после авиационного происшествия;

изучение характера ее эксплуатации, качества технического обслуживания и ремонта;

выявление возможных недостатков в конструкции, технологии изготовления и ремонта, установление наличия (или отсутствия) отказов авиационной техники и причин этих отказов;

проведение специальных исследований и испытаний с целью установления причин отказа авиационной техники.

2. Инженерно-техническая подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп:

анализа выполнения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта авиационной техники;

планера и систем;

силовых установок;

авиационного и радиоэлектронного оборудования.

В случае необходимости в инженерно-технической подкомиссии могут быть образованы и другие рабочие группы. Рабочие группы, при необходимости, делятся на подгруппы.

3. Группа анализа выполнения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта авиационной техники устанавливает:

своевременность и полноту выполнения регламентных работ, проведения доработок, замены агрегатов и устранения замечаний экипажа в процессе эксплуатации авиационной техники;

полноту и качество последнего технического обслуживания по периодической и оперативной формам регламента, качество устранения

замечаний экипажа за предыдущий полет, методы и эффективность устранения дефектов (особенно в случае их повторения), причины повторяемости дефектов;

условия эксплуатации и хранения авиационной техники;

уровень профессиональной подготовки инженерно-технического состава, обслуживающего данную авиационную технику;

полноту и качество контроля за обслуживанием авиационной техники со стороны руководящего инженерно-технического состава;

количество и качество заправленных горюче-смазочных материалов (ГСМ);

наличие и состояние инструмента и технических средств, применяемых при обслуживании авиационной техники;

качество ведения технической документации на авиационную технику, наличие необходимой руководящей и технической документации;

повторные или опасные дефекты авиационной техники, выявленные в процессе эксплуатации;

был ли полет допустимым согласно основному перечню минимального оборудования для данного ВС;

недостатки нормативной технической документации по эксплуатации авиационной техники.

4. Группа анализа выполнения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта авиационной техники изучает и анализирует:

формуляры самолета (вертолета), двигателей и их агрегатов, техническую документацию, документацию на обслуживание, ремонт ВС и его доработки по бюллетеням промышленности, указаниям Департамента по авиации, другую документацию, свидетельствующую о состоянии авиационной техники перед авиационным происшествием;

достоверность сведений, содержащихся в технической документации;

записи бортовых самописцев в последнем и предыдущих полетах, показания свидетелей;

документацию по расследованию авиационных происшествий, причины которых аналогичны данному происшествию;

фактическое состояние организации и обеспечения технического обслуживания авиационной техники, условия ее эксплуатации и хранения;

материалы и документы по организации подготовки инженерно-технического состава, эксплуатирующего авиационную технику.

5. По результатам работы группа составляет отчет, в котором отражает:

данные по ВС;
данные по техническому обслуживанию и ремонту;
оценку профессиональной подготовки инженерно-технического персонала, непосредственно обслуживающего ВС с указанием всех нарушений, допущенных при подготовке и допуске к самостоятельной работе;
оценку организации и обеспечения технического обслуживания авиатехники с указанием всех выявленных отклонений от требований руководящих документов по технической эксплуатации авиатехники;
все выявленные при расследовании нарушения и недостатки, допущенные инженерно-техническим персоналом в процессе технического обслуживания;
оценку полноты и качества ремонта авиационной техники (по ремонтной документации);
количество и качество ГСМ, находившихся на борту ВС перед полетом;
если при расследовании авиационного происшествия выявлены отказы систем и агрегатов ВС, то приводится перечень всех имевшихся ранее отказов и неисправностей этих систем и агрегатов с оценкой способов их устранения;
общую оценку качества технической эксплуатации ВС.

К отчету прикладываются следующие материалы:

карты-наряды на последнее оперативное и периодическое техническое обслуживание (в первый экземпляр с приложениями, в остальные - без приложений);
требования на заправку ВС ГСМ;
акты отбора проб ГСМ;
анализы ГСМ (спецжидкостей и газов при необходимости);
справка по результатам проверки качества технического обслуживания авиационной техники в авиационной организации, которому принадлежит ВС (при необходимости);
справка о подготовке и допуске к работе специалистов инженерно-

авиационной службы (далее - ИАС);

объяснительные записки специалистов ИАС и копии протоколов их опроса (при необходимости).

6. Группы планера и систем, силовых установок, авиационного и радиоэлектронного оборудования изучают состояние ВС после авиационного происшествия с целью выявления возможных отказов и установления их причин или подтверждения работоспособности авиационной техники в процессе возникновения и развития особой ситуации.

Рабочие группы (с учетом специфики каждой):

изучают место авиационного происшествия, определяют пространственное положение ВС и его конфигурацию в момент столкновения с землей;

осматривают элементы конструкции ВС, производят поиск недостающих элементов конструкции (при необходимости совместно с группой кроков);

уточняют схему (кроки) места авиационного происшествия;

изучают состояние элементов конструкции, систем и агрегатов ВС, выявляют признаки отказов или работоспособности;

проводят доступные на месте исследования и испытания объектов авиационной техники, отбирают элементы конструкции для отправки на лабораторные исследования;

оформляют документацию на отправляемые для исследования объекты (после разрешения председателя комиссии);

отбирают пробы ГСМ для анализа, отправляют их на исследование и анализируют полученные результаты;

описывают и фотографируют системы и агрегаты ВС с указанием характерных особенностей;

изучают результаты расшифровки записей средств объективного контроля, показания членов экипажа, очевидцев и свидетелей, техническую документацию по эксплуатации авиационной техники;

принимают, при необходимости, участие в опросе экипажа и других свидетелей;

выполняют при необходимости натурную выкладку элементов

конструкции ВС;

обобщают и анализируют результаты исследований авиационной техники, в том числе и проведенных ранее по аналогичным случаям;

производят поиск и изъятие бортовых самописцев и радиоактивных датчиков;

устанавливают наличие, причины и последствия пожара или взрыва, дают оценку работы систем пожаротушения.

7. По результатам работы группы планера и систем, силовых установок, авиационного и радиоэлектронного оборудования составляют отчеты, в которых приводят:

подробное описание состояния элементов конструкции ВС, систем и агрегатов с указанием признаков отказа или работоспособности;

описание характера и последовательности разрушения авиационной техники;

результаты исследований и экспериментов по определению работоспособности или причин отказов авиационной техники, проводившихся как на месте авиационного происшествия, так и в лабораторных условиях;

описание признаков пожара, места и времени его возникновения;

анализ записей средств объективного контроля;

анализ полученных результатов с приведением доказательств работоспособности авиатехники или наличия отказов.

Приводятся режимы работы двигателей, важнейших систем и агрегатов, положение органов управления, механизации и шасси в момент авиационного происшествия. При наличии отказов систем указывается время и характер отказов, их взаимосвязь и последовательность, а также причины отказов.

К отчетам прикладываются:

фотографии элементов конструкции ВС с пояснениями;

акты, протоколы по результатам осмотра, проверки, разборки, исследования агрегатов авиационной техники;

отчеты по результатам исследования авиационной техники.

К отчету группы авиационного и радиоэлектронного оборудования, кроме

того, прикладываются:

акты на обнаружение и изъятие бортового самописца, магнитофона;

акт на обнаружение и передачу радиоактивных устройств ВС (оформляется в установленном порядке).

8. Инженерно-техническая подкомиссия по результатам работы рабочих групп оформляет отчет, в котором на основании обобщения и анализа материалов рабочих групп делает выводы о работоспособности авиационной техники, а при наличии отказов - об их последовательности, взаимовлияния и причинах, а также дает оценку организации и качеству технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

ОТЧЕТ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДКОМИССИИ СОСТАВЛЯЕТСЯ ПО СЛЕДУЮЩЕЙ ФОРМЕ:

Рассмотрен на заседании комиссии
“_____” _____ _____ г.

Протокол №____

ОТЧЕТ
инженерно-технической подкомиссии по результатам работ, проведенных в связи с расследованием

_____
(вид авиационного происшествия)

с самолетом (вертолетом) _____
(тип, государственный регистрационный

_____
опознавательный знак, принадлежность)

_____
(дата и место авиационного происшествия)

I. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ПРОДЕЛАННЫЕ ПОДКОМИССИЕЙ

Приводится полный перечень основных работ, выполненных подкомиссией, с указанием прилагаемых отчетных документов.

Например:

проведена натурная выкладка элементов конструкции (отчет, схемы и фотографии прилагаются);

проведен эксперимент по имитации рассоединения проводки управления с записью на бортовом самописце (протокол с осциллограммами прилагается) и т.п.

II. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВОЗДУШНОМ СУДНЕ

Излагаются по следующей форме:

Самолет (вертолет) _____ (тип, государственный регистрационный опознавательный знак, заводской номер) принадлежит _____
_____
_____
(авиационная организация, учебное заведение), эксплуатируется (авиационная организация эксплуатант), выпущен предприятием _____ (наименование, дата) и налетал с начала эксплуатации _____час ____ мин, произвел _____ посадок, имел _____ ремонтов.

После последнего ремонта налетал ____ час ____ мин произвел ____ посадок. Последний ремонт проведен на заводе _____ _____(каком) (дата).

Имеет следующие ресурсы и календарные сроки службы:

- назначенный _____ час, _____ посадок, в течение _____ лет;
- до первого ремонта ___ час, _____ посадок, в течение ____ лет;
- межремонтный ____ час, _____ посадок, в течение _____ лет.

Имеет свидетельство о государственной регистрации № _____ , выданное
_____
(дата выдачи и наименование органа, выдавшего свидетельство).

Имеет сертификат летной годности № _____, выданный _____
_____
(дата выдачи и наименование органа, выдавшего сертификат),

срок действия до _____.

При необходимости приводятся аналогичные данные по отказавшему двигателю (агрегату).

На самолете (вертолете) в АТБ _____ (дата) (наименование аэропорта, авиационной организации) выполнено периодическое техническое обслуживание по форме_____ (наименование последнего периодического обслуживания), после чего самолет (вертолет) налетал ____ час _____ мин и произвел _____ посадок.

Перед последним вылетом _____ (дата) самолет (вертолет) обслужен в АТБ _____ (наименование аэропорта, авиационной организации) по форме _____ (последнее оперативное обслуживание).

III. ОПИСАНИЕ МЕСТА АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

Приводится описание места авиационного происшествия. Указывается (с привязкой к местности) место первого касания ВС о землю или другие препятствия, размеры и направления зоны разброса обломков, наличие и расположение зоны наземного пожара. Приводится краткое описание расположения основных элементов конструкции.

Описывается характер столкновения ВС с землей и окружающими предметами, общий характер разрушения конструкции. С использованием этих данных, а также информации бортовых самописцев определяется положение ВС в пространстве в момент столкновения с землей. Указывается конфигурация ВС в момент авиационного происшествия.

IV. АНАЛИЗ

Раздел является основным разделом отчета подкомиссии и должен полностью обосновывать выводы о работоспособности авиационной техники или о наличии и причинах отказов, качестве технической эксплуатации ВС, обобщать результаты, полученные рабочими группами подкомиссии с использованием данных других подкомиссий, если это необходимо.

Раздел, составляемый в описательной форме, должен включать в себя следующую информацию:

1. Краткое описание подготовки ВС к полетам (включая последнее периодическое и оперативное техническое обслуживание) с указанием всех допущенных при этом отклонений и нарушений, которые оказали влияние на

работоспособность авиационной техники.

2. Краткое описание полета до момента начала развития особой ситуации (с точки зрения работы авиационной техники) с указанием его особенностей и отклонений.

3. Подробное описание работы авиационной техники в процессе возникновения и развития особой ситуации с анализом последовательности и взаимовлияния отказов (если они имели место).

4. Подробный анализ работоспособности авиационной техники по основным функциональным системам:

планер;
система управления;
топливная система;
гидросистема;
система кондиционирования;
противообледенительная система;
силовые установки;
авиационное и радиоэлектронное оборудование.

В случае отсутствия отказов приводятся имеющиеся доказательства работоспособности функциональной системы. При выявлении отказов приводится подробный анализ их причин. В случае, если авиационное происшествие связано с возникновением пожара, приводится анализ причин и места его возникновения с описанием имеющихся характерных признаков.

Если в ходе работы подкомиссии установлено, что имеющиеся отказы авиатехники были вызваны недостатками в техническом обслуживании и ремонте авиационной техники, то приводится описание этих недостатков, а при необходимости – данные о специалистах, осуществлявших ремонт или обслуживание авиационной техники и ее подготовку к полетам.

V. ВЫВОДЫ

В краткой форме дается оценка работоспособности авиационной техники в последнем полете. При наличии отказов указываются их причины, последовательность возникновения и взаимовлияние.

Дается краткая оценка качества технического обслуживания и ремонта ВС.

VI. СОСТОЯНИЕ ВОЗДУШНОГО СУДНА

Дается краткое описание состояния ВС после авиационного происшествия по функциональным системам.

VII. ДРУГИЕ НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ

Указываются все недостатки в конструировании, производстве, ремонте и техническом обслуживании авиационной техники, подготовке персонала соответствующих служб, выявленные в ходе расследования, которые не оказали непосредственного влияния на исход полета, но отрицательно влияют на безопасность полетов в целом.

VIII. РЕКОМЕНДАЦИИ

Приводятся рекомендации инженерно-технической подкомиссии без указания исполнителей и сроков выполнения, направленные на устранение выявленных при расследовании недостатков. Раздел состоит из двух частей:

а) рекомендации, направленные на устранение недостатков, оказавших влияние на исход полета;

б) рекомендации, направленные на устранение недостатков, не оказавших влияние на исход полета, но отрицательно влияющих на безопасность полетов в целом.

Председатель подкомиссии _____ (подпись)
Члены подкомиссии: _____ (подписи)

К отчету инженерно-технической подкомиссии прикладываются:

а) отчеты рабочих групп, входящих в состав подкомиссии, с приложениями;

б) состав подкомиссии и ее рабочих групп;

в) протоколы заседания подкомиссии.

Перечень обязательных сведений по ВС, технической эксплуатации, указываемых в отчете группы анализа выполнения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта по самолету (вертолету):

По воздушному судну:

1. Тип, государственный регистрационный опознавательный знак и заводской номер (дата выдачи и наименование органа, выдавшего свидетельство о регистрации)
2. Принадлежность.
3. Завод-изготовитель и дата выпуска.
4. Ресурсы и сроки службы: гарантийные, назначенные, до первого ремонта, межремонтные.
5. Наработка с начала эксплуатации (часы, минуты, посадки)
6. Количество ремонтов, дата и место последнего ремонта, наработка после последнего ремонта (часы, минуты, посадки).
7. Сведения о летной годности (наличие и срок действия сертификата летной годности (дата выдачи и наименование органа, выдавшего сертификат).

По двигателям (по каждому):

1. Тип, заводской номер.
2. Завод-изготовитель и дата выпуска.
3. Ресурсы и сроки службы: гарантийные, назначенные, до первого ремонта, межремонтные.
4. Наработка с начала эксплуатации (часы, минуты, циклы).
5. Количество ремонтов, дата и место последнего ремонта, наработка после последнего ремонта (часы, минуты, циклы).
6. Дата и место установки на самолет (вертолет), каким предприятием установлен.

Для вертолетов аналогичные данные указываются по главному редуктору.

При необходимости аналогичные данные указываются по отказавшим агрегатам систем планера и силовых установок.

По технической эксплуатации:

1. Дата, место и форма последнего периодического технического обслуживания.
2. Номер смены, выполнявшей обслуживание, фамилия руководителя смены, лица, контролировавшего выполнение работ, номер карты-наряда.

3. Наработка после проведения последнего периодического обслуживания.

4. Дата, место и форма последнего оперативного обслуживания.

5. Номер смены, выполнявшей обслуживание, фамилии исполнителей, руководителя смены и лица, контролировавшего выполнение работ, номер карты-наряда.

6. Наработка после последнего оперативного обслуживания.

7. Перечень отказов и неисправностей, устранявшихся при последнем оперативном и периодическом обслуживании, которые могут быть связаны с причиной авиационного происшествия, с указанием методов устранения.

8. Перечень повторяющихся отказов и неисправностей за период эксплуатации после последнего ремонта с указанием даты и методов устранения.

9. Перечень отложенных дефектов на данном ВС согласно основному перечню минимального оборудования для ВС.

10. Перечень невыполненных в эксплуатации и ремонте бюллетеней, введенных в действие авиационными администрациями, причины невыполнения.

ФОРМЫ ДОКУМЕНТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДКОМИССИИ

Ф.1

А К Т
на обнаружение и изъятие бортового самописца (магнитофона)

Комиссия в составе: _____
(должность, фамилия, инициалы)
_____
_____

при расследовании авиационного происшествия с самолетом (вертолетом) (тип, регистрационный опознавательный знак) _____ _____ обнаружила на месте авиационного происшествия контейнер (элементы конструкции) самописца (магнитофона) (тип самописца, магнитофона) _____

Состояние (указать повреждения, заводской номер, номера пломб, если они имеются)_____
_____
_____

Контейнер (носитель информации) самописца (магнитофона) изъят с места авиационного происшествия, опломбирован печатью комиссии с оттиском _____ и передан в _____

_____

Контейнер самописца сдали:

_____
_____
(подписи, фамилии, инициалы, дата)

Контейнер самописца принял:

_____
_____
(должность, подпись, фамилия, инициалы, дата)

Приложение 10 к главе 5
АДМИНИСТРАТИВНАЯ ПОДКОМИССИЯ

1. Основными задачами административной подкомиссии являются:

определение причин гибели, травм и других нарушений здоровья находившихся на борту ВС пассажиров;

установление количества и характера коммерческой загрузки на борту ВС, определение правильности ее размещения, упаковки и крепления, выявление отклонений от норм загрузки, центровки и крепления;

выявление наличия на борту ВС опасных грузов с характеристикой их свойств, веществ и предметов, запрещенных к перевозке, установление нарушений правил досмотра вещей, находящихся при пассажирах, багажа и личного досмотра пассажиров (совместно с правоохранительными органами);

установление личности пассажиров, погибших при авиационном происшествии (совместно с правоохранительными органами);

проведение мероприятий по оказанию помощи пострадавшим и их родственникам, удовлетворение заявленных претензий (совместно с группой материально-технического обеспечения);

установление ущерба от авиационного происшествия;

ликвидация последствий авиационного происшествия.

2. Административная подкомиссия, как правило, состоит из следующих рабочих групп:

пассажирская группа;
почтово-грузовая группа;
медицинская группа;
группа содействия пострадавшим и их родственникам.

3. Пассажирская группа выполняет следующие функции:

устанавливает фактическое количество пассажиров, находившихся на борту ВС, его соответствие перевозочной документации;

при обнаружении на борту неоформленных пассажиров устанавливает нарушения и упущения конкретных должностных лиц;

совместно с органами внутренних дел принимает меры по установлению родственников пострадавших и извещает их об авиационном происшествии;

совместно с органом, осуществляющим расследование авиационного происшествия устанавливает личности пассажиров и других лиц, погибших и получивших телесные повреждения;

определяет места размещения пассажиров на борту ВС;

определяет правильность размещения коммерческой загрузки на борту ВС;

проверяет порядок проведения досмотра вещей, находящихся при пассажирах, багажа и личного досмотра пассажиров, его соответствие руководящим документам (совместно с органами внутренних дел).

4. По результатам работы пассажирская группа составляет отчет, в котором указывается:

общее количество пассажиров на борту ВС, в том числе взрослых и детей, с указанием последствий для них в результате авиационного происшествия;

наличие и количество неоформленных пассажиров, причины нарушений и упущений конкретных должностных лиц, приведшие к присутствию неоформленных пассажиров на борту;

недостатки в оформлении авиационных билетов и других перевозочных документов;

недостатки в проведении досмотра вещей, находившихся при пассажирах, багажа и личного досмотра пассажиров;

общую коммерческую загрузку, все отклонения от норм предельной загрузки и центровки, выявленные в ходе расследования.

К отчету прикладываются следующие документы:

список пассажиров, находившихся на борту ВС с указанием их гражданства;

список пассажиров и других лиц, погибших и получивших телесные повреждения (с указанием их тяжести) в результате авиационного происшествия (Ф.2, Ф.3);

сводная загрузочная ведомость и центровочный график;
схема загрузки;
ведомость регистрации пассажиров; *
контрольные талоны авиабилетов (копии билетов при необходимости);*
досмотровые карты;*
объяснительные начальника смены, дежурных по регистрации, оформлению документов, досмотру, диспетчеров по центровке и загрузке, загрузчиков багажа и других лиц (при необходимости).

5. Почтово-грузовая группа выполняет следующие функции:

устанавливает фактическое количество находившегося на борту ВС груза, почты, багажа и вещей, находившихся при пассажирах, их соответствие перевозочным документам;
производит вскрытие и проверку всех мест почты, груза, багажа, вещей, находившихся при пассажирах, независимо от объявленной ценности, определяет состояние почты, груза, багажа и вещей, находившихся при пассажирах и их пригодность к дальнейшему использованию и выдаче владельцам, о чем составляется соответствующий акт. Для вскрытия и проверки назначается специальная подгруппа с обязательным участием представителей правоохранительных органов;
выявляет наличие в местах коммерческой загрузки опасных и запрещенных к перевозке веществ и предметов. При их обнаружении определяет нарушения и упущения должностных лиц или недостатки руководящих документов;
проводит на месте авиационного происшествия сбор коммерческой загрузки, личных вещей, ценностей и документов пассажиров. Совместно с работниками органов внутренних дел организует их осмотр и хранение;
производит уничтожение остатков коммерческой загрузки, пришедшей в негодность, с участием представителей правоохранительных органов (с составлением акта Ф.8).

6. По результатам работы почтово-грузовая группа составляет отчет, в котором указывается:

* Прикладываются при наличии неоформленных пассажиров или нарушении правил оформления и досмотра.

фактическое количество груза, почты, багажа и вещей, находившихся при пассажирах, находившееся на борту ВС;

общее состояние груза, почты, багажа и вещей, находившихся при пассажирах после авиационного происшествия;

наличие в местах коммерческой загрузки опасных и запрещенных к перевозке веществ и предметов;

места размещения (с указанием массы) груза, багажа, почты и вещей, находившихся при пассажирах на борту ВС;

все выявленные в ходе расследования недостатки и нарушения в принятии, оформлении, досмотре груза, почты, багажа и вещей, находившихся при пассажирах, упаковке и размещении мест коммерческой загрузки на борту ВС.

К отчету группы прикладываются следующие материалы:

акты по формам Ф.5, Ф.6, Ф,7;
почтово-грузовая ведомость;
почтово-грузовые накладные;
справка о свойствах груза;
объяснительные записки работников грузовой службы.

7. Медицинская группа выполняет следующие функции:

производит поиск пострадавших, погибших и их эвакуацию с места авиационного происшествия с участием представителя правоохранительных органов;

организует совместно с органами прокуратуры проведение судебно-медицинских и других специальных исследований останков погибших пассажиров для установления причин смерти, а также причин и характера телесных повреждений и других нарушений здоровья;

организует совместно с органами прокуратуры опознание останков погибших, при необходимости вносит предложения об их кремации;

определяет влияние конструкции ВС, условий полета, средств и методов спасения на выживаемость пассажиров при авиационном происшествии, характер полученных травм;

идентифицирует пассажиров, находившихся на борту ВС, на основании судебно-медицинского исследования останков;

оценивает состояние здоровья пассажиров, пострадавших при авиационном происшествии, места их госпитализации, прогноз лечения;

дает задание на санобработку места авиационного происшествия.

К отчету группы прикладывается схема расположения пассажиров на борту ВС с указанием тяжести и причин полученных травм (Ф.4) и перечень работ, проведенных при уборке и санобработке места авиационного происшествия.

8. Группа содействия пострадавшим и их родственникам выполняет следующие функции:

обеспечивает мероприятия по организации захоронения (кремации) погибших;

организует выдачу необходимых документов в связи с гибелью пассажиров (свидетельство о смерти, справка о смерти и др.);

дает юридические консультации родственникам потерпевших по удовлетворению претензий и решению других вопросов, связанных с данным происшествием;

с разрешения органов прокуратуры производит выдачу сохранившегося груза, почты, багажа, личных вещей, ценностей и документов пассажиров (после установления их принадлежности).

По окончании работы группа составляет отчет, в котором указывает перечень проведенных мероприятий и их результаты.

Группа координирует свои действия с председателем административной подкомиссии.

9. Документы о гибели пассажиров или получении ими телесных повреждений выдаются за подписью или печатью руководителя авиационной организации, эксплуатирующей ВС, по установленной форме.

10. Выдача сохранившегося груза, почты, багажа, личных вещей, ценностей и документов пассажиров или уничтожение остатков коммерческой загрузки, пришедшей в негодность, производится авиационной организацией, на базе

которой проводилось расследование, только с разрешения органов прокуратуры.

11. По результатам работы административной подкомиссии составляется отчет, в котором анализируются материалы рабочих групп, делаются выводы о качестве обеспечения полета службой организации перевозок, наличии и причинах нарушений, а также даются рекомендации по устранению недостатков, выявленных при расследовании.

Отчет административной подкомиссии составляется по следующей форме:

Рассмотрен на заседании комиссии
“_____”_____ _____ г.

Протокол №____

ОТЧЕТ
административной подкомиссии по результатам работ, проведенных в связи с расследованием

_____
(вид авиационного происшествия)
с самолетом (вертолетом)

_____
(тип, гос. регистрационный опознавательный знак, принадлежность)

_____
(дата и место авиационного происшествия)

I. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ, ПРОДЕЛАННЫЕ ПОДКОМИССИЕЙ

Приводится полный перечень основных работ, выполненных подкомиссией, с указанием прилагаемых отчетных документов.

II. АНАЛИЗ

Данный раздел является основным разделом отчета подкомиссии и должен полностью обосновывать выводы о правильности действий персонала службы организации перевозок, поисковой и аварийно-спасательной службы (если группа поисковых и аварийно-спасательных работ включена в состав подкомиссии), а также о выживаемости пассажиров ВС при авиационном происшествии.

Раздел, составляемый в описательной форме, должен включать в себя следующую информацию:

общее количество пассажиров на борту ВС, в том числе взрослых и детей с указанием тяжести последствий для них в результате авиационного происшествия (в том числе смертельных, серьезных, незначительных);

общее количество груза и багажа на борту ВС, состояние после авиационного происшествия;

общее фактическое количество коммерческой загрузки и его соответствие перевозочным документам;

соответствие количества коммерческой загрузки, ее размещения и крепления нормам загрузки и центровки;

наличие и характер опасных грузов на борту ВС;

наличие неоформленных пассажиров на борту ВС;

при выявлении отклонений от норм загрузки и центровки, наличия неоформленных пассажиров или опасных грузов подробно описываются приведшие к этому действия должностных лиц службы организации перевозок;

анализ и обоснование причин неправильных действий;

количество и гражданство пассажиров, погибших и получивших телесные повреждения (с указанием их тяжести) в процессе возникновения и развития особой ситуации, в момент приземления (столкновения с землей), при эвакуации из ВС после авиационного происшествия, с указанием причин смерти и характера полученных травм;

описание особенностей конструкции ВС, условий полета, средств и методов спасения, оказавших неблагоприятное воздействие на выживаемость пассажиров или явившихся причиной получения травм;

состояние здоровья пассажиров, пострадавших при авиационном происшествии, прогноз лечения.

Если в состав административной подкомиссии входит группа поисковых и аварийно-спасательных работ, то в анализе дополнительно приводится подробное описание действий поисковых и аварийно-спасательных служб с оценкой правильности их действий, эффективности поисковых и аварийно-спасательных работ с указанием всех выявленных нарушений, упущений и недостатков.

В ходе анализа приводится вся фактическая информация, необходимая для его понимания и обоснования.

III. ВЫВОДЫ

В краткой форме дается оценка:

1. Правильности действий персонала службы организации перевозок, соблюдения норм загрузки и центровки, оформления пассажиров, груза, багажа. Указываются все выявленные недостатки в действиях персонала службы организации перевозок, оказавшие влияние на исход полета.
2. Причин гибели пассажиров ВС, влияние на их выживаемость особенностей конструкции ВС, условий полета, средств и методов спасения.
3. Эффективности поисково-спасательных работ с указанием нарушений, недостатков и упущений персонала поисковой и аварийно-спасательной службы, оказавших влияние на последствия авиационного происшествия (если группа поисковых и аварийно-спасательных работ включена в состав подкомиссии).

IV. ДРУГИЕ НЕДОСТАТКИ, ВЫЯВЛЕННЫЕ ПРИ РАССЛЕДОВАНИИ

Указываются все недостатки в организации и действиях службы организации перевозок, которые не оказали непосредственного влияния на исход полета, но могут повлиять на безопасность полетов в будущем. Если

группа поисковых и аварийно-спасательных работ включена в состав подкомиссии, то недостатки указываются и по этой службе.

V. РЕКОМЕНДАЦИИ

Приводятся рекомендации административной подкомиссии (без указания исполнителей и сроков выполнения), направленные на устранение выявленных недостатков. Раздел состоит из двух частей:

а) рекомендации, направленные на устранение недостатков, оказавших влияние на исход полета;

б) рекомендации, направленные на устранение недостатков, не оказавших непосредственного влияния на исход полета, но могущих повлиять на безопасность полетов в будущем.

Председатель подкомиссии_____(подпись)
Члены подкомиссии_____(подписи)

К отчету административной подкомиссии прикладываются:

а) отчеты рабочих групп, входящих в состав административной подкомиссии;

б) список членов административной подкомиссии и ее рабочих групп;

в) протоколы заседаний административной подкомиссии;

г) акты по формам Ф.2...Ф.9.

ФОРМЫ ДОКУМЕНТОВ АДМИНИСТРАТИВНОЙ ПОДКОМИССИИ

Ф.2

СПИСОК
пассажиров и других лиц, погибших при авиационном происшествии

с самолетом (вертолетом) _____
(тип, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

“____”_____ _____ г. в районе _____

_____
(место авиационного происшествия)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Наименование, номер и дата выдачи документа, на основании которого был выдан авиабилет	Номер авиабилета, где выдан, место, занимаемое на борту ВС	Откуда и куда следо-вал	Профессия, должность, место работы, адрес предприятия (организации)	Адрес места жительства, гражданство	Причина гибели в соответствии с актом судебно-медицинского исследования

Председатель
административной подкомиссии _____
(подпись, инициалы, фамилия, дата)

Ф3

СПИСОК
пассажиров и других лиц,
получивших телесные повреждения
при авиационном происшествии

с самолетом (вертолетом) _____
(тип, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

“____”_____ _____ г. в районе _____

_____
(место авиационного происшествия)

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Год рож-де-ния	Номер авиа-билета, где выдан, место, занима-е-мое на борту ВС	Откуда и куда следо-вал	Профессия, должность, место работы, адрес предприя-тия (организа-ции)	Адрес места житель-ства, граждан-ство	Врачебный диагноз. Степень телесного повреждения (серьезное, незначитель-ное)*	Причина /источник получе-ния телес-ного повреж-дения	Какие приняты меры помощи (направ-лен в больницу, к месту жительст-ва и т. д.)

Председатель
административной подкомиссии _____
(подпись, инициалы, фамилия, дата)

*) См. п.1.2 Приложения 1 к главе 6

Ф.4

СХЕМА
размещения пассажиров на воздушном судне

Приводится компоновочная схема ВС, потерпевшего авиационное происшествие, с указанием места, занимаемого каждым пассажиром, с указанием номеров по спискам пассажиров, погибших и получивших телесные повреждения. Указываются последствия для каждого пассажира в соответствии со следующими условными обозначениями:

- невредим

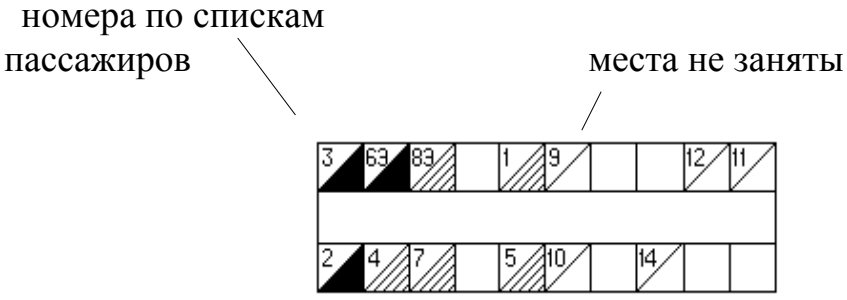
- получил телесные повреждения при авиационном происшествии

- получил телесные повреждения в процессе эвакуации

- погиб при авиационном происшествии (или скончался от полученных травм)

- погиб в процессе эвакуации (или скончался от полученных травм)

Пример:



Ф.5

АКТ
на документы, ценности и деньги, обнаруженные на месте авиационного происшествия

_____ _____
(место составления) (дата)

Комиссия в составе: _____
(должность, фамилия, инициалы)
_____
_____

и представитель правоохранительного органа_____
(должность, фамилия, инициалы)
_____

составили настоящий акт на документы, ценности, деньги, обнаруженные на месте авиационного происшествия с _____
_____
(тип ВС, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

_____
(дата авиационного происшествия)

№ п/п	Общее состояние упаковки	Принадлежность (фамилия, имя, отчество)	Наименование и состояние (разбиты, обгоревшие и т.п.)		
			Документов (серия, номер)	Ценностей (штук)	Денег (купюр) в т.ч. в иностр. валюте, достоинством
1	2	3	4	5	6

Подписи, инициалы, фамилии _____
_____

Ф.6

А К Т
о состоянии и массе коммерческой загрузки на воздушном судне

_____ _____
(место составления) (дата)

Комиссия в составе: _____
(должности, фамилии, инициалы)
_____

и представитель правоохранительного органа_____
(должность, фамилия, инициалы)
_____ проверила состояние коммерческой
(дата)

загрузки на воздушном судне _____,
(тип, государственный и регистрационный опознавательные знаки)
потерпевшем авиационное происшествие _____
_____
(место и дата авиационного происшествия)

и установила следующие данные о состоянии коммерческой загрузки на воздушном судне.

Общее состояние коммерческой загрузки
_____
(количество мест, масса багажа, ручной клади, груза, почты)

Подписи, инициалы, фамилии _____
_____

О П И С Ь
отдельных личных вещей пассажиров,
обнаруженных на месте авиационного происшествия

№ п/п	Наименование вещи (указать цвет материал, форму, размер и другие приметы)	Количество	Масса	В каком состоянии (в исправном, поврежденном частично, полностью разбитом, обгоревшем, и т. д.
1	2	3	4	5

Подписи, инициалы, фамилии _____
_____

ГРУЗ

№ п/п	По документам значится						Фактически оказалось			
	Номера грузовых квитанций	Наименование груза, получатель	Коли-чество мест	Наиме-нование упаковки	Масса, кг	Сумма объявленной ценности, руб	Коли-чество мест	Масса, кг	Состояние упаковки каждого места в отдельности по каждой отправке: исправная, поврежденная (частично, полностью), разбитая, обгоревшая	Место размещения груза на воздушном судне
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ПОЧТА

№ п/п	По документам значится						Фактически оказалось			
	Номера почтовых накладных	Пункт назна-чения	Коли-чество мест	Наименование упаковки (мешки, посылки, пакеты)	Масса, кг	Сумма объявленной ценности, руб	Коли-чество мест	Масса, кг	Состояние упаковки каждого места в отдельности по каждой отправке: исправная, поврежденная (частично, полностью), разбитая, обгоревшая	Место размещения груза на воздушном судне
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

БАГАЖ И ВЕЩИ, НАХОДИВШИЕСЯ ПРИ ПАССАЖИРАХ

№ п/п	По документам значится						Фактически оказалось				
			Багаж				Багаж				
	Номера багажных квитанций (билетов)	Фамилия владельца багажа	Коли-чество мест	Сумма объявленной ценности, руб	Масса, кг	Вещи, находившиеся. при пассажирах. Масса, кг	Коли-чество мест	Масса, кг	Вещи, наход. при пассаж. Масса, кг	Состояние упаковки каждого места в отдельности по каждой отправке: исправная, поврежденная (частично, полностью), разбитая, обгоревшая	Место размещения груза на воздушном судне
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Департамент по авиации
Руководство по расследованию авиационных происшествий и инцидентов

Ф.7

А К Т
о вскрытии и проверке поврежденных мест багажа, ручной клади, почты и груза

_____
(место составления) (дата)

Мы, нижеподписавшиеся,_____
(должности, фамилии, инициалы)

_____

с участием представителя правоохранительного органа

_____

_____
(должность, фамилия, инициалы)

вскрыли поврежденные места коммерческой загрузки с самолета (вертолета)

_____

_____
(тип воздушного судна, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

потерпевшего авиационное происшествие

_____
(место, дата происшествия)

При этом оказалось:

БАГАЖ

№ п/п	Номер багажной квитанции (билета)	Фамилия владельца багажа	Вид упаков-ки	Наименование предметов, оказав-шихся при вскрытии	Состояние предметов, оказавшихся при вскрытии (исправны повреждены приведены в негодность)
1	2	3	4	5	6

ВЕЩИ, НАХОДИВШИЕСЯ ПРИ ПАССАЖИРАХ

№ п/п	Фамилия владельца багажа	Вид упаковки	Наименование предметов, оказав-шихся при вскрытии	Состояние предметов, оказавшихся при вскрытии (исправны повреждены приведены в негодность)
1	2	3	4	5

ПОЧТА

№ п/п	Номер почтово-грузовых накладных, маркировки	При-надлеж-ность	Пункт отправ-ки	Вид упаков-ки	Наименование предметов, оказавшихся при вскрытии	Состояние предме-тов, оказавшихся при вскрытии (исправны повреждены приве-дены в негодность)
1	2	3	4	5	6	7

ГРУЗ

№ п/п	Номер грузовых накладных, маркировки	При-надлеж-ность	Пункт отправ-ки	Вид упаков-ки	Наименование предметов, оказавшихся при вскрытии	Состояние предме-тов, оказавшихся при вскрытии (исправны повреждены приве-дены в негодность)
1	2	3	4	5	6	7

_____
_____
_____
_____

Подписи, инициалы, фамилии

Ф.8

А К Т
об уничтожении остатков коммерческой загрузки

_____
(место составления) (дата)

Комиссия в составе:
_____
_____
_____
(должности, фамилии, инициалы)

с участием представителя правоохранительного органа
_____
_____
(должность, фамилия, инициалы)

составили настоящий акт об уничтожении остатков коммерческой загрузки самолета (вертолета)_____,
(тип воздушного судна, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

потерпевшего авиационное происшествие
_____
_____
(место и дата авиационного происшествия)

Находившиеся на борту
_____ _____
(багаж, почта, груз и вещи, находившиеся при пассажирах)
_____
(количество мест, масса)

были
_____
(разбиты, обгорели, испачканы грязью и ГСМ)

пришли в непригодное состояние для дальнейшего использования и уничтожены путем сожжения.
_____
_____
_____

Подписи, инициалы, фамилии

Ф.9

А К Т
о прекращении работ на месте авиационного происшествия

_____

_____
(место составления)
(дата)

В соответствии с решением комиссии по расследованию авиационного происшествия с самолетом (вертолетом) _____
_____
(тип, государственный и регистрационный опознавательные знаки)
о прекращении работ на месте авиационного происшествия члены подкомиссии
_____
_____
(указывается подкомиссия, инициалы, фамилии)

с участием работников прокуратуры _____
_____
(указывается должность, инициалы, фамилии)

осмотрели место авиационного происшествия и установили, что обломки самолета (вертолета) убраны, повреждения построек и сооружений ликвидированы, санобработка местности произведена*.
_____
_____
_____
_____
Подписи, инициалы, фамилии

_____
*) На санитарную обработку местности составляется специальный акт, подписываемый местными органами санэпидемнадзора.

Приложение 11 к главе 5
СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ

Ниже приводятся общие сведения о средствах индивидуальной защиты, которыми должны пользоваться расследователи на месте авиационного происшествия. Средства защиты могут также потребоваться при проведении исследований и испытаний частей обломков за пределами места авиационного происшествия.

Одноразовые перчатки из латекса. Перчатки из латекса должны быть прочными, несмотря на то, что их необходимо носить под рабочими перчатками. Перед тем как покинуть место авиационного происшествия, перчатки следует надлежащим образом удалить.

Рабочие перчатки. Рабочие перчатки должны быть прочными и удобными и защищать кисть руки, запястье и предплечье от уколов и царапин. В качестве материала для перчаток обычно используются кожа, нитрил и кевлар. Перед тем как покинуть место происшествия, перчатки всех трех типов необходимо продезинфицировать или надлежащим образом удалить.

Защитные маски. Защитные маски должны закрывать нос и рот. Маски бывают для одноразового и многоразового использования, и прежде чем покинуть место происшествия, их следует продезинфицировать или надлежащим образом удалить.

Защитные очки. Защитные очки должны защищать глаза за счет плотного прилегания к лицу со всех сторон. Обычные защитные очки не подходят. Для предотвращения запотевания очки должны иметь вентиляционные отверстия, и перед тем как покинуть место происшествия, их необходимо продезинфицировать или надлежащим образом удалить.

Защитные костюмы одноразового использования. Защитные костюмы должны быть прочными, влагонепроницаемыми и хорошо подогнаны. Желательно, чтобы они имели эластичные капюшоны и манжеты на брюках. Для подгонки костюмов и устранения разрывов можно использовать клейкую ленту. Прежде чем покинуть место авиационного происшествия, защитные костюмы необходимо надлежащим образом удалить.

Одноразовые защитные чулки и сапоги. Рекомендуется использовать одноразовые защитные чулки из поливинилхлорида (ПВХ) или бутилкаучука. Можно также использовать рабочие сапоги из кожи, резины или гортекса. Прежде чем покинуть место авиационного происшествия, защитные чулки и сапоги необходимо продезинфицировать или надлежащим образом удалить.

Химические вещества для дезинфекции. Для дезинфекции средств индивидуальной защиты обычно используют два вида химических веществ. Эффективным средством является 70%-ный раствор спирта, которым пропитывают салфетки или большие полотенца для рук. Самым эффективным дезинфицирующим раствором является смесь обычного домашнего отбеливателя с водой в соотношении один к десяти. Смешивать спирт с отбеливателем недопустимо.

Пакеты для отходов, представляющих биологическую опасность. Для загрязненных средств индивидуальной защиты должны использоваться специальные пакеты для удаления отходов, представляющих биологическую опасность. Эти пакеты бывают красного или оранжевого цвета и имеют надпись «Биологическая опасность». При подготовке к перевозке использованный материал надо упаковывать в два пакета.

Приложение 12 к главе 5
ОПРЕДЕЛЕНИЯ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Определения принятых авиационных терминов содержатся в Сборнике терминов ИКАО (Doc 9110).

Настоящее приложение включает:

1) определения, содержащиеся в Авиационных правилах и Приложении 13;
2) значения некоторых условных обозначений, широко используемых в некоторых государствах в связи с расследованием авиационных происшествий.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Авиационное происшествие – событие, связанное с использованием ВС, которое, в случае пилотируемого ВС, имеет место с момента, когда какое-либо лицо поднимается на борт ВС с намерением совершить полет, до момента, когда все находившиеся на борту лица покинули ВС, или, в случае беспилотного ВС, происходит с момента, когда ВС готово стронуться с места с целью совершить полет, до момента его остановки в конце полета и выключения основной силовой установки и в ходе которого:

а) какое-либо лицо получает телесное повреждение со смертельным исходом или серьезное телесное повреждение в результате:

нахождения в данном ВС; или

непосредственного соприкосновения с какой-либо частью ВС, включая части, отделившиеся от данного ВС; или

непосредственного воздействия струи газов реактивного двигателя,

за исключением тех случаев, когда телесные повреждения получены в результате естественных причин, нанесены самому себе, либо нанесены другими лицами, или когда телесные повреждения нанесены безбилетным пассажирам, скрывающимся вне зон, куда обычно открыт доступ пассажирам и членам экипажа; или

б) ВС получает повреждения или происходит разрушение его конструкции, в результате чего:

нарушается прочность конструкции, ухудшаются технические и летные характеристики ВС, и

обычно требуется крупный ремонт или замена поврежденного

элемента,

за исключением случаев отказа или повреждения двигателя, когда повреждены только один двигатель (включая его капоты или вспомогательные агрегаты), воздушные винты, законцовки крыла, антенны, датчики, лопатки, пневматики, тормозные устройства, колеса, обтекатели, панели, створки шасси, лобовые стекла, обшивка ВС (например, небольшие вмятины или пробоины), или имеются незначительные повреждения лопастей несущего винта, лопастей хвостового винта, шасси и повреждения, вызванные градом или столкновением с птицами (включая пробоины в обтекателе антенны радиолокатора); или

в) ВС пропадает без вести или оказывается в таком месте, где доступ к нему абсолютно невозможен.

Авиационные происшествия, в зависимости от их последствий, подразделяются на:

- авиационные происшествия с человеческими жертвами (катастрофы);
- авиационные происшествия без человеческих жертв (аварии).

Примечание 1. Только в целях единообразия статистических данных телесное повреждение, в результате которого в течение 30 дней с момента происшествия наступила смерть, классифицируется как телесное повреждение со смертельным исходом.

Примечание 2. ВС считается пропавшим без вести, когда были прекращены официальные поиски и не было установлено местонахождение обломков.

Примечание 3. В случае расследования, проводимого в отношении беспилотной авиационной системы, рассматриваются только те ВС, конструкция и/или эксплуатация которых утверждены.

Примечание 4. Инструктивный материал по определению повреждений ВС содержится в приложении 13 к главе 5 настоящего Руководства.

Авиационный инцидент – любое событие, кроме авиационного происшествия, связанное с использованием ВС, которое влияет или могло бы повлиять на безопасность эксплуатации.

Бортовой самописец – любой самопишущий прибор, устанавливаемый на борту ВС в качестве дополнительного источника сведений для проведения расследования авиационного происшествия или инцидента.

Примечание. Технические требования к бортовым самописцам приводятся в частях I, II, III Приложения 6 к Конвенции ИКАО.

Воздушное судно – любой аппарат, поддерживаемый в атмосфере за счет его взаимодействия с воздухом, исключая взаимодействие с воздухом, отраженным от поверхности земли или воды.

Национальная программа по безопасности полетов – единый комплекс правил и видов деятельности, нацеленных на повышение безопасности полетов.

Государство-изготовитель – государство, обладающее юрисдикцией в отношении организации, ответственной за окончательную сборку ВС.

Государство места события – государство, на территории которого имело место авиационное происшествие или инцидент.

Государство регистрации – государство, в реестр которого занесено ВС.

Примечание. В случае регистрации ВС какого-либо международного эксплуатационного агентства не на основе национальной принадлежности, государства, входящие в состав этого агентства, обязаны солидарно нести ответственность, которая в соответствии с Чикагской конвенцией возлагается на государство регистрации. См. в связи с этим резолюцию Совета от 14 декабря 1967 года о государственной принадлежности и регистрации ВС, эксплуатируемых международными эксплуатационными агентствами, которая включена в документ «Политика и инструктивный материал в области экономического регулирования международного воздушного транспорта» (Doc 9587).

Государство эксплуатанта – государство, в котором находится основное место деятельности эксплуатанта или, если эксплуатант не имеет такого места деятельности, постоянное место пребывания эксплуатанта.

Максимальная масса – максимальная сертифицированная взлетная масса.

Полномочный орган по расследованию – государственная организация, которая несет ответственность за организацию и контроль проведения расследования авиационных происшествий и серьезных авиационных инцидентов.

Предварительный отчет – сообщение, используемое для незамедлительного распространения сведений, полученных на начальных стадиях расследования.

Причины – действия, бездействие, обстоятельства, условия или их сочетание, которые привели к авиационному происшествию или инциденту. Определение причин не предполагает возложение вины или установления административной, гражданской или уголовной ответственности.

Расследование – процесс, проводимый с целью предотвращения авиационных происшествий, который включает сбор и анализ информации, подготовку заключений, включая установление причин и/или сопутствующих факторов, и, если необходимо, выработку

рекомендаций по обеспечению безопасности.

Рекомендация по обеспечению безопасности – предложение полномочного органа по расследованию авиационных происшествий, сделанное на основе информации, полученной при расследовании с целью предотвращения авиационных происшествий или инцидентов, которое ни при каких обстоятельствах не ставит своей целью определение вины или ответственности за авиационное происшествие или инцидент. Помимо рекомендаций по обеспечению безопасности, вытекающих из результатов расследования авиационных происшествий и инцидентов, рекомендации по обеспечению безопасности могут вытекать из различных источников, включая исследования по обеспечению безопасности полетов.

Серьезное телесное повреждение – телесное повреждение, которое получено лицом во время авиационного происшествия и которое:

а) требует госпитализации более чем на 48 часов в течение семи дней с момента получения повреждения; или

б) привело к перелому любой кости (за исключением простых переломов пальцев рук, ног или носа); или

в) связано с разрывами ткани, вызывающими сильное кровотечение, повреждением нервов, мышц или сухожилий; или

г) связано с повреждением любого внутреннего органа; или

д) связано с получением ожогов второй или третьей степени или любых ожогов, поражающих более пяти процентов поверхности тела; или

е) связано с подтвержденным фактом воздействия инфекционных веществ или поражающей радиации.

Серьезный авиационный инцидент – инцидент, обстоятельства которого указывают на имевшую место высокую вероятность авиационного происшествия в связи с использованием ВС, который, в случае пилотируемого ВС, происходит с момента, когда какое-либо лицо поднимается на борт ВС с намерением совершить полет, до момента, когда все находившиеся на борту лица покинули ВС, или, в случае беспилотного ВС, происходит с момента, когда ВС готово стронуться с места с целью совершить полет, до момента его остановки в конце полета и выключения основной силовой установки.

Примечание 1. Разница между авиационным происшествием и серьезным авиационным инцидентом заключается только в последствиях.

Примечание 2. Примеры серьезных авиационных инцидентов приводятся в приложении 1 к Главе 5 настоящего Руководства.

Советник – лицо, назначенное государством в силу наличия у него соответствующей квалификации с целью оказания помощи

уполномоченному представителю этого государства в расследовании.

Уполномоченный по расследованию (председатель комиссии по расследованию) – лицо, которому в силу наличия у первого соответствующей квалификации, поручены организация и проведение расследования, а также контроль за его ходом.

Примечание. Ничто в приведенном выше определении не рассматривается как препятствующее назначению уполномоченного по расследованию в состав комиссии или другого органа.

Уполномоченный представитель – лицо, назначенное государством в силу наличия у него соответствующей квалификации для участия в расследовании, проводимом другим государством. В том случае, если в государстве учрежден полномочный орган по расследованию авиационных происшествий, как правило, такой уполномоченный представитель назначается из этого полномочного органа.

Эксплуатант – лицо, организация или предприятие, занимающиеся эксплуатацией ВС или предлагающие свои услуги в этой области.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Условные обозначения воздушной скорости

VA* Расчетная скорость маневрирования – скорость, равная Vs(n1) ½ **где Vs** – скорость сваливания с убранными закрылками при расчетном максимальном весе, а n1 – расчетное значение выбранной перегрузки при маневрах.

VB* Расчетная скорость при максимальных порывах ветра – скорость, в достаточной мере превышающая Vs, для обеспечения соответствующей защиты от возможной потери управляемости при турбулентности, где Vs – скорость сваливания с убранными закрылками и шасси при расчетном максимальном весе.

VC* Расчетная крейсерская скорость – скорость, в достаточной мере превышающая VB с учетом непреднамеренных повышений скорости, возможных при сильной турбулентности.

VD* Расчетная скорость пикирования – скорость, в достаточной мере превышающая VC, для обеспечения безопасного восстановления нормального режима полета при непреднамеренных повышениях скорости VC.

VF* Расчетная скорость полета с выпущенными закрылками – скорость, в достаточной мере превышающая минимальную скорость полета, соответствующую положению закрылков и данному весу самолета, для обеспечения надлежащей управляемости в случае убирания закрылков, а также для обеспечения достаточного запаса прочности при соответствующей максимально допустимой скорости полета на данном режиме.

Vf* Критическая скорость флаттера – скорость, в достаточной мере превышающая VD , на которой продемонстрировано отсутствие флаттера и колебательной неустойчивости (при нестабильной деформации конструкции самолета вследствие аэродинамической нагрузки).

VFE Максимальная скорость полета с выпущенными закрылками – максимальная скорость полета со стандартными закрылками, отклоненными на предписанный угол.

VLE Максимальная скорость полета с выпущенным шасси – максимальная скорость, разрешенная для полета с выпущенным шасси.

VLOF Скорость отрыва – скорость, на которой самолет отрывается от земли.

VMCA Минимальная эволютивная скорость в воздухе – скорость, на которой при неожиданном отказе критического двигателя обеспечивается возможность восстановления управляемости самолета и выдерживания при неработающем двигателе прямолинейного полета на этой скорости или без рыскания, или с креном не более пяти градусов.

VMCG Минимальная эволютивная скорость на земле – минимальная скорость, на которой при неожиданном отказе критического двигателя, обнаруженном пилотом, обеспечивается возможность сохранения управляемости самолета при неработающем двигателе с применением только основных поверхностей управления и выдерживания прямолинейного пути параллельно намеченному пути.

VMCLC Минимальная эволютивная скорость захода на посадку и посадки для продолжения захода и посадки – скорость, на которой при отказе одного двигателя и последующем отказе критического двигателя возможно такое увеличение мощности (тяги) остающегося работающего двигателя (двигателей), которое позволит продолжить

снижение под углом 3° без опасного ухудшения летных характеристик.

V_{MCLD} Минимальная эволютивная скорость захода на посадку и посадки с уходом на второй круг – скорость, на которой при отказе одного двигателя (а для самолетов с тремя или более двигателями возможно без изменения балансировки самолета:

а) полностью закрыть дроссель работающего двигателя (двигателей);

б) увеличить мощность (тягу) работающего двигателя (двигателей) до достижения максимального взлетного режима мощности (тяги) без опасного ухудшения летных характеристик.

VMO Максимальная допустимая эксплуатационная скорость – максимальная скорость, разрешаемая при обычном полете самолета в маршрутной конфигурации.

VMU Минимальная скорость отрыва – скорость, выбранная заявителем**, на которой или выше которой самолет может оторваться от земли и продолжать взлет без появления каких-либо опасных характеристик. Эта скорость должна устанавливаться путем выполнения «наземных» взлетов.

VR Скорость в момент отрыва носового колеса – скорость, при которой пилот начинает подъем носовой части для отрыва носового колеса от земли.

VS Скорость сваливания – минимальная скорость полета, на которой самолет может развить подъемную силу, равную весу самолета, причем эта подъемная сила является аэродинамической силой, перпендикулярной по отношению к траектории полета.

VTMD Минимальная демонстрационная скорость пересечения порога ВПП – скорость, достигаемая самолетом на высоте 10,7 м (35 фут) над посадочной поверхностью, при которой или выше которой было продемонстрировано, что самолет может последовательно завершить заход на поездку, приземление и посадку без появления каких-либо опасных характеристик, когда он пилотируется при отсутствии ощутимой турбулентности следующим образом:

а) выполняется устойчивый заход на посадку с высоты 60 м (200 фут) до высоты 10,7 м (35 фут) над посадочной поверхностью под преимущественно установившимся углом снижения не менее 3°.

б) перед приземлением вертикальная скорость снижения должна

быть равна нулю;

в) производятся только такие изменения конфигурации и/или мощности (тяги), которые имеют место при обычной посадке. После пересечения порога ВПП мощность (тягу) увеличивать не следует.

VTmin Минимальная скорость пересечения порога ВПП – скорость, выбираемая заявителем, которая должна быть не меньше скорости, наибольшей из следующих скоростей:

а) V_{TM0} + 5 узлов

б) 1,2 V_s

VTmax Максимальная скорость пересечения ВПП – скорость, выбираемая заявителем, которая должна быть не меньше скорости, равной сумме, слагаемой из VT min, и наименьшей из двух следующих величин: 0,2 VS или 20 узлов.

V1 Скорость принятия решения – скорость, на которой, как предполагается, пилотом обнаруживается внезапный полный отказ критического двигателя.

V2min Минимальная безопасная скорость взлета – скорость, выбираемая заявителем, которая должна быть больше скоростей, указанных в a) и b):

а) соответственно скорость, равная:

i) 1,15 Vs для двухдвигательных и трехдвигательных самолетов с воздушными винтами и для самолетов без воздушных винтов, у которых изменение мощности (тяги) не ведет к значительному уменьшению скорости сваливания при одном неработающем двигателе;

ii) 1,1 Vs для четырехдвигательных самолетов с воздушными винтами и для самолетов без воздушных винтов, у которых изменение мощности (тяги) приводит к значительному уменьшению скорости сваливания при одном неработающем двигателе.

б) скорость, равная 1,1 VMCA.

V2 Скорость начального набора высоты – скорость, выбираемая заявителем для набора высоты после достижения высоты 10,7 м (35 фут) над взлетной поверхностью при взлете с одним неработающим двигателем.

* Расчетные воздушные скорости выражены через индикаторную скорость.

** Заявитель – в тех случаях, когда этот термин употребляется в определениях, касающихся воздушной скорости, он означает лицо, подающее заявление об утверждении допуска к эксплуатации самолета данного типа.

Приложение 13 к главе 5
ИНСТРУКТИВНЫЙ МАТЕРИАЛ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ ВОЗДУШНОГО СУДНА

1. В случае отделения двигателя от воздушного судна событие классифицируется как авиационное происшествие даже тогда, когда повреждение ограничивается самим двигателем.

2. Потеря капотов двигателя (вентилятора или основного контура) или элементов реверсивного устройства, которая не приводит к дальнейшему повреждению воздушного судна, не рассматривается в качестве авиационного происшествия.

3. События, при которых лопатки компрессора или турбины или другие внутренние элементы двигателя выбрасываются через выхлопную трубу двигателя, не рассматриваются в качестве авиационного происшествия.

4. Разрушение или потеря обтекателя радиолокатора не рассматривается в качестве авиационного происшествия, если только это не приводит к значительному повреждению других элементов конструкции или систем.

5. Отсутствие закрылка, предкрылка и других устройств увеличения подъемной силы, законцовок крыла и т. д., без которых в соответствии с перечнем отклонений от конфигурации (CDL) вылет разрешается, не рассматриваются в качестве авиационного происшествия.

6. Складывание стойки шасси или посадка с убранным шасси, в результате чего произошло лишь повреждение обшивки. В том случае, если воздушное судно после незначительного ремонта или установки заплат можно безопасно выпустить в полет с последующим выполнением более масштабного ремонта для полного восстановления, то такое событие не будет классифицироваться как авиационное происшествие.

7. Если повреждение конструкции приводит к разгерметизации воздушного судна или невозможности его герметизации, то данное событие классифицируется как авиационное происшествие.

8. Демонтаж компонентов для проведения инспекции после события, например профилактический демонтаж стойки шасси после схода с ВПП на небольшой скорости, связанный с выполнением значительного объема работ, не рассматривается в качестве авиационного происшествия, если не обнаружено значительных повреждений.

9. События, связанные с аварийной эвакуацией, не рассматриваются в качестве авиационного происшествия, если никто не получил серьезных телесных повреждений или воздушное судно

существенно не повреждено.

Примечание 1. Что касается повреждений воздушного судна, в результате которых нарушается прочность конструкции, ухудшаются технические или летные характеристики, то воздушное судно может безопасно выполнить посадку, однако без ремонта его нельзя безопасно выпустить в полет по следующему участку.

Примечание 2. В том случае, если воздушное судно можно безопасно выпустить в полет после незначительного ремонта с последующим выполнением более масштабного ремонта для полного восстановления, то такое событие не будет классифицироваться как авиационное происшествие. Аналогичным образом, если воздушное судно может быть выпущено в полет на основе CDL с демонтированным, отсутствующим или нерабочим элементом, то такой ремонт не будет рассматриваться в качестве крупного ремонта и соответственно данное событие не будет рассматриваться в качестве авиационного происшествия.

Примечание 3. Стоимость ремонта или ориентировочные потери, информация о которых предоставлена страховыми компаниями, может свидетельствовать о степени полученного повреждения, однако она не должна использоваться в качестве единственного ориентира для определения того, является ли данное повреждение достаточным для того, чтобы рассматривать это событие в качестве авиационного происшествия. Аналогичным образом воздушное судно может рассматриваться в качестве «полностью разрушенного» по причине неэкономичности его ремонта, а не в качестве получившего существенные повреждения, относимые к категории авиационного происшествия.

Глава 6
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ

6.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

6.1.1 Окончательный отчет о расследовании авиационного происшествия является основой для принятия мер по обеспечению безопасности полетов, необходимых для предотвращения дальнейших авиационных происшествий по аналогичным причинам. Поэтому окончательный отчет об авиационном происшествии должен детально определять что произошло, каким образом произошло и почему произошло. Выводы и причины, указанные в окончательном отчете, должны способствовать подготовке рекомендаций для обеспечения безопасности, чтобы принимать необходимые превентивные меры.

6.1.2 Окончательный отчет должен включать:

а) запись всех соответствующих фактов (включая любое противоречивое показание);
б) анализ соответствующих фактов;
в) выводы в форме заключений и причин; и
г) рекомендации по безопасности.

Выводы и причины, указанные в окончательном отчете, должны четко указывать вопросы безопасности полетов, которые необходимо рассмотреть.

6.1.3 Окончательный отчет, как правило, составляется председателем комиссии или полномочным органом по расследованию авиационных происшествий. Отчет должен детально описывать все соответствующие аспекты расследования. В том случае, если расследование авиационного происшествия проводится специально созданными группами, каждый руководитель группы обязан представить письменный отчет председателю комиссии вместе со всей сопроводительной документацией и данными, касающимися установленных фактов и выводов. Окончательный отчет подготавливается главным образом на основании отчетов различных групп. Председатель комиссии отвечает за составление отчета в последовательном и единообразном виде.

6.1.4 Проект Окончательного отчета по результатам расследования авиационного происшествия представляется председателем комиссии на обсуждение членам комиссии. При возникновении разногласий по содержанию отчет готовится в редакции, предлагаемой председателем комиссии. Член комиссии, не согласный с содержанием отчета, обязан представить особое мнение в письменном виде.

В особом мнении указываются конкретные мотивы несогласия с их обоснованием, а также предлагаемые формулировки. Особое мнение рассматривается членами комиссии с обязательным оформлением протокола.

Окончательный отчет подписывается председателем и всеми членами

комиссии.

Если в результате рассмотрения особое мнение не было учтено в отчете, член комиссии, представивший его, подписывает отчет с пометкой «с особым мнением».

Аналогичный порядок должен соблюдаться при составлении и подписании отчетов подкомиссий и рабочих групп.

В любом случае особое мнение остается приложенным к отчету комиссии, подкомиссии, рабочей группы.

Одновременно с Окончательным отчетом по расследованию председатель комиссии и начальник штаба комиссии подписывают перечень документов, приложенных к материалам расследования.

6.1.5 Председатель комиссии по расследованию представляет Окончательный отчет на утверждение руководителю полномочного органа, назначившего расследование авиационного происшествия.

По материалам расследования комиссией составляется информационный отчет. Порядок и правила заполнения информационного отчета определяются действующими документами по кодированию информации об авиационных происшествиях.

6.1.6 Расследование происшествий с авиацией общего назначения редко требует создание групп. Такие расследования, как правило, проводятся одним или двумя расследователями. Аналогично проведению крупного расследования, ответственность за полноту и качество окончательного отчета возлагается на председателя комиссии.

6.2. ОТЧЕТЫ ГРУППЫ

Консультируясь с членами группы, руководитель группы несет ответственность за тщательное изучение вещественных доказательств, касающихся задач, возложенных на группу, и за составление отчета группы, в котором указываются все факты, связанные с деятельностью группы. Кроме того, руководитель группы должен провести анализ фактов, установленных группой, подготовить выводы по результатам расследования группы и внести предложения в отношении рекомендаций для обеспечения безопасности полетов. Отчет группы необходимо представлять в следующем формате:

Общие положения

Данный раздел включает краткое описание подробностей авиационного происшествия и список участников группы, указание их должностей и названий организаций. Необходимо пояснить порядок организации, например, создание подгрупп для выполнения конкретных задач в рамках круга полномочий группы. Например, в группе по производству полетов иногда создаются такие

подгруппы как группа по свидетельским показаниям и группа по летно-техническим характеристикам. В этом разделе также необходимо указать круг полномочий группы и подгрупп и краткие подробности, касающиеся времени и места проведения мероприятий по расследованию.

Расследование

Факты, условия и обстоятельства, установленные группой, следует указывать под соответствующими заголовками, которые описывают области проведенного расследования. Например, что касается группы по производству полетов, заголовки будут включать общую информацию о членах экипажа, планировании полета, диспетчерском обслуживании, центровке и балансировке ВС. Все относящиеся к делу факты, независимо от мнения группы о степени их важности для выводов, должны быть включены в отчет группы.

Анализ

Анализ включает рассмотрение значения фактов, приведенных в предыдущем разделе отчета группы, и анализ этих фактов, выполненный группой в рамках предоставленных полномочий. Эта информация должна излагаться в логической последовательности, которая объясняет и подтверждает указанные выводы.

Заключения

Раздел заключений доклада группы должен включать подтвержденные выводы расследования группы. Указание выводов группы, которые считаются факторами авиационного происшествия, помогут председателю комиссии во время составления окончательного отчета.

Рекомендации по безопасности полетов

Отчет группы должен включать информацию о любых возникших вопросах, касающихся безопасности полетов, уже принятых мер по обеспечению безопасности полетов и предложения для рекомендаций по обеспечению безопасности полетов.

6.3. ПОДГОТОВКА ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА

6.3.1 Расследование авиационного происшествия не считается законченным до тех пор, пока в окончательном отчете не будут представлены все относящиеся к делу факты, выявленный в ходе расследования, анализ этих

фактов, выводы и рекомендации по безопасности полетов. Окончательный отчет должен иметь логическое построение и быть написан четким и лаконичным языком. В отчете должно быть изложено, что произошло, каким образом произошло и почему произошло авиационное происшествие и анализировать соответствующие проблемы в области обеспечения безопасности полетов. Стандартная форма окончательного отчета помогает во время подготовки полного и достоверного протокола расследования авиационного происшествия.

6.3.2 При проведении крупного расследования председатель комиссии получает отчеты групп и отвечает за подготовку окончательного отчета. Окончательный отчет должен комплексно отражать все расследование. Фактическая информация, полученная в ходе расследования, должна составлять основу для части анализа отчета, которая включает и подтверждает установленные выводы, причины и рекомендации по безопасности полетов. Стандартная форма окончательного отчета, которая приводится в приложении к Авиационным правилам, является хорошо структурированным отчетным материалом о расследовании. Окончательный отчет состоит из пяти частей: введения (заголовок и синопсис), фактической информации, анализа, заключения (выводы и причины) и рекомендаций по безопасности полетов.

6.3.3 Детальные инструктивные указания о форме и содержании окончательного отчета приводятся в приложении 1 к главе 6 настоящего Руководства.

6.3.4 Для предоставления данных о небольших расследованиях, проведенных одним или двумя расследователями, некоторые государства считают целесообразным заполнять форму донесения об авиационном происшествии вместо составления полного окончательного отчета. Подробную информацию нетрудно регистрировать путем заполнения соответствующих разделов формы донесения об авиационном происшествии. Описательная часть, как правило, ограничивается несколькими разделами, например, анализом событий, которые привели к авиационному происшествию, выводами и рекомендациями по безопасности полетов. Формы подготовлены для сокращения времени, необходимого для подготовки записей работы расследователей. Формы также могут использоваться в качестве контрольного перечня действий для проведения расследования. Важно, чтобы формы отчета об авиационном происшествии максимально соответствовали форме окончательного отчета, поскольку это облегчит их восприятие читателем и любую последующую передачу электронной почтой данных об авиационном происшествии.

6.4. СОГЛАСОВАНИЕ ПРОЕКТА ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА

6.4.1 В соответствии с Авиационными правилами председатель комиссии,

проводящий расследование, направляет проект окончательного отчета государству, которое назначило расследование, а также всем государствам, которые принимали участие в расследовании, с предложением высказать свои существенные и обоснованные замечания по этому отчету. Кроме того, проект окончательного отчета направляется эксплуатанту и организациям, ответственным за разработку типа и окончательную сборку ВС, соответственно через государство эксплуатанта, государство разработчика и государство-изготовителя, чтобы предоставить возможность эксплуатанту и этим организациям направить свои замечания по проекту окончательного отчета. Направляя проект окончательного отчета государствам-получателям, необходимо предусмотреть использование наиболее подходящих средств связи, таких как факсимильная связь, электронная почта, курьерские или срочные отправления. Во время отправления проекта окончательного отчета электронной почтой, необходимо обеспечивать ее защиту, если она имеется.

6.4.2 Если председатель комиссии, проводящий расследование, получает замечания в течение 60 дней после даты сопроводительного письма, он или вносит изменения в проект окончательного отчета для включения полученных замечаний, или, по желанию государства, которое направило замечания, прилагает их к окончательному отчету. Замечания, которые должны прилагаться к окончательному отчету, как правило, ограничиваются не редакционными конкретными техническими аспектами окончательного отчета, которые не удалось согласовать.

6.4.3 Государства не должны распространять, публиковать и использовать проект отчета, его разделы или любые документы, полученные во время проведения расследования авиационного происшествия, без официального согласия государства, проводившего данное расследование, за исключением случаев, когда такие отчеты или документы уже были опубликованы или выпущены этим государством.

6.5. ВЫПУСК И РАССЫЛКА ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА

6.5.1 В тех случаях, когда председатель комиссии, проводящий расследование, не получает замечания в течение 60 дней, он опубликовывает окончательный отчет за исключением случаев, когда продление срока одобрено соответствующими государствами. Председателю комиссии, проводящему расследование, следует выпускать окончательный отчет в кратчайшие сроки и, если возможно, в течение 12 месяцев после авиационного происшествия. Если отчет не может быть выпущен в течение 12 месяцев, председателю комиссии, проводящему расследование, следует выпустить предварительный отчет или использовать другие средства для подробного изложения хода расследования, включая информацию о любых вопросах, касающихся безопасности полетов.

6.5.2 Полномочный орган по расследованию Республики Беларусь, как

государства, проводящего расследование, обязан срочно направить окончательный отчет:

а) государству, назначившему расследование;
б) государству регистрации;
в) государству эксплуатанта;
г) государству разработчика;
д) государству-изготовителю;
е) любому государству, граждане которого погибли или получили тяжелые телесные повреждения; и
ж) любому государству, которое предоставило важную информацию, необходимое оборудование или экспертов;
з) в Межгосударственный авиационный комитет;
и) в Международную организацию гражданской авиации (ИКАО), если масса ВС более 2250 кг

6.5.3 Материалы расследования авиационного происшествия (Окончательный отчет с приложением отчетов подкомиссий, рабочих групп и прилагаемых к ним материалов) в 10-ти дневный срок с момента утверждения отчета направляются в:

Департамент по авиации;
Минтранс;
правоохранительный орган, проводящий предварительное следствие.

Окончательный отчет без приложений направляется в:

Службу безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Республики Беларусь (при расследовании авиационных происшествий совместной комиссией);

МИД Республики Беларусь (по запросу в случае расследования авиационного происшествия с иностранным ВС на территории Республики Беларусь).

Департамент по авиации, при необходимости, направляет Окончательный отчет в авиационные организации Республики Беларусь.

В случае, если одним из факторов, обусловивших авиационное происшествие, явились метеорологические условия, Окончательный отчет с приложением материалов группы метеорологического обеспечения направляется в Госкомгидромет Республики Беларусь.

Рассылка (публикация) утвержденных материалов расследования осуществляется полномочным органом по расследованию.

6.6. ПРОВЕДЕНИЕ РАЗБОРОВ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАССЛЕДОВАНИЯ

6.6.1 После завершения расследования авиационного происшествия в авиационной организации владельца или эксплуатанта ВС, с которым произошло авиационное происшествие, проводится разбор данного происшествия.

6.6.2 Целью разбора является доведение до сведения заинтересованных обстоятельств, причин, факторов авиационного происшествия и рекомендаций по их предотвращению.

6.6.3 Как правило, все разборы являются открытыми.

6.6.4 Разборы могут быть закрытыми, когда рассматриваются материалы, не предназначенные для открытой публикации.

6.6.5 Председатель комиссии по расследованию определяет время проведения разбора, место его проведения и оповещает членов комиссии, а также всех заинтересованных лиц и организации.

6.6.6 Разбор проводит председатель комиссии по расследованию или лицо, им уполномоченное. На разборе заслушивается Окончательный отчет с предлагаемыми рекомендациями.

6.6.7 Участники разбора могут представлять свои предложения и рекомендации, вытекающие из результатов расследования и направленные на повышение безопасности полетов. Предложения представляются в письменном виде.

6.7. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ ОТЧЕТЫ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ИКАО ПО АВИАЦИОННЫМ ПРОИСШЕСТВИЯМ

6.7.1 Цель Сборника материалов ИКАО по авиационным происшествиям заключается в передаче государствам информации о некоторых крупных авиационных происшествиях. Издание сборника началось в 1951 году. Государства подтвердили необходимость выпуска сборника не только как полезного сборника информации о крупных авиационных происшествиях, но также и как средства для предотвращения авиационных происшествий в виде пособия для расследователей и учебного материала для технических учебных заведений.

6.7.2 После выпуска окончательного отчета государством, которое проводило расследование авиационного происшествия с ВС массой более 2250 кг или инцидента с ВС массой более 5700 кг, государство должно направить в ИКАО экземпляр окончательного отчета. Окончательный отчет для ИКАО должен быть подготовлен, по мере возможности, на одном из рабочих языков ИКАО и согласно форме, указанной в добавлении к Приложению 13 Конвенции ИКАО.

6.7.3 Окончательные отчеты, включенные в сборник, выбираются в зависимости от их значения для предотвращения авиационных происшествий и, как правило, публикуются после их получения. Однако объемные отчеты могут быть сокращены и добавления, как правило, не публикуются.

6.8. ОБМЕН ОКОНЧАТЕЛЬНЫМИ ОТЧЕТАМИ МЕЖДУ ГОСУДАРСТВАМИ

6.8.1 Предотвращение авиационных происшествий частично зависит от информации, полученной в результате расследований авиационных происшествий. Причины авиационных происшествий, особенно с большими ВС, представляют интерес для всех государств и в первую очередь для тех, которые эксплуатируют аналогичные типы ВС. Поэтому своевременное направление всем государствам выводов расследований авиационных происшествий может оказаться важным вкладом для обеспечения безопасности полетов. В целях упрощения процесса обмена информацией об авиационном происшествии, всем государствам рекомендуется направлять свои окончательные отчеты другим государствам. Использование Интернета поможет ускорить их распространение.

6.8.2 ИКАО также предлагает государствам обмениваться информацией в отношении любых предварительных рекомендаций, высказанных до завершения подготовки окончательного отчета.

6.8.3 Резюме данных об авиационных происшествиях/инцидентах (ADREP) предоставляет государствам информацию об авиационных происшествиях и инцидентах. Однако резюме ADREP содержит краткую информацию и государствам, которым необходима более подробная информация, следует запросить экземпляр окончательного отчета у полномочного органа по расследованию авиационных происшествий государства, которое проводило расследование. Адреса и контактные телефоны полномочных органов по расследованию авиационных происшествий государств размещены на сайте:

http://www.icao.int/safety/AIA/Pages/default.aspx.

6.9. АДРЕС ИКАО

В соответствии с требованиями Приложения 13 к Конвенции ИКАО, и Авиационных правил экземпляр окончательного отчета следует направлять в ИКАО по адресу:

International Civil Aviation Organization
Attention: AIG Section
999 Robert-Bourassa Boulevard
Montreal, Quebec, Canada H3C 5H7

Tel. : +1 514954-8219
Fax: + 1 514954-6077
Адрес для электронной почты "icaohq@icao.int".

Приложение 1 к главе 6
ФОРМА И СОДЕРЖАНИЕ ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ОТЧЕТА О РАССЛЕДОВАНИИ АВИАЦИОННОГО ПРОИСШЕСТВИЯ

В целях подготовки Окончательного отчета в удобном и едином стандартном формате, приложение к Авиационным правилам «Расследование авиационных происшествий и инцидентов» включает его стандартную форму. Ниже приводятся подробные рекомендации относительно составления каждого раздела Окончательного отчета.

ВВЕДЕНИЕ (Заголовок и синопсис)

Заголовок Окончательного отчета должен включать следующую информацию: название эксплуатанта, изготовителя, тип, национальные и регистрационные знаки ВС, место и дату авиационного происшествия.

Введение должно включать краткое уведомление об авиационном происшествии национальных и иностранных властей, полномочного органа по расследованию авиационного происшествия, аккредитованного представительством других государств и краткую информацию о проведении расследования. Необходимо также сообщить информацию об органе, подготавливающем отчет, и сроках его выпуска.

Введение должно включать синопсис, который кратко характеризует авиационное происшествие. Он включает анализ авиационного происшествия, сообщение о причинах авиационного происшествия и краткую информацию о телесных повреждениях и повреждении ВС. Синопсис можно считать рабочим резюме Окончательного отчета, размер которого, как правило, не превышает одну страницу.

Титульный или внутренний лист может включать описание задачи предотвращения авиационного происшествия, определенной во время проведения расследования и составления окончательного отчета. В нем также может быть указано, что целью расследования и окончательного отчета не является установление доли чьей-либо вины или ответственности. Например, может быть включен следующий текст: «В соответствии с положениями Приложения 13 к Конвенции ИКАО и Авиационных правил целью расследования авиационного происшествия не является установление доли чьей-либо вины или ответственности. Основная цель расследования и окончательного отчета заключается в предотвращении авиационных происшествий и инцидентов».

Вводная часть может также включать описание степени ответственности за выполнение рекомендаций по обеспечению безопасности полетов. Например, может быть включен текст следующего содержания: «В случае отсутствия

других указаний, рекомендации настоящего отчета касаются регламентирующих полномочных органов государства, отвечающих за выполнение рекомендаций. Данные полномочные органы принимают решение о необходимых мерах».

Вводная часть должна указывать дату составления отчета и разницу между местным и всемирным координированным временем (UTC).

Наличие содержания, списка сокращений и перечня приложений в отчете упрощают его понимание.

1. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данная часть окончательного отчета является описательной по характеру и должна включать подробный перечень фактов и обстоятельств, выявленных в ходе расследования. Если расследование проводилось группами, в этом случае отчет должен включать обобщение соответствующей информации на основе отчетов групп. Отчет должен сопровождаться подтверждающими документами, в частности фотографиями, диаграммами, необходимыми выписками данных бортовых самописцев и технических отчетов. Однако к отчету требуется прилагать только те документы или их разделы, которые необходимы для подтверждения фактов, результатов анализа и выводов.

Сбор информации в области человеческого фактора является составной частью проведения расследования. Поэтому информация в области человеческого фактора должна быть включена в соответствующие разделы фактической части отчета, вместо ее выделения под отдельным заголовком. Информация в области человеческого фактора должна излагаться языком, который согласуется с изложением другой фактической информации.

Часть фактической информации окончательного отчета должна включать описание всех событий и обстоятельств, связанных непосредственным образом с авиационным происшествием. Последовательность событий следует излагать начиная с того периода, который включает важные события, предшествующие авиационному происшествию. Данная часть отчета также включает всю фактическую информацию, т. е. информацию, полученную в результате непосредственной проверки, которая является необходимой для подготовки анализа, выводов и рекомендаций, касающихся безопасности полетов. Нет необходимости показывать важность фактов в разделе фактической информации. Этот материал следует излагать в разделе анализа.

1.1 История полета

1.1.1 История полета включает, по мере возможности, хронологическое перечисление важных событий, которые предшествовали авиационному происшествию. Информация, как правило, основана на данных бортовых

самописцев, самописцев полетных данных, бортовых речевых самописцев, записей служб воздушного движения и показаний свидетелей. Информация должна соответствовать местному времени или UTC, если полет выполнялся дольше, чем в одной временной зоне. Информация этого раздела отчета должна быть основана на установленных фактах. Как правило, указывается номер рейса, вид эксплуатации, инструктаж экипажа, пункт и время вылета, и пункт намеченной посадки, а затем следует описание событий, которые вызвали авиационное происшествие, включая данные навигации и радиосвязи. Очень важно описать полет и сопутствующие события, включая восстановление, если возможно, значительной части траектории полета. Необходимо также указать данные, которые помогут восстановить последовательность событий, в том числе показания свидетелей, информацию бортового речевого самописца и расшифровку переговоров со службами воздушного движения.

1.1.2 Цель составления истории полета заключается в том, чтобы читатель мог понять, почему произошло авиационное происшествие, но не анализировать причины случившегося авиационного происшествия.

1.1.3 Информация об авиационном происшествии включает:

а) широту, долготу, а также указание известного географического месторасположения (например, к югу от XYZ);

б) превышение места авиационного происшествия;

в) местное время авиационного происшествия (и UTC, если полет пересекал временные пояса); и

г) указание дневного, утреннего, вечернего или ночного времени.

1.2 Телесные повреждения

Таблица 1-1 заполняется цифрами.

Фатальные травмы включают все смертельные исходы в результате полученных травм во время авиационного происшествия. Серьезные телесные повреждения описаны в приложении 12 к главе 5 настоящего Руководства. В целях статистики, фатальными травмами считаются те, которые привели к смертельному исходу через 30 дней после авиационного происшествия. Заголовок «Прочие лица» относится к лицам, которые находились за пределами ВС и получили телесные повреждения во время авиационного происшествия. В случае столкновения двух ВС, для каждого ВС используется отдельная таблица.

Кроме того, необходимо указать гражданство пассажиров и членов экипажа в списке числа погибших и получивших серьезные телесные повреждения.

Таблица 1-1. Телесные повреждения

Телесные повреждения	Экипаж	Пассажиры	Всего на борту ВС	Прочие
Со смертельным исходом				
Серьезные				
Незначительные				Не приводятся
Отсутствуют				Не приводятся
ВСЕГО				

1.3 Повреждение воздушного судна

Данная часть отчета должна включать краткое описание повреждения ВС в результате авиационного происшествия (уничтожение, значительное разрушение, незначительное разрушение или повреждение). Подробное описание повреждений частей и систем ВС должно быть указано в разделе 1.12 «Сведения об обломках и ударе».

1.4 Прочие повреждения

Кратко описываются повреждения, причиненные другим объектам, помимо ВС (здания, транспортные средства, сооружения и средства аэродрома и любой значительный ущерб окружающей среде).

1.5 Сведения о личном составе

1.5.1 Кратко сообщаются данные об уровне квалификации и опыте работы каждого члена летного экипажа (командира ВС, второго пилота, бортинженера и др.), включая возраст, пол, срок действия и вид свидетельства и квалификационных отметок; опыт летной работы (общее количество часов); типы пилотируемых ВС и налет на каждом типе; налет в течение последних 24 часов, 7 дней, 30 дней и 90 дней до авиационного происшествия; сведения о предшествующей подготовке и прохождении обязательных и периодических проверок; знание маршрута и аэродрома, связанных с авиационным происшествием; необходимая информация о времени работы и отдыха в течение 48 часов до авиационного происшествия; история болезни и результаты медицинских проверок. Описывается также местонахождение каждого члена летного экипажа и указывается, кто управлял ВС.

1.5.2 Приводятся краткие сведения, если они имеют отношение к

авиационному происшествию, об обязанностях и функциях членов обслуживающего экипажа, а также об уровне их квалификации, опыте и подготовке. Эти сведения необходимы, например, в том случае, если проводилась эвакуация пассажиров ВС.

1.5.3 Указываются краткие данные о действительности свидетельств и квалификационных отметок, уровне квалификации и опыте работы персонала ОрВД, включая сообщение возраста, пола, занимаемой должности, общего опыта работы (количество лет) и подробностей, касающихся опыта работы на занимаемой должности, если они имеют отношение к авиационному происшествию. Необходимо указать сведения о подготовке и прохождении обязательных проверок, а также о времени работы и отдыха в течение 48 часов до авиационного происшествия.

1.5.4 Должна сообщаться информация об уровне квалификации, опыте работы, служебном времени, графике работы, рабочей нагрузке и времени работы персонала, занимающегося техническим обслуживанием, если он причастен к авиационному происшествию.

1.5.5 Если необходимо, используются подзаголовки для включения информация данного раздела.

1.6 Сведения о воздушном судне

1.6.1 Указывается следующая краткая информация о летной годности и техническом обслуживании ВС, если она имеет отношение к авиационному происшествию:

а) Информация общего характера: тип ВС и его изготовитель, заводской номер и год изготовления; национальная принадлежность и регистрационные знаки, срок действия свидетельства о регистрации; название владельца и эксплуатанта; и срок действия сертификата летной годности.

б) Самолеты: наработка после изготовления, капитального ремонта и последнего периодического технического обслуживания. Включается соответствующая информация о формуляре и документации о техническом обслуживании, соответствии (несоответствии) директивам по летной годности, эксплуатационным бюллетеням изготовителя и выполненной модификации ВС.

в) Вертолеты: несущий винт и рулевой винт, заводские номера. Если необходимо, указывается общее время наработки после изготовления, капитального ремонта и периодического технического обслуживания, а также сертифицированное время и допустимое время работы (ресурсы и сроки службы) для различных агрегатов.

г) Двигатели и воздушные винты: изготовитель двигателя, тип, расположение на ВС и заводской номер двигателя, в случае отказа двигателя - дата проведения капитального ремонта, общая наработка и наработка после

капитального ремонта и последнего периодического технического обслуживания каждого двигателя. Аналогичная информация, если необходимо, сообщается о воздушных винтах.

д) Топливо: тип использованного и разрешенного топлива. Кроме того, указывается его количество на борту и способ измерения, удельный вес и распределение в топливных баках.

е) Вспомогательные агрегаты: при отказе любого агрегата указываются сведения об изготовителе, типе, модели, части, серийном номере, дате сертификации и ограничениях цикла и времени эксплуатации после изготовления или капитального ремонта.

ж) Дефекты: перечень любых технических дефектов ВС, двигателя или вспомогательных агрегатов, которые были обнаружены во время расследования или отмечены в соответствующем формуляре и не были устранены. Указывается вторичное проявление дефектов и был ли полет допустимым согласно основному перечню минимального оборудования для ВС. Отсутствие дефектов также отмечается в документе.

з) Загрузка ВС: указывается максимально разрешенная взлетная масса и посадочная масса, фактическая взлетная масса и масса ВС во время авиационного происшествия. Сообщаются также допустимые пределы центра тяжести ВС и центра тяжести ВС во время взлета и во время авиационного происшествия. Включается описание системы контроля эксплуатанта за загрузкой, распределением загрузки и ее безопасностью, а также способ определения массы ВС и центра тяжести.

1.6.2 Описывается любая часть или система ВС, которые имели отношение к авиационному происшествию. Аналогичным образом описываются процедуры выполнения полета, ограничение характеристик и другие обстоятельства, связанные с авиационным происшествием. Задача заключается в том, чтобы помочь читателю полностью понять, каким образом произошло авиационное происшествие.

1.6.3 Необходимо сообщить о наличии, функционировании и использовании приемоответчика, бортовой системы предупреждения столкновений (БСПС), оповещения о воздушном движении и системы предупреждения столкновений (TCAS), системы предупреждения о близости земли (GPWS) и системы предупреждения об опасности сближения с землей (TAWS). Соответствующие системы необходимо подробно описать в случае опасного сближения, столкновений в воздухе, авиационного происшествия во время захода на посадку и посадки и столкновения исправного ВС с землей.

1.7 Метеорологическая информация

1.7.1 Приводятся краткие сведения о соответствующих метеорологических условиях, включая прогноз погоды и фактические условия, вместе с ретроспективной оценкой. В случае связи с авиационным происшествием, сообщается следующая информация:

а) отмечается когда, где и каким образом пилот получил информацию о прогнозе погоды;

б) прогноз погоды, полученный пилотом по маршруту и в районе аэродрома, а также сведения о метеорологическом инструктаже перед вылетом или во время полета по маршруту;

в) наблюдаемые погодные условия во время авиационного происшествия, включая облачность, видимость, дальность видимости на ВПП, скорость и направление ветра, явления погоды, температуру и точку росы;

г) фактическая погода на маршруте, включая данные пунктов метеонаблюдений, информацию SIGMET, доклады пилотов и сообщения свидетелей;

д) общее наблюдение погодных условий (синоптические данные о погоде);

е) показания метеорологического радиолокатора, станций зондирования, фотографии спутников, данные системы предупреждения о сдвиге ветра на малых высотах (LLWSAS) и другая зафиксированная метеорологическая информация; и

ж) условия естественного освещения во время авиационного происшествия, например день (солнечный свет или сплошная облачность), сумерки (рассвет или сумрак, когда необходимо учитывать время восхода или захода солнца на заданной высоте), ночь (темнота или лунный свет) и, при необходимости, месторасположение солнца относительно направления полета.

1.7.2 Объем метеорологической информации в данной части отчета зависит от значимости метеорологических факторов во время авиационного происшествия. Подробное описание прогноза погоды и синоптических наблюдений необходимы во время авиационных происшествий, связанных с погодными условиями. В том случае, если погодные условия не являлись причиной происшествия, их просто необходимо кратко сообщить.

1.8 Навигационные средства

1.8.1 Указывается наличие навигационных и посадочных средств, включая глобальную навигационную спутниковую систему (GNSS), ненаправленный радиомаяк (NDB), всенаправленный ОВЧ-радиомаяк (VOR),

дальномерное оборудование (DME), систему посадки по приборам (ILS) и наземные визуальные средства, а также их эксплутационное состояние во время авиационного происшествия.

1.8.2 Если необходимо, сообщается соответствующая информация об оборудовании на борту ВС, в частности о системе автопилота, системе управления полетом (FMS), глобальной системе определения местоположения (GPS) и инерциальной навигационной системе (ИНС), включая их эксплуатационное состояние. Данные о соответствующих картах, схемах (в том числе захода на посадку), записях радиолокационных данных включаются в отчет или прилагаются в виде дополнения.

1.9 Связь

Описываются имеющиеся средства связи у членов летного экипажа и указывается их эффективность. Описываются переговоры с диспетчерами ОВД и по другим каналам оперативной связи, с указанием ссылок на соответствующие записи в журналах и расшифровку записей переговоров. Если расшифровка записей переговоров с диспетчерами ОВД необходима для анализа и понимания причин авиационного происшествия, необходимо включить в данный раздел отчета соответствующие выписки или приложить их в виде дополнения.

1.10 Сведения об аэродроме

1.10.1 Если авиационное происшествие произошло на этапе взлета или посадки, сообщается информация о характеристиках аэродрома и его средств. При необходимости включается следующая информация:

а) название аэродрома, указатель местоположения, контрольный ориентир (широта/долгота) и превышение;

б) номер ВПП, маркировка ВПП, длина и уклон ВПП, длина выкатывания за пределы ВПП и препятствия;

в) состояние ВПП, включая текстуру поверхности и нанесенное рифление, наличие отложений резины, воды, грязи, снега, льда, коэффициент сцепления и торможения;

г) светосигнальная система, включая огни на ВПП, РД и КПТ, визуальные средства, включая систему визуальной индикации глиссады (VASIS) и указатель траектории точного захода на посадку (PAPI);

д) программы инспекционных проверок ВПП и выполненные инспекционные проверки; и

е) программы предотвращения столкновения с птицами и дикими животными.

1.10.2 Если взлет или посадка выполнялись за пределами аэродрома, необходимо указать соответствующие сведения о районе взлета или посадки.

1.10.3 Этот раздел необходимо разделить на информацию об аэродроме вылета и информацию об аэродроме назначения, если оба аэродрома имеют отношение к авиационному происшествию.

1.11 Бортовые самописцы

1.11.1 Сообщаются подробные сведения о каждом бортовом самописце, в том числе указывается изготовитель, модель, количество записанных параметров, носитель информации и продолжительность записи. Самописцы включают самописцы полетных данных (FDR), бортовые речевые самописцы (CVR), самописцы с быстрым доступом, самописцы параметров двигателя, видеомагнитофоны, неразрушающиеся интегральные схемы памяти в системах ВС и другие бортовые или наземные самописцы.

1.11.2 Описывается состояние самописцев после их обнаружения, в частности силы воздействие огня и удара. Если бортовой самописец (самописцы) не удалось обнаружить, необходимо объяснить причины. Если данные не были записаны или их не удалось извлечь, описываются причины неисправности или потери данных. Указываются использованные способы получения данных и возникшие проблемы. Если самописцы работали нормально, необходимо это кратко отметить и указать соответствующие данные.

1.11.3 В этом разделе указывается информация, записанная бортовыми самописцами. Учитывая продолжительность записи полетных данных, в окончательный отчет или дополнение включаются только части расшифровки записей, касающиеся анализа и выводов.

1.11.4 Расшифровку записей бортового речевого самописца следует включать в окончательный отчет или его добавления в том случае, если имеется информация, необходимая для анализа и понимания авиационного происшествия. Не следует включать те части записей, которые не важны для анализа. Глава 5 Авиационных правил содержит требования, касающиеся расшифрованных звуковых записей, которые учитываются при необходимости и включаются в окончательный отчет или добавления к нему.

1.11.5 Если ВС не требовалось быть оборудованным бортовыми самописцами, в этом случае в отчете можно написать: «Воздушное судно не было оборудовано самописцем полетных данных или бортовым речевым самописцем. Самописец также не требовался согласно действующим авиационным правилам».

1.12 Сведения об обломках и ударе

1.12.1 Описывается место авиационного происшествия и характер разброса обломков, последняя часть траектории полета, направление удара, последовательность и отметки следов удара на земле, деревьях, зданиях и других объектах. Указывается курс, пространственное положение ВС (тангаж, крен и снос) и конфигурация ВС в момент удара. Если необходимо, описывается местность в районе авиационного происшествия. В этот раздел отчета или добавление к нему необходимо приложить схемы разброса обломков, диаграммы и фотографии. Необходимо указать месторасположение и состояние основных частей обломков. В случае разрушения ВС в полете, требуется подробное описание разброса обломков.

1.12.2 Во время расследования крупных авиационных происшествий, результаты изучения обломков ВС и технические аспекты расследования целесообразно рассматривать под соответствующими подзаголовками данного раздела, например, «конструкция», «силовые установки», «приборы», «органы управления» и «системы». Содержание каждого раздела должно включать все существенные факты, установленные группой, которая отвечала за проведение расследования. В соответствующие разделы должны быть включены подробности специальных технических исследований, анализа и лабораторных испытаний, а также важные полученные результаты (см. раздел 1.16 «Испытания и исследования» данного приложения). Если необходимо, отчеты о результатах технических лабораторных испытаний и проверках следует включить в качестве дополнения к окончательному отчету.

1.12.3 Важно включить все необходимые материалы об отказавших или неисправных узлах до удара или после него. Большое значение имеет описание отказавших или неисправных компонентов, которые имеют непосредственное отношение к авиационному происшествию. Нет необходимости подробно описывать все разрушенные компоненты; описываются только те компоненты, которые считаются необходимыми или требуют изучения и анализа. Приложенные чертежи компонентов и фотографии отказавших узлов дополнят окончательный отчет. Эти чертежи и фотографии могут сопровождаться соответствующим описанием или прилагаться в качестве дополнения.

1.13 Медицинские и патологические сведения

1.13.1 Описываются результаты проведенных медицинских и патологических обследований членов летного экипажа. Медицинская информация, касающаяся вопросов выдачи свидетельств членам летного экипажа, указывается в разделе 1.5 «Сведения о личном составе». Проводится также медицинское обследование членов обслуживающего экипажа, пассажиров и наземного персонала, если это связано с авиационным

происшествием.

1.13.2 Необходимо указать результаты патологических и токсикологических исследований телесных повреждений, болезни и факторы, которые нарушили действия человека, в частности содержание окиси углерода, кислородное голодание, наличие алкоголя, лекарственных препаратов. Если обнаруживается присутствие алкоголя и лекарственных препаратов, их влияние на действия человека, установленное медицинскими специалистами, необходимо указать в этом разделе.

1.13.3 Описываются результаты патологических исследований, важные для изучения возможности выживания, в том числе связь между телесными повреждениями и патолого-анатомическими данными и воздействием силы перегрузки, пространственным положением ВС во время удара, конструкцией кресел, их крепления и привязных ремней (см. также раздел 1.15 «Факторы выживания» данного приложения), разрушением конструкции ВС, вдыханием дыма, декомпрессией и любые подтверждения подготовки к аварийной ситуации, в частности вынужденной посадке, приводнению и незаконному вмешательству.

1.13.4 Согласно требованиям главы 5 Авиационных правил в отношении медицинских или конфиденциальных сведений, особенное внимание необходимо уделять тому, чтобы они включались в окончательный отчет только в том случае, если имеют отношение к анализу авиационного происшествия и выводам.

1.13.5 Если результаты медицинских исследований свидетельствуют о том, что действия членов летного экипажа не были нарушены, в отчете можно указать следующее: «Отсутствует информация о том, что физиологические факторы или потеря дееспособности повлияли на работоспособность членов летного экипажа».

1.14 Пожар

1.14.1 В случае возникновения пожара или взрыва сообщается краткое описание времени начала пожара (во время полета или после столкновения с землей). Если пожар произошел во время полета, в этом случае описывается эффективность действия систем предупреждения о пожаре ВС и систем пожаротушения. Определение происхождения пожара, источника воспламенения, горючих материалов, продолжительности пожара, его силы и воздействия на конструкцию ВС и пассажиров на борту, требуют, как правило, проведение анализа фактов и данных, которые указываются в аналитической части окончательного отчета. Этот раздел должен включать описание фактической информации, полученной в ходе расследования пожара, которая должна быть изучена и включена в аналитическую часть отчета.

1.14.2 В случае возникновения пожара не земле описывается его

распространение и размеры нанесенного ущерба. Необходимо также указать время реагирования спасательной и противопожарной службы, доступ транспортных средств спасательной и противопожарной службы к месту авиационного происшествия, вид оборудования для пожаротушения, тип огнегасящего состава, использованное количество и его эффективность.

1.14.3 В разделе 1.15 "Факторы выживания" данного приложения сообщается эффективность проведения эвакуации находящихся на борту.

1.14.4 В случае отсутствия пожара в отчете можно отметить следующее: "Отсутствуют доказательства пожара во время полета или после удара".

1.15 Факторы выживания

1.15.1 Сообщается краткая информация о мероприятиях по поиску и спасанию. Отмечается, если необходимо, технологичность и эффективность аварийных приводных передатчиков.

1.15.2 Необходимо описать месторасположение членов экипажа и пассажиров, с указанием полученных телесных повреждений. Описывается разрушение конструкций, в частности кресел, привязных ремней и багажных полок. Необходимо также отметить эффективность действия аварийно-спасательного оборудования. Отмечаются факты, касающиеся ударопрочности ВС, а также выживаемость пассажиров в зависимости от силы удара и пожара.

1.15.3 В случае проведения эвакуации сообщается следующая информация:

а) первое уведомление аварийных служб об авиационном происшествии и время реагирования;

б) аварийная светосигнальная система ВС (размещение, включение, функционирование и отказы);

в) средства связи;

г) поведение пассажиров и размещение ручной клади;

д) аварийные выходы (их типы и использование);

е) аварийные трапы (их типы, приведение в действие и использование);

ж) телесные повреждения во время проведения эвакуации; и

з) события после проведения эвакуации.

1.16 Испытания и исследования

1.16.1 Описываются результаты всех испытаний и исследований во время расследования. В данный раздел следует включить следующую информацию: летные испытания, испытания на тренажере и компьютерное моделирование летно-технических характеристик ВС. Сообщаются также необходимые подробности проведенного исследования, подтверждающие выводы.

1.16.2 Результаты осмотров ВС и частей двигателя могут также быть

включены в раздел 1.6 «Сведения о воздушном судне», раздел 1.12 «Сведения об обломках и ударе» или раздел 1.16 данного приложения.

1.17 Информация об организациях и административной деятельности

1.17.1 Сообщается необходимая информация об организациях и административной деятельности, которые прямо или косвенно могли иметь отношение к эксплуатации ВС, если она относится к авиационному происшествию. В этот раздел могут быть включены следующие организации:

а) эксплуатант;
б) организации технического обслуживания;
в) службы воздушного движения;
г) администрация аэродрома;
д) службы метеорологического обслуживания;
е) изготовитель ВС;
ж) сертифицирующий и выдающий свидетельства полномочный орган; и
з) регламентирующий орган.

1.17.2 Если недостатки организационной структуры и ее функционирования имеют отношение к авиационному происшествию, информация может включать следующие факторы:

а) концепция обеспечения безопасности полетов;
б) ресурсы и финансовые возможности;
в) административная политика и практика;
г) внешние и внутренние связи; и
д) сертификация, контроль за обеспечением безопасности полетов и нормативные требования.

1.17.3 Сообщается, при необходимости, информация об эксплуатанте, в том числе о типе и дате выдачи сертификата эксплуатанта, видах разрешенных полетов, типах и количестве разрешенных для эксплуатации ВС, разрешенных районах полетов и маршрутах. Указываются также все различия, отмеченные в руководстве по производству полетов эксплуатанта и другой документации эксплуатанта, если они имеют отношение к авиационному происшествию.

1.18 Дополнительная информация

Указывается необходимая информация и факты, которые не были включены в разделы 1.1-1.17 данного приложения, но являются важными для подготовки анализа и заключений окончательного отчета.

Примечание. Информационная часть о фактах окончательного отчета должна включать всю техническую информацию, необходимую для разделов анализа и заключений окончательного отчета.

1.19 Успешные или эффективные методы расследования

В случае использования при расследовании успешных или эффективных методов, кратко описывается их основная методика и возможность применения во время будущих расследований. Однако полученные данные и результаты, касающиеся авиационного происшествия, необходимо изложить в соответствующих разделах 1.1-1.18 данного приложения. Полная информация об использовании этих методов может быть включена в приложения к Окончательному отчету.

2. АНАЛИЗ

2.1 В этом разделе окончательного отчета необходимо рассмотреть и проанализировать значение соответствующих фактов и обстоятельств, которые были изложены в разделе «Фактическая информация» Окончательного отчета, чтобы установить причины авиационного происшествия. Может возникнуть необходимость повторного описания некоторых вещественных доказательств, уже приведенных в информационной части доклада о фактах, однако анализ не должен заключаться в повторном перечислении фактов. Кроме того, в аналитической части отчета не должны указываться новые факты. Задача анализа заключается в обосновании логической связи между фактической информацией и выводами, которые помогают понять причины авиационного происшествия.

2.2 Аналитическая часть должна включать оценку данных, указанных в разделе фактической информации, и анализ обстоятельств и событий, которые произошли или могли случиться. Обоснование должно быть мотивированным и помогать подготовке гипотез, которые затем будут обсуждаться и проверяться путем их сопоставления с полученными вещественными доказательствами. Любая версия, неподтвержденная фактами, должна быть исключена. Однако важно четко указать причины, по которым была отклонена предложенная гипотеза. В том случае, если гипотеза не подтверждается фактами и является выражением предположения, это необходимо четко указать. Аналогичным образом следует дать обоснование приемлемости гипотезы и привести ссылку на имеющиеся доказательства. Требуется тщательно изучить противоречивые вещественные доказательства. Необходимо определить и рассмотреть условия, связанные с причиной и событием. Проведение анализа должно подтверждать выводы, а также непосредственные причины авиационного происшествия.

2.3 Кроме того, рассматриваются и анализируются выявленные в ходе

расследования вопросы, которые хотя и не связаны с причиной авиационного происшествия, но, тем не менее, свидетельствуют о недостатках в области обеспечения безопасности полетов.

2.4 Окончательный отчет часто составляется во время проведения расследования, и несколько расследователей (все группы при крупном расследовании) будут участвовать в подготовке аналитической части отчета, поэтому определение структуры и подзаголовков аналитического раздела поможет расследователям во время подготовки отчета. Установленная структура также покажет расследователям, каким образом будут согласованы подзаголовки аналитического раздела окончательного отчета. Один из примеров структуры отчета приводится в таблице 1-2 (см. далее).

3. ЗАКЛЮЧЕНИЯ

В данном разделе следует указывать выводы и причины, установленные в ходе расследования. Выводы подготавливаются на основе проведенного анализа. Однако в выводах важно сохранять уровень определенности, аналогичный аналитической части. Например, если в аналитической части говорится о вероятности события или обстоятельства, в этом случае вывод также должен включать аналогичное определение (вероятно).

3.1 Вывод

3.1.1 Выводы являются утверждением о всех важных условиях, событиях или обстоятельствах во время авиационного происшествия. Выводы необходимы, однако они не всегда являются причинными или указывают недостатки. Некоторые выводы отмечают условия, которые предшествовали обстоятельствам авиационного происшествия, однако они, как правило, являются важными для понимания авиационного происшествия. Выводы также должны перечисляться в логической последовательности и, как правило, в хронологическом порядке.

3.1.2 Все выводы должны подтверждаться и непосредственно относиться к фактической информации и анализу. Выводы не должны содержать новой информации о фактах.

3.1.3 Во время проведения каждого расследования, как правило, сообщается информация о действительности свидетельств, подготовке и опыте членов летного экипажа, летной годности и техническом обслуживании ВС, загрузке ВС, а также отказе перед ударом. Обычно указываются следующие выводы:

а) члены летного экипажа имели свидетельства и допуск для выполнения полета согласно установленным правилам;

б) учетная документация о техническом обслуживании свидетельствует о том, что ВС было оборудовано и обслуживалось согласно действующим правилам и утвержденным процедурам;

в) масса и центр тяжести ВС соответствовали допустимым пределам; и

г) отсутствуют доказательства разрушения фюзеляжа или отказа системы перед авиационным происшествием.

3.1.4 Важные события и факторы, которые были детально изучены, но исключены из анализа, должны быть отмечены в выводах. Например, такие выводы как «усталость летного экипажа не являлась фактором авиационного происшествия» и «дефекты в системе управления рулем высоты отсутствовали», должны учитываться во время всестороннего расследования этих аспектов. Необходимо определить и отметить неоднозначные показания, например «не представлялось возможным установить, кто управлял ВС во время авиационного происшествия: командир или второй пилот».

3.1.5 Примеры, которые часто встречаются в выводах отчетов об авиационных происшествиях, приводятся в приложении 5 к главе 6 настоящего Руководства.

3.2 Причины

3.2.1 Причиной является действие, упущение, условия или обстоятельства, исключив или устранив которые, можно было бы предотвратить авиационное происшествие или уменьшить число пострадавших или разрушений.

3.2.2 Определение причин должно быть основано на тщательном, беспристрастном и объективном анализе всех имеющихся вещественных доказательств. Необходимо четко определить любые условия, действия или обстоятельства, которые послужили причиной авиационного происшествия. Сопоставление причин должно объяснять, почему произошло авиационное происшествие. Перечень должен включать как непосредственные, так и глубокие или системные причины. Причины не должны включать новую информацию. Причины следует излагать в логической последовательности, как правило, хронологической, учитывая, что важно указывать все причины. Причины необходимо формулировать с учетом превентивных мер и соответствующих рекомендаций по безопасности полетов.

Таблица 1-2. Пример структуры раздела «Анализ»

ПРИМЕР ПОДЗАГОЛОВКОВ В РАЗДЕЛЕ «АНАЛИЗ»
Воздушное судно столкнулось с землей возле ВПП во время захода на посадку по приборам при метеоусловиях в пределах допуска. Некоторые из находившихся на борту лиц погибли или получили телесные повреждения. На основании некоторых фактов председатель комиссии может определить много областей для проведения расследования и анализа. На начальном этапе проведения расследования председатель комиссии может распределить следующие задания для подготовки расследователями отчетов для предварительных подзаголовков раздела «Анализ»: 2.1 Общие положения 2.2 Производство полетов: а) Уровень квалификации экипажа б) Эксплуатационные процедуры в) Метеоусловия г) ОрВД д) Связь е) Аэронавигационные средства ж) Аэродром 2.3 Воздушное судно: а) Техническое обслуживание ВС б) Летно-технические характеристики ВС в) Масса и центровка г) Приборно-измерительное оборудование ВС д) Системы ВС 2.4 Человеческий фактор: Психологические и физиологические факторы, влияющие на участвующий персонал 2.5 Выживаемость экипажа: а) Действия спасательной противопожарной службы б) Анализ телесных повреждений и погибших в) Аспекты выживаемости Предварительные подпункты раздела «Анализ» могут потребовать корректировки в процессе расследования, однако перечень, определяющий основные области, должен быть рассмотрен в этом разделе. Перечень является хорошей отправной точкой, поскольку он показывает расследователям, где каждое задание по подготовке информации для подзаголовков будет включено в разделе «Анализ» в целом.

3.2.3Некоторые государства указывают, как правило, причины в хронологическом порядке, не стараясь отмечать степень их важности. Другие государства определяют важность причин и используют такие понятия как основные причины и сопутствующие обстоятельства.

3.2.4Если известна причина, необходимо опубликовать сообщение, при наличии обоснования, используя такие определяющие слова как «вероятно» или «возможно». Заявление о причинах является, как правило, повторением заявлений, сделанных во время или после завершения подготовки анализа или выводов. Например, если в анализе и выводах сообщается о том, что причина или обстоятельства события являются «вероятными», в этом случае заявление о причинах должно включать аналогичное определение (предполагаемое).

3.2.5В том случае, если отсутствует достаточно доказательств причин авиационного происшествия, необходимо четко указать, что причины не были установлены. Во многих случаях желательно указывать в определении «возможные» или «вероятные» причины. Однако нет необходимости сообщать весь перечень возможных причин.

3.2.6Причины следует формулировать таким образом, чтобы, насколько это возможно, минимально указывать вину или ответственность. Вместе с тем, полномочные органы по проведению расследования не должны отказываться от сообщения причины только в связи с возможными обвинениями в результате заявления о причине. В таблице 1-3 приводится пример формулировок причин.

Таблица 1-3. Пример изложения причин

ПРИМЕР ФОРМУЛИРОВОК ПРИЧИН	
Одно авиационное происшествие - аналогичные причины	
Причинами данного авиационного происшествия являлись:	**Причинами данного авиационного происшествия являлись:**
• неспособность администрации аэропорта определить и устранить дефекты дренажной системы ВПП;	• известный и недостаточный дренаж ВПП;
• неспособность диспетчеров УВД сообщить летному экипажу о наличии стоячей воды на ВПП;	• отсутствие связи между УВД и летным экипажем в отношении загрязненного состояния ВПП;
• неправильный контроль летным экипажем за воздушной скоростью; и	• пролет ВС порога ВПП на 16 уз выше расчетной скорости захода на посадку; и
• неправильный контроль летным экипажем за реверсами тяги.	• позднее включение реверса тяги.

Примечание. Изложение причин слева касается трех групп лиц – летного экипажа, администрации аэропорта и диспетчеров УВД. Поскольку формулировка причин не должна определять фактическую степень ответственности, изложение причин должно касаться функций, которые не были выполнены на необходимом уровне для обеспечения безопасности полетов. Данное функциональное заявление логически приводит к корректирующим или предупредительным мерам, которые необходимо рекомендовать для предотвращения авиационных происшествий в будущем.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Согласно Авиационным правилам целью расследования авиационного происшествия является предотвращение авиационных происшествий и инцидентов в будущем. Поэтому очень важным является подготовка необходимых рекомендаций по обеспечению безопасности полетов. Рекомендации по обеспечению безопасности являются действиями для предотвращения других авиационных происшествий по аналогичным причинам или уменьшения последствий таких авиационных происшествий. С целью обеспечения выполнения необходимых действий, каждая рекомендация по безопасности полетов должна иметь конкретный адресат, которым является, как правило, соответствующий полномочный орган, ответственный за вопросы, связанные с рекомендацией.

4.2 Авиационные правила требуют, чтобы на любом этапе расследования авиационного происшествия полномочный орган по расследованию авиационного происшествия государства, который проводит расследование, рекомендовал соответствующим полномочным органам, в том числе других государств, любые предупредительные меры, которые необходимо своевременно принять для обеспечения безопасности полетов. Предварительные рекомендации по обеспечению безопасности полетов, подготовленные в ходе расследования, могут быть включены в раздел рекомендаций по обеспечению безопасности окончательного отчета. Кроме того, необходимо указать предупредительные меры, принятые после предварительных рекомендаций, аналогично любым другим предупредительным мерам, принятым соответствующими полномочными органами и отраслью, в частности, измененные эксплуатантом ВС правила производства полетов и выдачи изготовителем эксплуатационного бюллетеня. Сообщение предупредительных мер в окончательном отчете имеет большое значение для предотвращения авиационных происшествий теми, кто выполняет аналогичные полеты.

4.3 Рекомендация по обеспечению безопасности полетов должна излагать проблему, связанную с безопасностью полетов и мотивировать принятие необходимых мер. Пример рекомендации приводится в таблице 1-4.

Необходимо обращать больше внимание на саму проблему, а не на предложенное решение. Необходимо учитывать, чтобы рекомендация включала описание решения конкретной проблемы или была достаточной гибкой, чтобы предоставить адресату свободу действий для определения путей достижения цели рекомендации. Рекомендация по обеспечению безопасности полетов должна определять необходимые действия, однако полномочные органы, отвечающие за эти вопросы, сами определяют объем работы для выполнения задачи рекомендации. Это особенно важно в том случае, если отсутствуют все основные факты и необходимо провести дополнительное расследование, изучение и проверку. Кроме того, полномочный орган по расследованию авиационных происшествий может не иметь детальной информации и опыта, которые необходимы для оценки финансовых, эксплуатационных и политических последствий конкретных и подробных рекомендаций для адресата.

Таблица 1-4. Пример рекомендации по безопасности полетов

ПРИМЕР ПОДГОТОВКИ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

Рассмотрите следующую рекомендацию по безопасности полетов:

«ИКАО необходимо создать рабочую группу для разъяснения Стандартов и Рекомендуемой практики в Приложении 14, касающихся маркировки осевых линий ВПП по отношению к смещенным маркировкам порога ВПП и зонам разворота на обратный курс».

Согласно вышеуказанной рекомендации, адресат (в данном случае ИКАО), должен иметь достаточное обоснование, чтобы определить, каким образом можно выполнить задачу этой рекомендации. ИКАО сама должна решить, кто будет выполнять эту работу, например, рабочая группа, группа консультантов или экспертов. Может быть также использовано общее положение, в частности «международные требования», таким образом, позволяя ИКАО определить, будут ли Стандарты, Рекомендуемая практика и/или инструктивный материал целесообразными для выполнения задачи рекомендации. На основании вышеизложенного обоснования, предпочтительной будет следующая формулировка рекомендации по безопасности полетов:

«Полномочный орган по расследованию авиационных происшествий рекомендует, чтобы ИКАО повторно рассмотрела требования Приложения 14, касающиеся маркировки осевых линий ВПП по отношению к совмещенным маркировкам порога ВПП и зонам разворота на обратный курс».

4.4 Во время проведения расследований авиационных происшествий часто выявляются вопросы, которые не связаны с авиационным происшествием, однако касаются недостатков в области обеспечения безопасности полетов. Такие недостатки, касающиеся обеспечения безопасности полетов, должны быть указаны в окончательном отчете.

4.5 В резюме, рекомендации по обеспечению безопасности полетов должны включать убедительное изложение проблемы безопасности полетов с учетом возможных рисков для безопасности полетов, а также рекомендованный порядок действий ответственного полномочного органа для принятия решения в отношении устранения небезопасных условий. Рекомендации по обеспечению безопасности полетов должны определять необходимые действия и в тоже время предоставлять исполнительному полномочному органу возможность деятельности для определения путей решения проблемы.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложения к Окончательному отчету должны включать, по мере необходимости, любую дополнительную информацию, которая считается необходимой для понимания отчета, в частности глоссарий, сопроводительные технические отчеты, схемы места авиационного происшествия, фотографии и данные бортовых самописцев. Графики и диаграммы должны быть выполнены профессионально, и включать только информацию, необходимую для понимания отчета. Приложения к Окончательному отчету должны быть пронумерованы и перечислены в содержании. Ниже приводится перечень приложений, который, как правило, включается в окончательный отчет:

а) расшифровка записей переговоров;
б) считывание информации самописца полетных данных;
в) план полета и загрузочная ведомость;
г) отчеты о результатах технического расследования;
д) соответствующие страницы руководств и справочников;
е) соответствующие записи о техническом обслуживании;
ж) карты и диаграммы;
з) фотографии

Приложение 2 к главе 6
ФОРМА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА О РАССЛЕДОВАНИИ АВИАЦИОННОГО (СЕРЬЕЗНОГО) ИНЦИДЕНТА.

УТВЕРЖДАЮ
_____
должность
_____
фамилия, инициалы
_____
дата

ОТЧЕТ
о расследовании серьезного авиационного инцидента
(авиационного инцидента) с самолетом (вертолетом)

_____
(тип, государственный и регистрационный опознавательные знаки)

_____
(место составления отчета) (дата)

Комиссия в составе:
председателя _____
(должность, фамилия, инициалы)

членов комиссии_____
(должность, фамилия, инициалы)

_____,
(должность, фамилия, инициалы)

назначенная приказом _____
(должность лица, назначившего комиссию)

от _____ № _____, с _____ по _____ провела расследование авиационного инцидента с самолетом (вертолетом)
_____

_____
(тип, государственный и регистрационный опознавательный знак и принадлежность)
происшедшего _____
(дата, место)

1. ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

1.1. В произвольной форме излагается следующая информация:

а) дата события, принадлежность ВС и экипажа, выполняемое задание, номер рейса, маршрут полета, количество пассажиров на борту, в том числе детей;

б) последний аэропорт вылета, время вылета, намеченный пункт посадки;

в) этап полета, на котором произошло событие, время события (UTC и местное), время суток (день, ночь), метеоусловия (простые, сложные);

г) место события относительно легко определяемого географического пункта, его высота над уровнем моря, краткая характеристика местности, характер грунта;

д) что конкретно произошло;

е) последствия события для людей и ВС (количество получивших телесное повреждение из числа пассажиров, в том числе отдельно взрослых и детей, и членов экипажа, а также степень их тяжести), указать травмы, полученные при эвакуации из потерпевшего бедствие ВС и других лиц, степень повреждения ВС.

Другие необходимые данные приводятся в зависимости от обстоятельств события.

2. ФАКТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1. Данные об экипаже

О командире ВС (и членах экипажа, если они имеют отношение к инциденту) приводятся следующие сведения:

а) должность, фамилия, имя, отчество, возраст, квалификационный класс, образование (наименование учебного заведения и год окончания), метеоминимум (для командира ВС);

б) общий налет, налет на данном типе, в данной должности, налет по данному виду авиационных работ;

в) имел ли авиационные происшествия или подобные инциденты в прошлом.

Дается краткая характеристика профессиональной подготовки экипажа.

2.2. Данные о персонале наземных служб (приводятся только в тех случаях, когда событие связано с неправильными действиями этих служб).

Приводятся: должность, фамилия, имя, отчество, возраст, образование

(наименование учебного заведения и год окончания), стаж работы в данной должности, специальная подготовка, квалификация.

О персонале службы воздушного движения, кроме этого, указывается наличие нарушений по УВД в прошлом, прохождение медицинского контроля и инструктажа перед заступлением на дежурство, последняя проверка теоретических знаний и практических навыков.

Дается оценка уровня профессиональной подготовки персонала наземных служб.

2.3. Данные о воздушном судне

Указывается:

а) тип, государственный регистрационный опознавательный знак, заводской номер ВС, его завод-изготовитель и дата выпуска;

б) налет с начала эксплуатации, количество посадок;

в) количество ремонтов, ремонтный завод и дата последнего ремонта, налет и количество посадок после последнего ремонта;

г) даты и виды последнего периодического и оперативного технического обслуживания; масса и центровка ВС;

д) наличие (отсутствие) замечаний в подготовке авиационной техники к последнему полету и замечаний по ее работе.

Если событие связано с нарушением работоспособности двигателей, то по этим двигателям указывается:

е) тип, заводской номер, завод-изготовитель и дата выпуска;

ж) наработка с начала эксплуатации, наработка после последнего ремонта, количество ремонтов, ремонтный завод, дата последнего ремонта.

Дается краткая оценка соответствия технической эксплуатации ВС установленным требованиям.

2.4. Метеорологическая информация

Приводится прогнозируемая и фактическая погода на месте события, передача метеоинформации на борт. В случае, если событие произошло из-за неблагоприятных метеоусловий или они сопутствовали ему, приводятся все необходимые данные в соответствии с требованиями «Инструкции по сбору и анализу метеоинформации при расследовании авиационных происшествий и инцидентов».

Дается краткая оценка метеообеспечения полета. В случае вынужденной посадки ВС на водную поверхность даются данные о температуре воды,

плотности воды, скорости течения, высоте волн, удаленности от суши.

2.5. Данные о средствах связи, навигации и наблюдения (если событие связано с ними).

Указываются наличие по табелю оснащения, исправность и использование. Отмечаются случаи отказов и неправильного использования. Дается краткая оценка радиосветотехнического обеспечения полета.

2.6. Данные об аэродроме (если событие произошло в его пределах).

Указываются состояние, вид покрытия, уклоны, длина и ширина летной полосы и ее элементов, коэффициент сцепления на ВПП (если событие связано с выкатыванием за ее пределы или грубой посадкой), расположение препятствий в районе аэродрома, тип и состояние светосигнального оборудование и т. д. (если событие связано с преждевременным снижением или столкновением, либо угрозой столкновения с препятствиями в районе аэродрома).

2.7. Действия аварийно-спасательных и пожарных команд (если событие связано с вынужденной посадкой ВС, пожаром).

Приводятся данные о времени обнаружения места события, прибытия аварийно-спасательной команды. Указываются причина возникновения и характер пожара, время его ликвидации, количество задействованной пожарной техники, эффективность проведения аварийно-спасательных работ. Указывается количество лиц, получивших термические ожоги (членов экипажа, пассажиров, лиц, принимавших участие в АСР).

2.8. Данные о травмированных пассажирах и членах экипажа

Приводятся диагнозы каждого из пострадавших при событии с указанием тяжести вреда здоровью.

2.9. Работы, проведенные комиссией

Указываются результаты проверок, испытаний, осмотров авиационной техники. Приводятся анализы ГСМ. Дается анализ полетной информации по записям бортовых самописцев.

2.10. Другая информация

Приводится вся фактическая информация, необходимая для обоснования заключения о причинах события и не отраженная в предыдущих разделах отчета. При необходимости делаются точные ссылки на другие материалы расследования.

3. АНАЛИЗ

Данный раздел является основным разделом Окончательного отчета комиссии по расследованию и должен полностью обосновывать заключение о причинах события и рекомендации комиссии.

Раздел должен содержать:

а) хронологическое описание событий, имевших место в процессе возникновения и развития особой ситуации с раскрытием причинно-следственных связей между ними;

б) анализ всех выявленных в процессе расследования отклонений в действиях должностных лиц, работе авиационной техники, обеспечении полета, отклонений от норм проектирования, изготовления и эксплуатации, недостатков руководящих документов и т. п. с определением степени влияния этих отклонений на исход полета и обоснованием необходимости разработки профилактических мероприятий по их устранению;

в) анализ и обоснование причин возникновения отклонений, оказавших влияние на возникновение и развитие особой ситуации и исход полета.

В анализе указываются все недостатки и нарушения в подготовке и действиях экипажа, персонала служб обеспечения и управления полетом, проведения АСР, проектировании, изготовлении и технической эксплуатации авиационной техники, недостатки руководящих документов, выявленные в процессе расследования, которые не оказали непосредственного влияния на исход полета, но отрицательно влияют на безопасность полетов в целом. Должны также приводиться факторы, оказавшие благоприятное воздействие на исход полета или последствия события,

По каждому недостатку, требующему разработки мероприятий, дается краткое обоснование их необходимости.

Вся необходимая для понимания и обоснования анализа фактическая информация включается в текст раздела. При необходимости даются точные ссылки на другие материалы расследования.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В произвольной форме приводится формулировка причины (причин) события. Формулировка должна включать в себя все отклонения, приведшие к возникновению и развитию особой ситуации.

После формулировки причины события указываются обобщенные группы

причин и детализированные причины (факторы), оказавшие влияние на исход полета в соответствии с Руководством по эксплуатации МАСУ «Безопасность» в хронологическом порядке их проявления.

Примечание: Последовательность изложения отклонений в формулировке заключения не отражает степени их значимости.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

В разделе приводятся рекомендации (без указания исполнителей и сроков выполнения), направленные на устранение выявленных при расследовании недостатков, оказавших влияние на возникновение и развитие особой ситуации и исход полета, а также рекомендации, направленные на устранение недостатков, не оказавших непосредственно влияние на возникновение, развитие особой ситуации и исход данного полета, но отрицательно влияющих на безопасность полетов в целом.

Председатель комиссии _____
(подпись, инициалы, фамилия)

Члены комиссии _____
(подпись, инициалы, фамилия)

К отчету о расследовании прикладываются материалы расследования события.

Все материалы располагаются в деле события следующим образом:

а) отчет о расследовании события;
б) приложения:
приказ о назначении комиссии по расследованию;
первоначальное донесение о событии;
протоколы заседания комиссии;
отчеты подкомиссий;
материалы специальных исследований и экспертные заключения с приложением соответствующих заданий комиссии по расследованию.

Приложение 3 к главе 6
ПРАВИЛА СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТА

1. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Цель написания любого отчета заключается в сообщении читателям фактов, касающихся предмета отчета, выраженных в сжатой, четкой, однозначной и хорошо организованной форме. Во время составления Окончательного отчета автор не должен предполагать, что каждый читатель отчета знает технические детали. Поэтому информация не должна опускаться, если она является очевидной для автора. Составитель отчета должен помнить, что читатели не были на месте авиационного происшествия и не принимали участие в расследовании. Ответственность автора заключается в передаче читателю словесного описания картины авиационного происшествия и расследования. Составитель отчета должен предполагать, что читатель является компетентным, однако не имеет информации, и он будет анализировать представленные факты с целью проверки выводов Окончательного отчета. Например, если автор считает очевидным, что погодные условия не являлись фактором авиационного происшествия, это необходимо четко указать, однако читатель должен иметь достаточно информации о погодных условиях для подтверждения этого вывода.

2. РЕДАКЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Описывать беспристрастно и объективно

2.1.1 Отчет не должен составляться как в пользу любой стороны, связанной с авиационным происшествием, например, пилота, эксплутанта, изготовителя ВС или специально заинтересованной группы, в частности сторонников снижения уровня шума, так и отражать предвзятое отношение в отношении любой стороны.

2.1.2 Четкое описание должно излагаться в повествовательной форме, без витиеватых описаний и пунктов, представляющих человеческий интерес. Читатель не должен замечать личность расследователя или предвзятое мнение. Во время составления отчета об авиационном происшествии, как правило, не используется излишнее употребление прилагательных и наречий.

2.1.3 Автор должен излагать факты, а не стремиться произвести впечатление на читателя. В том случае, если Окончательный отчет должен охватывать такие сложные области как аэродинамика, металлургия и управление системами ВС, вопрос должен излагаться таким образом, чтобы его легко можно было понять. В целях сохранения четкости текста окончательного отчета, сложные вопросы могут объясняться в добавлении к

окончательному отчету.

2.1.4 Вопросы, которые являются равнозначными по важности, должны быть одинаково отражены во время описания фактов, условий и обстоятельств.

2.2 Ясность

2.2.1 Использование формы, предложенной в приложении к Авиационным правилам, является общепринятым подходом для подготовки Окончательного отчета.

2.2.2 Ясность отчета может быть обеспечена последовательностью изложения. История полета, например, должна описывать полет в логической последовательности от его начала до завершения. Непоследовательное описание событий может запутать читателя.

2.2.3 Каждое предложение должно быть логичным. Автору необходимо тесно связывать содержание предложения и форму его изложения. Большие интервалы между существительным и глаголом нарушают структуру предложения. Информация должна иметь логическое построение в каждом разделе и быть указана под соответствующими заголовками.

2.2.4 Автор должен предоставить читателю введение и содержание новой информации или идей путем ссылки на любую соответствующую информацию, которая уже сообщена.

2.2.5 Местоимения, особенно «это», «тот» и «оно», должны быть расположены близко к своему существительному для ясности понимания. Местоимение должно относиться к конкретному, а не предполагаемому существительному.

2.2.6 Предложения должны начинаться с настоящего подлежащего, а не подлежащих типа «Это является...» или «Оно произошло...».

2.2.7 Автор должен выбирать слова, которые наилучшим образом соответствуют описанию ситуации. Следует избегать нечеткой терминологии, например, «Повреждение ВС представляется результатом» или *«Предполагается,* что воздушное судно начало переворачиваться после удара левой законцовкой крыла». Такие слова, как *наверное, предполагается* и *возможно,* являются недостаточно точными для изложения фактов в докладе. Расследователь должен указывать установленные факты и не сообщать о том, что, *наверное, предполагается* и *возможно* произошло.

2.2.8 Выводы и заключения в отчете должны быть четко выраженными и однозначными для понимания.

2.3 Лаконичность

2.3.1. Длинные предложения могут осложнить понимание читателем содержание текста автора. Это не означает, что отчет должен быть составлен

только из простых предложений. Длинные предложения допускаются в том случае, если они понятны. Любое предложение, которое необходимо повторно прочитать для понимания, считается длинным.

2.3.2. Автору необходимо избегать ненужных повторений, а также указание излишних и посторонних данных, которые могут запутать читателя и затруднить понимание указанных выводов.

2.4 Последовательность

Автору необходимо проверять последовательность использования терминологии в отчете. Автор должен пользоваться одинаковыми терминами, аббревиатурой и транскрипцией для одинаковых понятий. При использовании сокращений, автор должен полностью пояснять термины, а затем указывать их сокращения в скобках, если они употребляются первый раз. Затем можно использовать только сокращения. Все использованные сокращения должны быть включены в словарь терминов.

2.5 Род

Избегать использование стереотипа рода, например, называть председателя комиссии или инженера местоимением «он».

3. АКТИВНЫЙ И ПАССИВЫЙ ЗАЛОГ

3.1 Выбор залога имеет большое значение для усиления повествования. Активный залог является более сильным и менее неопределенным, чем пассивный залог. Использование пассивного залога часто приводит к многословности, нечеткости и иногда к грамматическим ошибкам. В большинстве случаев предпочтительнее использовать активный залог. Например, вместо «Когда пилот обнаружил утечку топлива…», лучше написать «Когда утечка топлива была обнаружена пилотом...».

3.2 Пассивный залог более предпочтительно использовать, например, в следующих случаях:

а) когда участник или исполнитель акта является неизвестным;

б) когда ссылка на участника является нецелесообразной; и

в) или когда участник является менее важным, чем действие, например, «двое, оставшихся в живых, были спасены...».

3.3 Автор должен определять, когда какой залог лучше использовать и не злоупотреблять пассивным залогом.

4. ЧТЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ

4.1 Редактирование является частью написания отчета. Немногие расследователи могут с первого раза четко выразить то, что они хотят сообщить. Одним из способов улучшения ясности текста является следующий процесс: написание - чтение, повторное написание - повторное чтение. Автор должен редактировать, что он написал и проверять, требуется ли уточнение ясности, сокращение, изменение порядка изложения или другие изменения. Опытные авторы находят преимущество в том, чтобы отложить отчет на несколько дней, затем критически проанализировать его и убедиться в том, что он отражает намеченное содержание. Дополнительные замечания других расследователей часто обращают внимание на двусмысленные фразы отчета, которые автору необходимо изменить. Замечания других расследователей следует воспринимать как конструктивные предложения, а не как личную критику.

4.2 Автор должен отредактировать отчет, чтобы убедиться, что он является логичным и последовательным. Некоторыми общими недостатками отчетов являются:

а) поспешное обобщение: обоснование вывода несколькими отдельными показаниями, например, «Трое из десяти свидетелей подтвердили, что пилот летел слишком низко»;

б) использование категоричных слов, в частности «всегда» или «никогда»: эти слова часто являются неуместными, например, «Столкновения в воздухе всегда являются результатом невнимательности пилотов»;

в) чрезмерное упрощение: увязывание двух событий, словно одно вызвало другое, в то время как взаимосвязь между ними является более сложной, например, «Данная практика является нарушением основных правил полета»;

г) предполагаемые выводы: подготовка выводов на основании недостаточных данных, например, «На основании большого опыта эксперты пришли к выводу о том, что происшествия во время посадки являются результатом неустойчивого захода на посадку»;

д) следствие ошибочного вывода: предположение, что поскольку одно событие происходило после другого, второе событие было вызвано первым, например, «Авиационные происшествия CFIT чаще всего происходят с неопытными пилотами»;

е) две крайности: предположение, что на сложный вопрос имеется только два возможных ответа, например, «Выбор заключался в том, чтобы выполнять полет согласно указаниям компании или совсем отказаться от него»;

ж) нелогичное заключение: составление вывода, который логически не связан с представленными фактами, например, «Используя свое положение директора по производству полетов, он имел полное право определить уровень

квалификации своих пилотов»; и

з) ошибочная аналогия: предположение, что поскольку два условия или две ситуации имеют некоторое сходство, они должны быть аналогичными в других областях, например, «Полет воздушного судна ночью не отличается от полета днем в ПМУ».

5. СТИЛЬ ВЫРАЖЕНИЯ

5.1 Вина или ответственность

5.1.1 В Авиационных правилах указывается, что целью расследования не является установление доли чьей-либо вины или ответственности. Вместе с тем, доля чьей-либо вины или ответственности иногда может подразумеваться на основании выводов. В этом случае важно, чтобы все установленные причины были четко указаны в отчете. В противном случае под угрозу будет поставлена цель проведения расследования, которая заключается в предотвращении авиационных происшествий и инцидентов в будущем.

5.1.2 Избегайте слов и фраз, которые ассоциируются с чьей-либо виной. Например, используйте утверждение «Оператор *не* уведомил...» вместо выражения «Оператор *не смог* уведомить». Расследователь не должен описывать как с позиции сотрудника нормативного органа, который озабочен несоблюдением правил и требований, так и с позиции руководителя компании, цель которого может заключается в оказании поддержки дисциплинарным или правовым действиям.

5.2 Нарушение нормативных документов или приказов

5.2.1 Отклонения от принятых норм соблюдения правил и процедур должны быть четко указаны, если они касаются авиационного происшествия. Характер нормативного документа и степень отклонения от него должны быть достаточно подробно описаны, чтобы объяснить последствия этого отклонения для безопасности полета. Анализ должен объяснять причины, почему отклонение создало угрозу.

5.2.2 Если нарушение указывается в качестве причины, должно быть понятно, что выполнение нормативного документа или процедуры могло предотвратить авиационное происшествие или уменьшить последствия авиационного происшествия.

5.3 Человеческие переживания

Автору необходимо учитывать человеческие переживания, связанные с авиационным происшествием, путем использования уважительного и

сдержанного языка изложения в отчете. Если необходимо сообщить информацию чувствительного характера, поскольку она имеет отношение к причинам или несоблюдению безопасности полета, она должны быть указана с должной степенью деликатности.

6. ОБЩЕПРИНЯТЫЙ ЯЗЫК ИЗЛОЖЕНИЯ

Многие полномочные органы по расследованию авиационных происшествий используют стандартную терминологию для описания деталей, которые указываются в любом окончательном отчете об авиационном происшествии, в частности уровень квалификации экипажа и технологичность ВС. См. приложение 6 к главе 6 «Общепринятые выводы» настоящего Руководства.

7. СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

Словарь терминов должен прилагаться к Окончательному отчету. Он должен включать только те сокращения, которые использовались в отчете.

Приложение 4 к главе 6
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящее приложение включает перечень условных обозначений и сокращений, которые могут быть использованы в Окончательном отчете.

1.2 Во время составления словаря сокращений для отчета об авиационном происшествии, включаются только те сокращения, которые использовались в отчете.

2. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

° ─ градус (например, °C – температура и 1° – угол)
% ─ процент (например, 95 % скорость вентилятора N1)
' ─ минута
" ─ секунда

3. СОКРАЩЕНИЯ

АДП	аэродромный диспетчерский пункт
АДЦ	аэродромный диспетчерский центр
АСУП	система автоматического управления полетом
АМСГ	авиационная метеорологическая станция (гражданская)
АМЦ	авиационный метеорологический центр
АП	авиационное происшествие
АРК	автоматический радиокомпас
АС	автоматизированная система
АСК	аварийно-спасательная команда
АСР	аварийно-спасательные работы
АТБ	авиационно-техническая база
БСПС	бортовая система предупреждения столкновений
ВВС	военно-воздушные силы
ВМУ	визуальные метеорологические условия
ВОРЛ	вторичный обзорный радиолокатор

ВПП	взлетно-посадочная полоса
ВС	воздушное судно
ВСУ	вспомогательная силовая установка
ВЧ	высокая частота (3000-30 000 кГц)
ГА	гражданская авиация
гПа	гектопаскаль
ГСМ	горюче-смазочные материалы
Гц	герц (цикл в секунду)
ИАС	инженерно-авиационная служба
ИВС	индикаторная воздушная скорость
ИЗ	индикаторная земная скорость
ИКАО	международная организация гражданской авиации
ИНС	инерциальная навигационная система
КВС	командир воздушного судна
КГБ	Комитет Государственной безопасности
кг	килограмм (килограммы)
кГц	килогерц
КЗБ	концевая зона безопасности
км	километр (километры
км/час	километр в час
кН	килоньютон
КПТ	концевая полоса торможения
л	литр (литры)
л	лево (обозначение ВПП)
ЛОРАН	система дальней радиоаэронавигации
м	метр (метры)
МАК	Межгосударственный авиационный комитет
МАСУ-«Безопасность»	Многоуровневая автоматизированная система управления факторами безопасности полетов
МВД	Министерство внутренних дел
МВЛ	местные воздушные линии
МДП	местный диспетчерский пункт
МИД	Министерство иностранных дел
МО	Министерство обороны
мГц	мегагерц
мин	минута (минуты)
мм	миллиметр (миллиметры)
м. миля	морская миля (мили)

МС	место стоянки
МСА	Международная стандартная атмосфера
МЧС	Министерство по чрезвычайным ситуациям
МТО	Материально-техническое обеспечение
ОВД	обслуживание воздушного движения
ОрВД	организация воздушного движения
ОВЧ	очень высокая частота (300-3000 МГц)
ОКБ	опытное конструкторское бюро
ОПРС	отдельная приводная радиостанция
ПВО	противовоздушная оборона
ПВП	правила визуальных полетов
ПДСП	производственно-диспетчерская служба предприятия
ПМУ	приборные метеорологические условия
ПОС	противообледенительная система
ППП	правила полетов по приборам
ПРЛ	посадочный радиолокатор
РБ	Республика Беларусь
РВД	располагаемая взлетная дистанция
РГ	рабочая группа
РД	рулежная дорожка
РДР	располагаемая длина разбега
РДЦ	районный диспетчерский центр
РДЦ ЕС ОВД	районный диспетчерский центр единой системы обслуживания воздушного движения
РЛС	радиолокационная станция
РЛЭ	руководство по летной эксплуатации
РПП	руководство по производству полетов
РПД	располагаемая посадочная дистанция
РПИ	район полетной информации
РСТО	радиосветотехническое обеспечение
РТО	радиотехническое оборудование
РЭО	радиоэлектронное оборудование
с	секунда (секунды)
СИ	международная система единиц
см	(сантиметры)
СТО	светотехническое оборудование
т	тонна
УБП	управление безопасности полетов

УВД	управление воздушным движением
УВЧ	ультравысокая частота (300-3000 МГц)
уз	узел (узлы)
фут	фут(футы)
фут/мин	фут в минуту
ЦКОП	центр координации и обеспечения полетов
ЦКП	центральный командный пункт
ЦУВД	центр диспетчерского обслуживания воздушного движения
ч	час (часы)
ЭЛТ	электронно-лучевая трубка
AC	переменный ток
	справочный циркуляр
ACARS	бортовая система связи адресации и передачи данных
AD	директива по летной годности
ADF	автоматический радиопеленгатор
ADI	командный авиагоризонт
ADIZ	опознавательная зона ПВО
ADREP	Автоматизированная система сбора, обработки, хранения и распространения информации об авиационных происшествиях и инцидентах
ADS	автоматическое зависимое наблюдение
AFIS	аэродромная служба полетной информации
AFTN	сеть авиационной фиксированной электросвязи
AGL	над уровнем моря
AIC	циркуляр аэронавигационной информации
AIP	сборник аэронавигационной информации
AIREP	донесение с борта
ANO	аэронавигационное задание
AOA	угол атаки
AOC	сертификат эксплуатанта
AOM	руководство по эксплуатации воздушного судна
APP	диспетчерский орган подхода
ARTCC	центр управления воздушным движением на маршруте
ASI	указатель воздушной скорости
ASR	обзорный аэродромный радиолокатор
ATFM	организация потока воздушного движения
ATIS	служба автоматической передачи информации в районе аэродрома

ATPL	свидетельство линейного пилота авиакомпании
AVASIS	упрощенная система визуальной индикации глиссады
C	градусы Цельсия
	центр (обозначение ВПП)
CAA	полномочный орган гражданской авиации ведомство гражданской авиации
	ведомство гражданской авиации
CADC	центральный вычислитель воздушных сигналов
CAM	микрофон в кабине экипажа
CAT	турбулентность при ясном небе
	категория
CAVOK	облачность отсутствует и видимость хорошая (код связи)
CFIT	столкновение исправного воздушного судна с землей
CG	центр тяжести
C of A	удостоверение о годности к полетам
CPL	свидетельство пилота коммерческой авиации
CRM	оптимизация работы экипажа в кабине
CTA	диспетчерский район
CVR	бортовой речевой самописец
DA	абсолютная высота принятия решения
DA/H	абсолютная/относительная высота принятия решения
DC	постоянный ток
DFDR	цифровой самописец полетных данных
DH	относительная высота принятия решения
DME	дальномерное оборудование
E	восток
	восточная долгота
ECAM	электронный централизованный бортовой монитор
EICAS	система индикации работы двигателя и предупреждения экипажа
EFIS	электронная система пилотажного оборудования воздушного судна
EGPWS	усовершенствованная система предупреждения о близости земли
EGT	температура выхлопных газов
ELT	аварийный приводной передатчик
ETA	электромагнитное сопряжение
EPR	степень повышения давления в двигателе
ETA	расчетное время прибытия
	расчетное прибытие

ETD	расчетное время вылета
FAF	контрольная точка конечного захода на посадку
FAP	точка конечного этапа захода на посадку
FAR	федеральные авиационные правила
FCOM	руководство по производсту полетов летного экипажа
FD	пилотажный командный прибор
FDAU	блок выделения полетных данных
FDM	оптимизация работы экипажа в кабине
FDR	самописец полетных данных
FIS	полетно-информационное обслуживание
FL	эшелон полета
FMC	ЭВМ управления полетом
FMS	система управления полетом
FOD	повреждение посторонним предметом (также предмет)
FSS	станция службы обеспечения полетов
g	нормальное ускорение
GNSS	глобальная навигационная спутниковая система
GPS	глобальная система определения местоположения
GPWS	система предупреждения о близости земли
Hg	ртуть
HSI	авиагоризонт
HUD	индикация на лобовом стекле
IAF	контрольная точка начального этапа захода на посадку
IAS	приборная скорость
IIC	уполномоченный по расследованию
ILS	система посадки по приборам
IRS	инерциальная система координат
JAR	совместные авиационные требования
LED	светоизлучающии диод
LF	низкая частота (30 ÷ 300 кГц)
LLWS	сдвиг ветра на малых высотах
LOFT	летная подготовка в условиях, приближенных к реальным
M	индикаторное число M
MAC	средняя аэродинамическая хорда
MDA	минимальная абсолютная высота снижения
MDA/H	минимальная абсолютная/относительная высота снижения
MDH	минимальная относительная высота снижения

MEL	перечень минимального оборудования
MET	метеорологический
	метеорология
	метеорологическое обслуживание
MLS	микроволновая система посадки
MMEL	основной перечень минимального оборудования
MOC	минимальная высота пролета препятствий (требуемая)
MOPS	стандарты минимальных эксплуатационных характеристик
MSA	минимальная абсолютная высота в секторе
MSL	средний уровень моря
mu	коэффициент сцепления при скольжении
N	север
	северная широта
	Ньютон
N1	число оборотов турбины высокого давления
N2	число оборотов вентилятора
NDB	всенаправленный радиомаяк
NDT	неразрушающий контроль
NOTAM	извещение для пилотов (извещение, рассылаемое средствами электросвязи и содержащее информацию о введении в действие, состоянии или изменении любого аэронавигационного оборудования, обслуживания и правил или информацию о безопасности, своевременное предупреждение о которых имеет важное значение для персонала, связанного с выполнением полетов)
OAT	температура наружного воздуха
OCA	абсолютная высота пролета препятствий
OCH	относительная высота пролета препятствий
OCL	минимальная (безопасная) высота пролета препятствий
OCS	поверхность высоты пролета препятствий
OPS	производство полетов
PA	система общения с общественностью
PANS	правила аэронавигационного обслуживания
PAPI	указатель траектории точного захода на посадку
PCU	силовая установка
PIREP	донесение пилота
P/N	номер детали
QA	обеспечение качества

QAR	самописец с быстрым доступом
QFE	атмосферное давление на высоте аэродрома (или пороге ВПП)
QNH	установка на земле шкалы давлений высотомера для получения превышения аэродрома (установка давлений высотомера для получения превышения над средним уровнем моря)
RA	радиовысотомер
	рекомендация по разрешению угрозы столкновения
RCC	координационный центр поиска и спасания
RF	радиочастота
RFFS	служба спасания и борьбы с пожаром
RMI	радиомагнитный указатель курсовых углов
RNAV	зональная навигация
RPM	число оборотов в минуту
RTF	радиотелефон
RVR	дальность видимости на ВПП
S	юг
	южная широта
SAR	поиск и спасание
SAS	система повышения устойчивости
SB	эксплуатационный бюллетень
SCAS	система стабилизации и управления повышением устойчивости
SDR	трудностях обслуживания
SEM	электронный сканирующий микроскоп
VRSID	стандартный маршрут вылета по приборам
SIGMET	важная метеосводка (информация о возникновении определенных явлений погоды по маршруту полета, которые могут повлиять на безопасность полетов воздушных судов)
SL	письмо об обслуживании
SMC	контроль за наземным движением
SMR	радиолокатор контроля наземного движения
S/N	заводской номер
SPECI	специальная авиационная метеосводка
SRA	заход на посадку по обзорному радиолокатору
STAR	стандартный маршрут прибытия по приборам
STOL	короткий взлет и посадка
SVR	дальность наклонной видимости

TAF	прогноз погоды по аэродрому
TAR	радиолокатор обзора зоны аэродрома
TAS	истинная воздушная скорость
TAWS	система предупреждения об опасности сближения с землей
TCAS	система выдачи информации о воздушном движении и предупреждении столкновений
TCH	высота пролета порога ВПП
TDP	точка принятия решения при взлете
TDZ	зона приземления
TMA	узловой диспетчерский район
TRACON	радиолокационное управление подходом к узловому аэродрому
UAC	диспетчерский центр управления верхним районом (полета)
UAR	маршрут верхнего воздушного пространства
ULB	подводный приводной маяк
UTC	всемирное координированное время
VASIS	система визуальной индикации глиссады
VOR	всенаправленный ОВЧ-радиомаяк
VSI	вариометр
VTOL	вертикальный взлет и посадка
V 1	скорость принятия решения
V 2	минимальная безопасная скорость взлета
V MCA	минимальная эволютивная скорость в воздухе
V MCL	минимальная эволютивная скорость захода на посадку
VMO/MMO	максимальная допустимая эксплуатационная скорость или минимальная допустимая эксплуатационная скорость
	индикаторное число М
V NE	предельная допустимая воздушная скорость перед разрушением
V R	скорость в момент отрыва носового колеса
V REF	расчетная скорость захода на посадку со всеми работающими двигателями
V S	минимальная индикаторная скорость в полете во время маневра сваливания
V S1	скорость сваливания (взлетная конфигурация)
W	запад
W	западная долгота

Приложение 5 к главе 6
АВИАЦИОННАЯ ТЕРМИНОЛОГИЯ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее приложение включает два раздела. Первый раздел называется «Описательные технические термины», в котором перечисляются технические термины, имеющие специальное значение, и пояснительные определения. Второй раздел включает некоторые общепринятые термины в области человеческого фактора.

1. ОПИСАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ

Борозда (борозды). Сглаженная, круглая царапина или царапины в результате износа, как правило, шире зазубрины, с круглыми углами и ровным дном канавки.

Бринеллирование. Круглая поверхность со следами разноса подшипников, вызванного, как правило, ударной нагрузкой на подшипники. Ложное бринеллирование является износом в результате проскальзывания иголки вперед и назад в неподвижном кольце подшипника, в то время как настоящее бринеллирование является рельефным смещением материала.

Вздутие. Внешнее утолщение. Возникает, как правило, в результате перегрева или перепада давления. Также: раздувание, утолщение.

Вмятина. Повреждение в результате попадания постороннего предмета, которое вызвало нарушение поверхности с округленным основанием. Заводской материал смещен, но редко отделен. Также: насечка.

Выдалбливание. Отделение материала под воздействием инородного тела. Также: царапина.

Выработка поверхности. Задирание или активное стирание в результате смещения двух поверхностей под воздействием большого контактного давления.

Выравнивание. Постоянное разрушение кривизны выше допустимых пределов. Возникает, как правило, в результате сжатия.

Глазурование. Нежелательное образование твердой, глянцевой поверхности в результате воздействия трения, температуры или образования нагара.

Дуговой (электрический) пробой. Видимые последствия (места пережога, оплавленный метал) электрического разряда между двумя электрическими соединениями. Также: искрение.

Задир. Рваный край, острый выступ или поверхность исходного материала.

Заедание. Ограничение движения, в частности затягивание или заедание, в результате высокой или низкой температуры или попадания постороннего предмета в механизм. Также: заклинивание, затягивание.

Зазубрина(ы). Глубокая царапина или царапины, образованная острыми концами инородного материала.

Заклинивание. Сцепление частей. Может произойти в результате расширения или сжатия под воздействием высокой или низкой температуры, зажатия постороннего предмета в механизме или недостаточной смазки. Также: застревание, заедание, прилипание.

Закупорка. Полное или частичное засорение трубы, шланга, системы труб, каналов или внутренних отверстий.

Изгиб. Отклонение от первоначальной прямой линии или плоскости под воздействием поперечной силы. Также: загнутый, сложенный, перекрученный.

Износ трением. Измельчение под воздействием трения.

Износ. Расход материала детали в результате использования.

Искривление. Активная деформация первоначального контура детали, как правило, в результате воздействия инородного предмета, нагрузки на конструкцию, чрезмерного локализированного нагрева или любой комбинации этих факторов. Также: вспучивание, скручивание, сгибание.

Истирание. Истирание материала в результате трения.

Касание. Износ в результате трения. Возникает, как правило, в результате ограниченного трения двух частей.

Коррозия. Постепенное разрушение в результате химической реакции. Часто проявляется в виде появления окиси на поверхности заводского материала. Также: ржавчина, окисление.

Местный перегрев. Результат воздействия чрезмерной температуры, которое, как правило, проявляется в изменении цвета и внешнего вида детали. Также: обесцвечивание, перегрев.

Налипание. Перенос метала с одной поверхности на другую. Возникает, как правило, в результате трения двух поверхностей без достаточной смазки.

Нарушение геометрии. Деталь с деформацией прямого угла в отношении плоскости.

Несоответствие. Неправильное соединение двух или более деталей.

Обугливание. Покрытие поверхности слоем нагара. Также: отложение нагара, следы нагара, коксование.

Оголение. Состояние, связанное, как правило, с креплением резьбы или электроизоляции. Отделение материала под воздействием силы.

Осколок. Обломанный край, угол или поверхность заводского материала, как правило, в результате сильного удара; но не отслаивания.

Отслаивание. Разрушение покрытия поверхности. Отслаивание происходит в виде шелушения больших частиц. Отслаиванию, как правило, предшествует или оно сопровождается образованием вздутий. Также: вспучивание, шелушение.

Перекос. Искривление или постепенное отклонение от первоначальной прямой или плоскости, часто вызванное воздействием поперечной силы или

нагреванием.

Пересечение. Повреждение частей заводского материала в результате неправильной сборки (в случае срыва резьбы) или недействующих частей (в результате перехлеста проводов).

Повреждение. Разделение под воздействием силы на две или несколько частей. Также: разрушение.

Пористость. Состояние материала в результате образования внутренних полостей. Как правило, появляется в результате отливки или сварки.

Прогорание. Разрушение в результате окисления. Как правило, возникает в результате превышения температуры устойчивости материала к нагреванию.

Прорезь. Углубление, вызванное воздействием инородного тела. Заводской материал смещается, редко отделяется.

Разлом. Обширное разделение на части материала, как правило, в результате большой нагрузки, разницы давления, точечного воздействия силы или сочетания этих факторов. Также: раздутие, разрыв, раскол.

Разрыв. Разделение на части.

Раковина. Небольшое углубление неправильной формы на поверхности исходного материала, появившееся в результате коррозии, скалывания или электрического разряда.

Расплавление. Деформация первоначальной формы под воздействием нагревания, трения или давления.

Расплющивание. Повреждение в результате повторяющихся ударов или касаний.

Расслоение. Разделение или распад на фрагменты. Большая степень разрушения (разрыва), аналогичная разрушению подшипника. Полная утрата первоначальной формы. Также: дробление.

Растрескивание. Острая шероховатость на поверхности, которая постоянно расслаивает поверхность материала. Не путать с отслаиванием.

Растрескивание. Трещины на поверхности. Как правило, возникают в результате нагревания.

Свертывание. Сворачивание или закругление металлической кромки. Также: загнутый, перевернутый.

Скругление. Деталь, которая не соответствует диаметру.

Скручивание. Условия, при которых скрутился конец (концы) лопаток компрессора или турбины в результате трения о корпус двигателя.

Смещение. Неправильно установленная деталь, которая может вызвать повреждение другой детали или соприкасающихся деталей. Также: несоосность, перемещение.

Сплавление. Соединение двух материалов. Возникает, как правило, под воздействием нагревания, трения или электрического тока.

Сплющивание. Внутренняя деформация заводского профиля детали. Как правило, возникает в результате большого перепада давления.

Срезание. Разделение детали режущим движением. Также: надрез.

Трение. Соприкосновение частей под воздействием силы давления или трения.

Трещина. Видимое частичное отделение материала.

Удлинение. Увеличение части. Может быть результатом условий эксплуатации или воздействия избыточной силы. Также: увеличение.

Усталость. Прогрессирующее разрушение детали под воздействием постоянных нагрузок.

Фрагменты. Остатки на поверхности материала в результате соприкосновения инородного тела или другой детали, которые непосредственно соприкасались. Также: след соприкосновения двух видов метала.

Царапины. Небольшая, узкая, неглубокая отметка или отметки, образованные в результате движения острого предмета или частицы по поверхности. Материал деформируется, но остается неподвижным.

Эксцентриситет. Деталь (детали) у которой смещен установленный центр. Также: нарушение соосности.

Электрические цепи - заземленные. Цепи, в которых ток заземлен.

Электрические цепи - короткое замыкание. Цепи, в которых ток проходит между соединительными проводами или цепями с различными электрическими потенциалами.

Электрические цепи - разомкнутые. Разомкнутая электрическая цепь в результате расхождения электрических контактов.

Эрозия. Деталь с разрушенной поверхностью под воздействием жидкости или газов. Процесс может ускоряться при нагревании или присутствии металлической крошки.

2. ТЕРМИНЫ В ОБЛАСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Настоящий раздел включает подборку терминов в области человеческого фактора, которые возможно будут использоваться во время подготовки окончательного отчета об авиационном происшествии. Знание этих терминов поможет во время определения и формулирования аспектов в области человеческого фактора, которые имели место во время авиационного происшествия.

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Бдительность. Сохранение необходимого уровня осознанного внимания для выполнения поставленной задачи. Нарушения внимания могут возникнуть после выполнения задания по контролю в течение определенного периода времени.

Восхищенность. Отвлечение внимания, в результате которого человек

наблюдает происходящие события, но не реагирует на них.

Иллюзия. Ошибочное восприятие реальности в результате ограничений чувствительных нервных окончаний и/или способа представления или интерпретации информации.

Интерференция привычных моделей поведения. Поведение, при котором субъект возвращается к изученным раньше ответным моделям поведения, которые не соответствуют выполнению имеющейся задачи.

Направленное внимание. Умственное состояние, во время которого человек полностью сосредотачивает свое внимание на одном предмете и не замечает другие предметы. Создает проблемы в том случае, когда человек не способен выполнять более срочное задание или обрабатывать информацию и поэтому не может или не имеет времени для реагирования на сигналы, требующие незамедлительного внимания.

Напряженность. Вид стресса, появившегося под воздействием требований руководителей, скрытого контроля, самостоятельно поставленных задач, времени, окружающих обстоятельств или взаимоотношений «человек – машина».

Невнимательность. Невнимательность появляется, как правило, в результате чувства безопасности, самоуверенности или ощущения отсутствия страха. Формой невнимательности является скука, возникающая в результате неинтересной или нетребовательной обстановки. Еще одной формой проявления является самодовольство в результате самонадеянности, небрежности или отсутствия мотивации.

Нервно-психическое возбуждение. Прерывание или изменение направления внимания под воздействием внешних раздражителей или умственных процессов.

Ошибочная оценка. Ожидание события может снизить индивидуальную способность обнаруживать свидетельство того, что события не развиваются таким образом, как предполагалось

Познавательное насыщение. Информация для восприятия, которая превышает индивидуальный объем внимания.

Показатель авторитета в летной кабине. Необходимые опыт и умение действовать в конкретной обстановке, которые являются факторами для определения уровня авторитета пилота.

Пространственная дезориентация. Неправильная ориентация в пространстве.

Резкая усталость. Результат чрезмерной физической и/или умственной деятельности в течение короткого периода времени.

Самоуспокоенность. Состояние ослабленного сознательного внимания, возникшее в результате чувства безопасности или самоуверенности. Поведение во время состояния самоуспокоенности включает чрезмерную самоуверенность и скуку, которые могут существенно снизить

работоспособность.

Ситуационная осведомленность. Способность следить за важными приоритетными событиями и окружающими субъект условиями.

Стресс. Умственная или физическая необходимость, требующая действия или корректировки.

Утомление. Постепенное снижение активности в результате длительной или чрезвычайно активной умственной или физической деятельности, лишения сна, нарушения циклов диуреза или жизненных стрессов.

Хроническая усталость. Последствие продолжительного испытания периодов резкой усталости в течение многих дней или недель, без необходимых периодов отдыха для восстановления

Приложение 6 к главе 6
ОБЩЕПРИНЯТЫЕ ВЫВОДЫ

Нижеследующие выводы могут использоваться в отчетах об авиационных происшествиях и приводятся только в качестве примеров. Председатель комиссии должен обеспечивать, чтобы каждый вывод в отчете об авиационном происшествии относился к делу, был достоверным и в соответствующем контексте.

1. ВОЗДУШНОЕ СУДНО

а) ВС было сертифицировано, оборудовано и обслуживалось в соответствии с действующими правилами и утвержденными процедурами.

б) ВС имело действующий сертификат летной годности и обслуживалось согласно утвержденным нормативам.

в) Учетная документация технического обслуживания свидетельствует о том, что ВС было оборудовано и обслуживалось согласно действующим правилам и утвержденным процедурам.

г) ВС было приготовлено к полету перед началом вылета.

д) Масса и центр тяжести ВС соответствовали установленным пределам.

е) Отсутствуют вещественные доказательства любого дефекта или неисправности ВС, которые могли быть связаны с авиационным происшествием.

ж) Отсутствуют вещественные доказательства разрушения планера ВС или неисправности системы перед авиационным происшествием.

з) Конструкция ВС была ненарушенной перед ударом.

и) Все поверхности управления и ВС были повреждены в результате сил удара.

к) ВС было разрушено силами удара и пожара после удара.

л) В связи с разрушением ВС в результате удара и пожара, не представляется возможным установить наличие неисправностей или отказов систем, связанных с данным авиационным происшествием.

м) Разрушение ВС в результате удара и пожара не представили возможным установить какой-либо отказ материальной части или неисправность системы.

н) Положение переключателей топливных баков невозможно определить в связи с большими разрушениями в результате пожара.

о) Образцы топлива соответствовали сорту и качеству и не содержали примесей.

п) Топливо, оставшееся в топливных баках ВС, не содержало примесей и соответствовало рекомендованному сорту.

р) Двигатель(и) остановился(лись) в результате полной выработки

топлива (отсутствия на борту расходуемого топлива).

с) Двигатель(и) остановился(лись) в результате нехватки топлива (расходуемого топлива на борту).

т) Система переговорного устройства, светосигнальное оборудование кабины экипажа и другие резервные электрические системы вышли из строя примерно за четыре минуты перед ударом в результате резкого падения мощности аккумуляторов по неустановленным причинам.

у) Устаревшая конструкция основных пилотажных приборов и радионавигационных систем способствовали потере ситуационной ориентировки во время большой рабочей нагрузки экипажа.

ф) Изношенное состояние левой покрышки снизило эффективность торможения в условиях мокрой ВПП.

х) Повреждение лопасти винта и крутка произошли во время удара работающего двигателя.

ц) Винт(ы) имеет(ют) продольные царапины и повреждение во время кручения, характерное для работающего двигателя во время удара.

2. ЭКИПАЖ / ПИЛОТЫ

а) Летный экипаж/командир/второй пилот имели свидетельства и допуск для выполнения полета согласно действующим правилам.

б) Летный экипаж/командир/второй пилот имели необходимые свидетельства, соответствовали медицинским требованиям и достаточно отдохнули для выполнения полета.

в) Летный экипаж/командир/второй пилот соответствовали требованиям в отношении полетного и служебного времени.

г) Хотя ВС было оборудовано для посадки по приборам, пилот не имел допуска для выполнения полетов по ППП.

д) Снижение работоспособности пилота было связано с воздействием усталости, однако не имеется достаточно данных для подтверждения связи между снижением работоспособности и авиационным происшествием.

е) Хотя время предполетного отдыха было достаточным и служебное полетное время соответствовало ограничениям полетного времени компании, двухчасовой разворот на противоположный курс в полночь мог снизить уровень внимания двух пилотов.

ж) Действия пилота и сообщения подтвердили, что его/ее знание и понимание систем ВС были адекватными/неадекватными.

3. ПРОЗВОДСТВО ПОЛЕТОВ

а) Полет выполнялся согласно правилам Руководства по производству полетов компании.

б) Летный экипаж выполнял стандартный радиообмен с соответствующими службами воздушного движения.

в) Пилот пытался продолжить визуальный полет в метеорологических условиях полета по приборам.

г) Не было достаточно высоты для выхода из сваливания.

д) Во время (этап полета), ВС стало выполнять неуправляемый левый/правый поворот.

е) Во время выравнивания перед посадкой пилот потерял управление ВС в условиях сильного порыва ветра.

ж) ВС было оборудовано радиовысотомером, однако правила эксплуатанта не предусматривали его использование во время захода на посадку без использования средств точного захода.

з) Пилот совершил посадку в условиях превышения силы ветра пределов, установленных в Руководстве по летной эксплуатации и Руководстве по производству полетов.

и) Анализ тормозных характеристик показал, что во время авиационного происшествия ВС не могло остановиться на имеющейся ВПП.

к) Ошибка во время применения противообледенительной системы планера привела к значительному образованию льда или снега во время снижения.

л) Продолжение посадки в условиях превышения воздушной скорости над расчетной пороговой скоростью привело к посадке за пределами установленной точки приземления.

м) Пилот принял своевременное решение повернуть в сторону ближайшего аэродрома, пытаясь определить уровень аварийной обстановки.

н)

4. ЭКСПЛУАТАНТ

а) Представленный эксплуатантом перечень действий в аварийной обстановке был неэффективным в условиях стресса.

б) Стандартные эксплуатационные правила для пилота (не управляющего полетом), касающиеся контроля за выполнением захода на посадку, не были эффективными для предостережения пилота (управляющего полетом) от снижения ниже установленного профиля захода на посадку.

в) Система обеспечения качества эксплуатанта не определяла частые отклонения от требований Руководства по техническому обслуживанию ВС после значительного периода времени.

г) Обучение оптимизации работы экипажа в кабине, организованное эксплуатантом, не обеспечило надежную связь в кабине экипажа.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ, СРЕДСТВА И СЛУЖБЫ АЭРОПОРТА

а) Диспетчеры радиолокационного контроля захода на посадку имели соответствующие свидетельства, медицинский допуск к работе и необходимые квалификационные отметки для выполнения своих обязанностей.

б) Количество диспетчеров воздушного движения, выполняющих свои служебные обязанности в диспетчерском пункте, соответствовало (не соответствовало) установленным нормативам.

в) Рабочая нагрузка диспетчера воздушного движения оценивалась низкой/умеренной/высокой в условиях нормальной сложности работы.

г) Диспетчер воздушного движения передал противоречивые разрешения двум ВС.

д) Диспетчер воздушного движения передал разрешение ... (борт №), что привело к потере эшелонирования с другим ВС (борт №).

е) Диспетчер воздушного движения попросил (борт №) срочно (выполнить разворот, набрать высоту, снизиться), чтобы предотвратить столкновение с другим бортом.

ж) Служба воздушного движения оказала полезную и своевременную помощь летному экипажу.

з) Использование неправильной терминологии летным экипажем во время объявления аварийной ситуации не позволило получить эффективный ответ диспетчера УВД.

и) Все аэродромные средства захода на посадку и светосигнальное оборудование работали нормально во время авиационного происшествия.

к) Аэропорт не был оборудован средствами для записи данных вторичного обзорного радиолокатора. Отсутствие данных значительно затруднило воссоздание профиля снижения ВС, поскольку имелась ограниченная информация FDR, установленного на борту ВС.

6. БОРТОВЫЕ САМОПИСЦЫ

а) ВС не было оборудовано самописцем полетных данных (FDR) или бортовым речевым самописцем (CVR), поскольку они не требовались согласно правилам.

б) Бортовой речевой самописец замкнутого цикла на 30 мин не имел достаточной продолжительности записи, которая могла быть полезной во время расследования авиационного происшествия.

в) Отсутствие записи CVR во время авиационного происшествия не позволило уточнить некоторые подробности авиационного происшествия.

7. МЕДИЦИНСКИЕ СВЕДЕНИЯ

а) Отсутствуют данные, подтверждающие, что потеря дееспособности или физиологические факторы отразились на работоспособности летного экипажа.

б) Отсутствуют данные, свидетельствующие о внезапной болезни пилота или потере работоспособности, которые могли отразиться на его/ее возможности управлять ВС.

в) Токсикологическая экспертиза на лекарственные средства/угарный газ/синильную кислоту были отрицательными/положительными.

г) Патологоанатомическое исследование, токсикологические анализы и медицинское заключение не подтверждают нарушение работоспособности пилота, связанной с физиологическими факторами.

д) Патологоанатомическое исследование пилота показало, что смерть наступила в результате коронарного атеросклероза/гипертонии заболевания сердца. Токсикологические результаты были отрицательными на углекислый газ, отравление цианидами, летучими веществами и проверенными лекарствами.

е) Летный экипаж отравился выделением угарного газа (CO).

ж) Токсикологическая экспертиза обнаружила 0,180% алкоголя в крови пилота. Проба была взята через 1ч и 12 мин после авиационного происшествия.

8. ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПРИ ЛЕТНОМ ПРОИСШЕСТВИИ

а) Авиационное происшествие не могло закончиться выживанием в результате амплитуды силы торможения и возникшего пожара после удара.

б) Находящиеся на борту погибли в результате пожара после удара.

в) Пилот не использовал имеющиеся ремни безопасности.

г) Телесные повреждения со смертельным исходом находящихся на борту можно было предотвратить, если бы они использовали ремни безопасности.

9. КОНТРОЛЬ ЗА ОБЕСПЕЧЕНИЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

а) Контроль полномочного органа гражданской авиации за обеспечением безопасности полетов, правил эксплуатанта и производства полетов был надлежащим/ненадлежащим.

б) Программа контроля за обеспечением безопасности полетов полномочного органа гражданской авиации не учитывала разнообразный характер парка ВС эксплуатанта в плане основного пилотажно-навигационного оборудования, компоновки кабины экипажа и ее удобства для выполнения перевозок пассажиров.

в) Программа контроля за обеспечением безопасности полетов, выполненная полномочным органом гражданской авиации в отношении данного эксплуатанта, выявила недостатки, касающиеся оптимизации работы экипажа в кабине во время производства полетов авиакомпании. Однако программа контроля за обеспечением безопасности полетов не оказалась эффективной для своевременного устранения недостатков.

г) Система контроля полномочного органа гражданской авиации не была эффективной для выявления и устранения эксплуатантом выявленных недостатков.

Глава 7
СИСТЕМА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ОБ АВИАЦИОННЫХ ПРОИСШЕСТВИЯХ/ИНЦИДЕНТАХ (ADREP)

7.1 ОТЧЕТЫ

7.1.1 Согласно Авиационным правилам государства направляют в ИКАО информацию обо всех авиационных происшествиях с ВС, максимальная сертифицированная взлетная масса которых более 2250 кг. ИКАО также собирает информацию об авиационных происшествиях с ВС, которая считается важной для обеспечения безопасности полетов и предотвращения авиационных происшествий. Тщательное расследование авиационных происшествий и инцидентов определяет вопросы безопасности полетов в авиационной системе, как на уровне авиакомпании, так и на национальном уровне. Вместе с тем, иногда трудно определить разницу между отдельными проявлениями проблемы и систематическими небезопасными условиями, которые потенциально могут привести к человеческим жертвам и материальному ущербу. Такие вопросы безопасности полетов должны иметь подтверждение. Частично это осуществляется путем сопоставления изучаемого авиационного происшествия или инцидента с более широким опытом авиакомпании, государства и других государств. Данный вид сравнительного анализа требует надежной и полной информации. Система представления данных об авиационных происшествиях/инцидентах (ADREP) ИКАО, предоставляет государствам информацию, которая поможет им во время оценки вопросов безопасности полетов. На основании данного процесса оценки риска, полномочный орган по расследованию авиационных происшествий может подготовить необходимые рекомендации для устранения недостатков в области обеспечения безопасности полетов.

7.1.2 Подробная информация о системе представления данных об авиационных происшествиях/инцидентах ADREP содержится в *Руководстве по представлению данных об авиационных происшествиях/инцидентах (ADREP)* ИКАО (Doc 9156).

7.2 ИНФОРМАЦИЯ ADREP ДЛЯ ГОСУДАРСТВ

7.2.1 После получения отчетов ADREP от государств, информация проверяется и хранится в компьютере.

Хранящиеся отчеты являются базой данных об авиационных происшествиях во всем мире, чтобы предоставлять государствам следующие услуги:

а) обзор отчетов, полученных ИКАО в течение двух предшествующих месяцев и представление государствам обновленной информации о существенных авиационных происшествиях, которые произошли во всем мире;

б) ежегодные статистические данные ADREP, которые разделяются на широкие категории, в частности в зависимости от видов событий и этапов полета, на которых они произошли;

в) ответы на запросы государств о конкретной информации. Государства, запрашивающие информацию о конкретных проблемах безопасности полетов, должны направить в ИКАО запрос в отношении получения информации для изучаемой проблемы. Ответы могут быть направлены электронной почтой, факсимильной связью, курьерским или почтовым отправлением, в зависимости от срочности запроса и объема отправляемых данных; и

г) учетная информация для индивидуальных государств. ИКАО может направить любому государству по его запросу полную учетную информацию об авиационных происшествиях и инцидентах, сообщенную этим государством в ИКАО, которая тем самым может являться базой данных об авиационных происшествиях для тех государств, которые пожелают воспользоваться преимуществами данного вида услуг.

7.2.2 База данных ИКАО об авиационных происшествиях и инцидентах используется для представления государствам информации о безопасности полетов. Государственным администрациям рекомендуется запрашивать информацию ADREP в ИКАО, чтобы получать помощь во время расследования ими авиационных происшествий и инцидентов и для осуществления превентивных мероприятии. Например, если во время расследования предполагается, что произошла неисправность или отказ, информация об аналогичных происшествиях может быть полезной для проведения расследования. Информация ADREP также используется государствами для изучения предотвращения авиационных происшествий, включая исследования эксплуатантов, изготовителей и организаций по обеспечению безопасности полетов. Распечатки направляются в ИКАО при том понимании, что информация ADREP будет использоваться только для предотвращения авиационных происшествий.

7.3 ДОСТОВЕРНОСТЬ ДАННЫХ

7.3.1 Достоверность информации по безопасности полетов, которую ИКАО передает государствам, зависит от тщательности и точности проведения расследования авиационных происшествий и инцидентов и направленной в ИКАО информации. Поэтому все государства должны быть заинтересованы в передаче точной информации обо всех расследованных авиационных

происшествиях в соответствии с требованиями Приложения 13. Только в этом случае ИКАО может предоставлять достоверную и полную информацию, необходимую для предотвращения авиационных происшествий.

7.4 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ (ФОРМА P ADREP)

7.4.1 Основная фактическая и дополнительная информация об авиационном происшествии, как правило, появляется в течение двух-четырех недель после начала проведения расследования. Форма предварительного отчета является простым и стандартным способом передачи предварительной информации. Согласно Авиационным правилам, в случае авиационного происшествия с ВС, максимальная масса которого более 2250 кг, государство, проводящее расследование, направляет предварительный отчет:

а) государству регистрации или государству места события, в зависимости от обстоятельств;
б) государству эксплуатанта;
в) государству разработчика;
г) государству-изготовителю;
д) любому государству, которое представило соответствующую информацию, основное оборудование или экспертов; и
е) ИКАО.

7.4.2 В тех случаях, когда максимальная масса ВС, с которым произошло авиационное происшествие, составляет 2250 кг или меньше, и когда затрагиваются вопросы летной годности или вопросы, представляющие интересы для других государств, государство, проводящее расследование, направляет предварительный отчет вышеупомянутым государствам, но за исключением ИКАО.

7.4.3 Предварительный отчет отсылается авиапочтой в течение 30 дней с момента авиационного происшествия, если к этому времени не был направлен информационный отчет об авиационном происшествии/инциденте. Если это касается вопросов, непосредственно затрагивающих безопасность полетов, предварительный отчет направляется сразу же после получения сведений наиболее удобными и быстрыми средствами связи.

7.4.4 Пример заполненной формы предварительного отчета (ADREP форма P) приводится в Doc 9156.

7.5 ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ ОБ АВИАЦИОННОМ ПРОИСШЕСТВИИ (ФОРМА D ADREP)

7.5.1 После завершения расследования и направления окончательного отчета, подготавливается информационный отчет об авиационном происшествии. Цель информационного отчета об авиационном происшествии заключается в сообщении о стандартном методе передачи точной и полной информации, включая факторы (причины) и рекомендации по безопасности полетов. Согласно Приложения 13 информационный отчет об авиационном происшествии направляется в ИКАО государством, проводящим расследование происшествия, когда масса ВС составляет более 2250 кг.

7.5.2 Если в конце расследования выясняется, что некоторые данные предварительного отчета являются неточными или неполными, это необходимо указать в информационном отчете об авиационном происшествии. После получения ИКАО информационного отчета об авиационном происшествии, проводится обновление информации предварительного отчета. Аналогичным образом, если государство вновь начнет проводить расследование, в этом случае предыдущую информацию следует обновить в новом отчете.

7.5.3 Если расследование авиационного происшествия завершилось и информационный отчет об авиационном происшествии может быть подготовлен в течение 30 дней после авиационного происшествия, государство, проводящее расследование, должно направить в ИКАО информационный отчет об авиационном происшествии, вместо предварительного отчета. В этих случаях, данное государство также обязано направить информационный отчет государствам, которые обычно получают предварительный отчет.

7.6 ИНФОРМАЦИОННЫЙ ОТЧЕТ ОБ АВИАЦИОННОМ ИНЦИДЕНТЕ (ФОРМА D ADREP)

7.6.1 Расследования авиационных происшествий часто выявляли предыдущие инциденты, которые в свое время не принимались во внимание по причине их незначительности. Знания, полученные после проведения расследования авиационных происшествий, свидетельствуют о том, что данные инциденты, при правильном расследовании, могут являться основой для принятия мер по устранению недостатков, которые могли бы предотвратить авиационное происшествие. Поэтому очень желательно проводить расследование инцидентов, и направлять отчеты по всему миру, аналогично отчетам об авиационных происшествиях.

Согласно Авиационным правилам если Республика Беларусь проводит расследование серьезного авиационного инцидента с ВС, максимальная масса

которого составляет более 5700 кг, то после расследования при первой возможности информационный отчет о серьезном авиационном инциденте направляет в ИКАО.

7.6.2 Если государство считает инцидент достаточно серьезным для проведения расследования, вполне вероятно, что он связан с вопросами авиационной безопасности, и поэтому ИКАО важно получить соответствующую информацию. Виды инцидентов, которые представляют основной интерес для ИКАО в плане исследований предотвращения авиационных происшествий, приводятся в дополнении С к Авиационным правилам.

7.6.3 Образец завершенного информационного отчета об авиационном происшествии/инциденте (ADREP форма D) приводится в документе Doc 9156.

7.6.4 Экземпляры предварительного информационного отчета об авиационном происшествии/инциденте направляются в ИКАО по адресу, указанному в п. 6.9 главы 6 настоящего Руководства.

7.7 ОГРАНИЧЕНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОТЧЕТОВ ОБ АВИАЦИОННЫХ ИНЦИДЕНТАХ

7.7.1 Учитывая закрытый характер, связанный с распространением информации об инциденте, вводятся следующие ограничения в отношении использования ИКАО данных об инциденте:

а) ИКАО будет использовать информацию об инциденте только в целях предотвращения авиационных происшествий;

б) когда ИКАО проводит анализ на основе информации об инциденте, он будет указан как таковой; и

в) ИКАО будет обезличивать отчеты об инцидентах перед их распространением, путем исключения названия государства регистрации, национальности и регистрационных знаков, а также названия владельца и эксплуатанта.

Глава 8
ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ПРОИСШЕСТВИЙ

8.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Как отмечалось ранее, основной целью расследования авиационного события является выявление фактов, условий и обстоятельств, связанных с авиационным событием для установления его возможной причины (причин) с тем, чтобы были приняты меры, предотвращающие подобные события в будущем. Таким образом, можно сказать, что тщательное расследование авиационного события является основой предотвращения авиационных происшествий, в свете этого следует четко сознавать, что предотвращение авиационного происшествий связано не только с выявлением причины того или иного происшествия. В ходе расследования исследуются различные аспекты эксплуатации ВС, например техническое обслуживание, навигационные средства, связь, управление воздушным движением, компоновка кабины экипажа, соответствие ВС требованиям безопасности при аварии и т.п. Ознакомившись с полученными при расследовании данными, расследователь неизбежно придет к мнению, что можно произвести определенные усовершенствования, которые повысят уровень безопасности полетов, и в его обязанность как раз и входит разработка соответствующих рекомендаций по этим вопросам.

Эффективное предотвращение авиационных происшествий может быть обеспечено только путем широкой и срочной рассылки результатов расследования не только в адрес непосредственно заинтересованных государств, но и на всемирной основе. По этой причине ответственному за проведение расследования авиационных происшествий полномочному органу по расследованию следует помнить о важности соблюдения требований Авиационных правил, особенно в отношении представления отчетов.

Другим весьма важным фактором предотвращения авиационных происшествий является тщательное изучение инцидентов. Авиационное происшествие редко бывает вызвано одной причиной. В большинстве случаев – это результат возникновения более или менее сложной цепи обстоятельств. Можно сказать, что каждый авиационный инцидент – это потенциальное авиационное происшествие, которое не случилось только из-за отсутствия одного из звеньев этой цепи. Следовательно, следует сообщать обо всех инцидентах и, при необходимости, тщательно расследовать их с той же тщательностью, как если бы это было авиационное происшествие.

Если в ходе расследования возникнет необходимость в принятии срочных корректирующих мер, об этом следует незамедлительно информировать соответствующие полномочные органы. Принятие любых таких мер должно фиксироваться в Окончательном отчете об авиационном происшествии.

Наконец, помимо надлежащей рассылки информации ADREP, полномочный орган по расследованию должен распространять публикации по безопасности полетов на национальном уровне. Именно посредством таких публикаций организации или лица, непосредственно связанные с предотвращением авиационных происшествий (государственные органы, изготовители, летные экипажи и т.п.), могут должным образом уведомляться об авиационных происшествиях и инцидентах с ВС и техникой, которые аналогичны ВС и технике, эксплуатируемым в их собственном государстве, а также о технических и эксплуатационных исследованиях или разработках.

8.2 ИЗУЧЕНИЕ ИНЦИДЕНТОВ

Значительный вклад в повышение уровня безопасности полетов вносят рекомендации, подготовленные на основе результатов расследования авиационных происшествий. При принятии стандартного определения термина «Авиационное происшествие» большинство Договаривающихся государств в законодательном порядке обязывают пилота, владельца или эксплуатанта воздушного судна уведомлять проводящие расследования полномочные органы о любом событии, подпадающем под это определение. Таким образом уведомление о событии представляет собой отправную точку, с которой, в зависимости от обстоятельств, начинается соответствующее расследование.

Однако ежедневно происходит большое число авиационных инцидентов, которые не связаны с телесными повреждениями или разрушениями, но при которых может оказаться под угрозой безопасность ВС. Тщательное расследование таких инцидентов часто дает большее количество основной информации, которая может быть использована для предотвращения авиационных происшествий, чем исчерпывающее расследование авиационной катастрофы. Авиационный инцидент можно рассматривать как не являющееся авиационным происшествием событие, связанное с эксплуатацией ВС, в результате которого подвергалась угрозе безопасность полета ВС или как ситуацию, которая могла бы привести к созданию такой угрозы, если бы она снова возникла при других обстоятельствах. В силу этого определение термина «Авиационный инцидент» может быть сформулировано только в общем виде. Предание гласности таких событий может быть достигнуто, главным образом, путем поощрения осуществления таких программ обеспечения безопасности полетов, в которых потенциальные выгоды, вытекающие из расследования авиационных инцидентов, настолько подчеркнуты, что пилоты, эксплуатанты и другие связанные с авиацией лица будут стремиться к сотрудничеству в этой области, не испытывая при этом опасений за последствия представления ими такой информации.

Никогда не следует пренебрегать расследованием авиационных инцидентов, а, наоборот, стараться проводить его столь же решительно, как

расследование авиационных происшествий, привлекающих внимание всего мира.

Расследование авиационного происшествия часто выявляет предшествующие авиационные инциденты, которые в свое время игнорировались как несущественные. Накопленный при расследовании авиационных происшествий опыт показал, что такие инциденты, при должном их расследовании и интерпретации, могли бы быть основой для принятия корректирвных мер, которые предотвратили бы последовавшее за этими инцидентами авиационное происшествие. В этой связи крайне желательно, чтобы информация об авиационных инцидентах, которая может способствовать повышению уровня безопасности полетов, распространялась посредством публикации на всемирной основе, как и информация об авиационных происшествиях.

8.3 ИЗДАНИЯ ПО ВОПРОСАМ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

Сборник ИКАО по авиационным происшествиям является распространяемым во всемирном масштабе изданием по вопросам безопасности полетов, представляющим значительный интерес для полномочных органов, ответственных за расследование и предотвращение авиационных происшествий. Однако он не может заменить региональные и национальные издания, посвященные тем же вопросам безопасности полетов по следующим причинам:

он содержит резюме отчетов о расследовании авиационных происшествий со смертельным исходом и крупных авиационных происшествий со всеми типами ВС коммерческой авиации. Хотя из каждого авиационного происшествия можно извлечь определенные уроки, но если в конкретном государстве такой тип ВС, о которых идет речь в указанном сборнике, не эксплуатируется или условия его эксплуатации другие, то эта информация часто представляет гораздо меньший интерес для эксплуатантов и летных экипажей данного государства;

публикация материалов об авиационных происшествиях с ВС авиации общего назначения носит ограниченный характер, однако в некоторых государствах такая авиация играет важную роль или информация о ней может представлять большой интерес;

публикация материалов об авиационных инцидентах является ограниченной.

На региональном уровне такие организации, как Европейская конференция гражданской авиации (ECAC) могут публиковать результаты статистического анализа для обеспечения более репрезентативной выборки данных, чем это может быть сделано на национальном уровне, особенно в

определенных районах мира. Они также являются хорошим средством обмена информацией по безопасности полетов.

В Республике Беларусь ежеквартально издаются Информационные бюллетени о состоянии безопасности полетов, в которые включаются резюме отчетов о расследовании авиационных происшествий и инцидентов с ВС, зарегистрированными в Республике Беларусь.

Межгосударственный авиационный комитет регулярно направляет в Департамент по авиации информацию по безопасности полетов в государствах-участниках Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства, которая направляется заинтересованным авиационным организациям Республики Беларусь.

Окончательные отчеты по расследованию авиационных происшествий с ВС государств-участников Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства располагаются на сайте МАК.

В Республике Беларусь организовано распространение национальных изданий по вопросам безопасности полетов среди всех национальных органов, имеющих прямое или косвенное отношение к обеспечению безопасности полетов, включая авиационные организации, изготовителей ВС и бортового оборудования, ассоциации пилотов и диспетчеров УВД.

8.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

8.4.1 Общие положения

Трудно представить себе авиационное происшествие, в котором действие или бездействие человека не оказалось бы «импульсом» или «катализатором» в цепочке определенных событий. Одной из задач при расследовании, которая часто бывает трудной, является определение исходного звена этой цепочки, которое делает данное происшествие неизбежным. При этом цель состоит не в выявлении виновных лиц, а в предотвращении подобных происшествий.

Авиационные происшествия стали предметом критического изучения с момента соединения двигателей внутреннего сгорания с планером самолета. Однако в последнее время при расследовании авиационных происшествий начали уделять серьезное внимание взаимосвязи «человек – машина», включая наземный персонал заводов и баз техобслуживания, а также летный экипаж. По сравнению с летным экипажем наземный персонал реже непосредственно связан с авиационным происшествием, однако ошибки, совершаемые на земле, и независимо от того, допущены ли они за чертежной доской или в ангаре, по своим последствиям могут приравниваться к ошибкам, совершаемым в кабине экипажа, будь то ошибки суждения, ошибки, связанные с кратковременными нарушениями умственной деятельности или нарушениями эксплуатационных норм.

Всем, кто занимается вопросами безопасности полетов, следует помнить о том, что понятие безошибочности является нереальным, ошибки будут совершаться и впредь, будут возникать и отказы. Используемая в авиации концепция «безопасного отказа» лишь подтверждает такое положение дел.

Первый, а возможно и самый важный вывод из всего этого заключается в том, что беспричинных авиационного происшествий просто не бывает – они всегда чем-то вызываются. Ни конструктор, ни инженер, ни оператор не бывают абсолютно непогрешимыми. Человеку свойственно ошибаться. Первопричина авиационного происшествия может начать свой путь с чертежной доски конструкторов. Для исключения подобной причины в будущем необходимо каждый авиационный инцидент или авиационное происшествие расследовать со всей эффективностью и предавать широкой гласности результаты проведенного расследования. Не должно быть никаких секретов вокруг причины авиационного происшествия с гражданским ВС. Для немедленного изучения вопроса о принятии мер по исправлению допущенных ошибок крайне важно, чтобы изготовителю и полномочному органу, занимающемуся летной годностью, была передана полная информация об особенностях поведения и степени надежности ВС, особенно в отношении находящихся в эксплуатации транспортных ВС (гражданских или военных). Это также будет способствовать повышению надежности следующего поколения ВС.

Немедленное принятие коррективных мер крайне необходимо, когда в результате расследования выявлена истинная, не вызывающая никаких сомнений причина, так как в противном случае в будущем может иметь место другое авиационное происшествие по той же самой причине. При этом должны неукоснительно выполняться имеющие обязательный характер требования в отношении летной годности. Если это невозможно, то безопасность может быть обеспечена путем запрещения полетов ВС впредь до принятия мер по устранению причин, препятствующих выполнению вышеуказанных требований.

8.4.2 «Закон Мэрфи»

Помимо различных законов физики в авиационных кругах получил распространение еще один закон, который для непосвященных звучит приблизительно так: «Если существует возможность неправильной сборки какого-нибудь узла, то это значит, что кто-то когда-нибудь произведет такую сборку». Мэрфи был назван «святым-покровителем» плохих конструкторов. В этой связи жизненно важно уже на этапе проектирования устранить возможность возникновения ошибок при сборке или техническом обслуживании.

8.4.3 Усталость металла

Вряд ли в какой-либо другой отрасли явление «усталость металла» играет столь коварную роль, как в авиации. Имеющая большой начальный запас прочности конструкция может под воздействием повторных нагрузок с течением времени получить усталостные разрушения. Эти нагрузки могут быть малыми по амплитуде, но часто повторяющимися. Может наблюдаться и обратное. Нагрузки могут иметь механическое, аэродинамическое или акустическое происхождение. Принятый в авиационном проектировании термин «усталостная долговечность или выносливость» характеризует период времени, требующийся для возникновения разрушения в определенных условиях. Однако благодаря большим и интенсивным работам, проведенным в данной области, был устранен ряд факторов, способствующих возникновению усталости. Борьба с усталостью металлов связана с устранением концентраций и концентраторов напряжений, а также поддержанием нормального рабочего напряжения на самом низком уровне. Это не просто сделать в авиационных конструкциях, в которых вес играет немаловажную роль, но имеются явные, а значит, и предупреждаемые, факторы, содействующие усталостному разрушению, слабые соединения, недостаточная затяжка гаек и других средств крепления, острые углы, царапины, надрезы и коррозия. Предпринимается максимум усилий для решения проблемы усталости. Для борьбы с усталостью применяются такие известные методы, как шлифование и обеспечение защиты поверхностей, обдувка дробью, прокатка под давлением и т.п. Высоконапряженные элементы должны также защищаться от коррозии, так как если конструктору и удастся справиться с усталостью в высоконапряженных деталях, его может подстерегать другая опасность – коррозия, появляющаяся под напряжением особенно в современных прочных легких сплавах. Для выявления коррозии необходимы регулярные осмотры. Выражение «безопасный и прочный» всем хорошо известно, поэтому для обеспечения безопасности конструкция ВС должна быть прочной. В наиболее критически важных частях конструкции должен быть реализован принцип «безопасного отказа». Эта концепция не нова, еще в конце пятнадцатого столетия Леонардо да Винчи писал: «При изготовлении крыла рядом с несущим шнуром должен располагаться ненагруженный шнур, который будет выполнять аналогичные функции при разрыве первого шнура от напряжения». В последнее время наблюдается тенденция к замене подверженных усталости высокопрочных сплавов менее «критическим» материалом. Полномасштабные испытания на усталость по-прежнему необходимы, и столь же необходимо, чтобы они проводились до ввода ВС в эксплуатацию. В настоящее время требуют решения проблемы, связанные с аэродинамической ударной волной и конусом шума высокой интенсивности, возникающих особенно в зоне, расположенной сзади и современных реактивных двигателей. Таким образом, надежды на будущее

связаны с комплексным использованием концепции безопасного отказа, менее подверженных усталостным трещинам материалов, защиты от коррозии и предэксплуатационных испытаний на усталость в имитируемых условиях работы.

8.4.4 Пожары в полете

В настоящее время число авиационных происшествий из-за пожаров в полете сравнительно невелико. В большинстве случаев пожары в воздухе (на гражданских или военных ВС) вызывались серьезными механическими отказами двигателей, а в одном случае – воспламенением гидрожидкости из-за отказа компонента другой системы. Результаты расследования большого числа пожаров в военное время привели к пересмотру требований к авиационному проектированию, касающихся предупреждения, обнаружения и тушения пожаров, как на военных, так и на гражданских ВС. Целесообразно рассмотреть некоторые виды имевших место пожаров.

8.4.4.1 Загорание топлива

Основной чертой почти всех авиационных происшествий, начавшихся из-за пожара, явилось воспламенение вытекшего топлива или масла вследствие серьезных механических повреждений или «нелокализованного разрушения» силовой установки.

Картина существенно не изменилась после внедрения газотурбинных двигателей, работающих на керосине с высокой температурой вспышки. К сожалению, керосин имеет низкую температуру самовоспламенения и может представлять большую опасность при попадании его на горячую поверхность, например, на реактивное сопло или при его скоплении под соплом или кожухом турбины. В этом отношении керосин более опасен, чем высокооктановый бензин. По этой причине крайне важно, чтобы вентиляция, охлаждение и дренажи отсеков двигателя соответствовали требованиям и были эффективны. Температура 215ºС является достаточной для самовоспламенения керосина в замкнутой невентилируемой полости. В таких же условиях самовоспламенение бензина происходит при температуре, почти вдвое превышающей это значение. Пожар силовой установки в воздухе может не создать опасной ситуации, если экипаж будет своевременно и эффективно оповещен о его возникновении и обеспечен средствами пожаротушения, использовать которые в правильной последовательности он должным образом обучен. Быстрое перекрытие пожарного крана на линии низкого давления в большинстве случаев приводит к ликвидации пожара.

8.4.4.2 Загорание металлов

Небольшое число пожаров произошло из-за вторичного воспламенения титановых или магниевых сплавов в двигателе. Серьезные пожары возникли из-за трения титановых лопаток вследствие разрушения компрессора. Хотя их количество невелико и по причинности они являются вторичными, пожары этого типа заслуживают упоминания здесь ввиду чрезвычайно высокой температуры и неспособности бортовой системы пожаротушения ликвидировать такие пожары.

8.4.4.3 Внутрифюзеляжные пожары

Говоря о пожарах в воздухе, нам следует учитывать, что мы живем в том веке широкофюзеляжных реактивных самолетов, когда на борту таких крупных ВС, как в кинозале, может сразу разместиться несколько сотен пассажиров, внутрифюзеляжный пожар представляет большую опасность для пассажирских салонов. На этапах проектирования и изготовления ВС для отделки и облицовки салонов нужно использовать огнестойкие или невоспламеняющиеся материалы. В пожароопасных отсеках не должна допускаться установка неогнестойких кислородных трубопроводов. Элементы электрической и масляной систем должны надежно изолироваться от кислородной системы. Из-за нарушения этого требования уже произошло несколько небольших пожаров. Особенно большую осторожность необходимо проявлять курящим лицам. В последнее время в пассажирских салонах произошло несколько пожаров из-за неосторожного обращения с горящими сигаретами (в некоторых случаях их бросали в находящиеся в туалетах ящики для использованных бумажных салфеток). Здесь требуется проявление дисциплинированности со стороны пассажиров, а также наличие четких соответствующих инструкций.

8.4.4.4 Загорание гидрожидкости

После создания менее огнеопасных гидрожидкостей, вызываемые ими пожары стали редкостью. Однако такой пожар, возникший на сравнительно современном двухдвигательном реактивном самолете, привел к тяжелой катастрофе (сразу после взлета), в ходе которой хвостовое оперение было разрушено огнем после целой цепочки событий, исходным звеном которой был дефектный обратный клапан системы отбора воздуха от вспомогательной силовой установки (ВСУ). Этот клапан шарнирного типа остался открытым в результате помпажа, вызванного срабатыванием перепускного клапана компрессора после запуска. Взаимодействие давления, созданного попавшим в ВСУ сжатым воздухом от двигателя, с давлением самой ВСУ привело к перегреву напорной камеры ВСУ и воспламенению звукоизолирующей

обшивки. Огонь проник сквозь перегородку из легкого сплава, за которой находился гидрокомпенсатор привода хвостового стабилизатора. Высокая температура превысила допустимое значение, до которого гидрожидкость должна была сохранять свое свойство невоспламеняемости, и огонь незаметно проник в полость стабилизатора, сыгравшего роль «вытяжной трубы». На основе извлеченных из этого авиационного происшествия уроков были разработаны коррективные меры, которые включали доработку обратного клапана, разработку огнестойкой перегородки, улучшение дренажа камеры компенсатора и применение тяг из нержавеющей стали для ручного управления рулем высоты.

8.4.5 Технические аспекты предотвращения авиационных происшествий

8.4.5.1 Критерии принципа «безопасного отказа» при проектировании

Этот принцип должен соблюдаться при проектировании всех органов управления, конструкции, систем или приборов, отказ которых в полете может привести к авиационному происшествию. В соответствии с критериями этого принципа следует избегать компоновки труднодоступных узлов и необходимо обеспечивать доступность для осмотра всех важнейших органов управления и частей конструкции.

8.4.5.2 Неясность

Следует избегать неясности значений или индицируемых данных, а также не допускать появления затруднений в быстром считывании показаний приборов или трафаретов. Можно легко допустить ошибку при снятии показания с многострелочного высотомера. «На протяжении веков фокусники знали, что люди могут смотреть, но не видеть». Главное – простота представления данных. Излишнее усложнение конструкции или беспорядочность размещения некоторых основных пилотажных приборов могут привести к ошибкам пилота при их использовании. В ряде случаев такие ошибки действительно имели место и сопровождались катастрофическими последствиями.

Печальные уроки прошлых ошибок стали причиной появления нового поколения приборов. Особое внимание при проектировании уделялось устранению возможных ошибок при считывании показаний приборов. Специальные меры были приняты в отношении высотомера и не только для того, чтобы он давал прямые и четкие показания по измерению высоты, но и для применения радиолокационных высотомеров с подключением их к системе предупреждения о близости земли, что является в равной степени важным. Такими системами оснащены новые типы ВС, и в некоторых странах их

применение является обязательным.

8.4.5.3 Неправильная сборка

Необходимо избегать действия «закона Мэрфи» путем оптимального конструирования деталей, исключающего возможность неправильной сборки важных систем управления или узлов. Хотя это требование уже внедрено в нормы проектирования ВС, тем не менее, авиационные происшествия по этой причине еще продолжают иметь место.

8.4.5.4 Техническое обслуживание, проверки и контроль качества

В авиации, как ни в какой другой транспортной отрасли, этим наземным работам инженеры и техники призваны придавать большое значение, так как принцип «безопасного отказа» теряет свой смысл, если при осмотре не будет выявлен исходный дефект. Не будет также пользы от содержащихся в документах требований в отношении проведения независимых и дублированных проверок важных узлов системы управления, если дублирующий инспектор не выполнит свои обязанности и подпишет акт о проверке «будучи безоговорочно уверенным в той безупречности, с какой выполняет свою работу Иванов». Печальный опыт, часто запоздалый, теперь требует от всего наземного технического персонала проявления высокого профессионализма и осознанной рабочей дисциплины.

Авиационные происшествия из-за недостатков в техническом обслуживании случаются редко. Возросшая в связи с этим самоуверенность, а также вера в более высокую надежность машины по сравнению с человеком стали причиной появившейся в последнее время тенденции к снижению частоты проверок и увеличению периодов времени между сроками капитального ремонта. Там, где принят такой подход, важно обращать особое внимание при проверочных осмотрах на выявление усталостных трещин в материале и, в частности, коррозии. По мере старения ВС проверки с целью выявления этих дефектов должны проводиться чаще, так как появление усталости и коррозии, которые по-прежнему остаются бичом ВС, обычно связано со сроком эксплуатации. В этом случае действует закон природы, регулирующий продолжительность жизни и надежность, как машины, так и человека, что хорошо иллюстрируется известной «корытообразной» кривой. С течением времени оба вышеуказанных типа разрушений будут преобладать таким образом, что в течение длительного периода времени, кривая интенсивности возникновения разрушений (или авиационных происшествий) приобретет форму корыта. Стоящая перед эксплуатантами и инженерами проблема заключается в определении своевременности списания ВС после его полезного срока службы, но к концу этого срока, когда кривая износа круче поднимается вверх, следует чаще

проводить проверки на выявление усталости и коррозии. При этом следует принять все меры к тому, чтобы не поддаваться чувству «ложной безопасности», возникающему в связи с длительной и надежной эксплуатацией данного ВС в прошлом.

8.4.5.5 Усталостные разрушения конструкции

Усталостные разрушения частей конструкции в значительной мере связаны с ошибками конструкторов и изготовителей, не уделивших должного внимания таким факторам, как концентраторы напряжений, резкие изменения сечений, неправильная геометрия формы, острые углы, следы станочной обработки, грубая отделка поверхностей, пережог во время шлифовки в процессе изготовления деталей и непригодность материала.

Разрушение компонентов по ранее неизвестным причинам происходит редко. В частности, усталостные разрушения конструкций двигателей ВС, по-прежнему являющиеся основной причиной авиационных происшествий, почти всегда начинаются с простого, известного, а поэтому и устранимого дефекта или несовершенства проектирования и изготовления.

Текущая проблема связана с акустической усталостью, обусловленной воздействием шума высокой интенсивности, особенно в конусообразных зонах, расположенных позади реактивных двигателей, и эта проблема решается на основе проектирования для этих зон новых конструкций.

8.4.5.6 Усталостные разрушения болтов

Усталостные разрушения болтов из-за переменных растягивающих нагрузок являются причиной серьезных авиационных происшествий. Для предупреждения таких разрушений необходимо проводить расчетные исследования в тех случаях, когда предлагается использовать болты в критических конструкциях, с целью исключения болтов, которые будут испытывать переменные напряжения растяжения. Соединительные болты, находящиеся под воздействием срезающих нагрузок, менее подвержены усталостным разрушениям. Испытаниями было установлено, что испытывающие воздействие срезающих нагрузок соединения на ВС новой конструкции превосходили по надежности соединения, находящиеся под растягивающими нагрузками, на 150%. Клееные или сварные соединения, по сравнению с клепаными, также обладают большой усталостной долговечностью в результате более эффективного распределения нагрузок, но при этом следует предотвратить любой ценой появление в местах этих соединений коррозии. Находящиеся под срезающей нагрузкой болты очень редко разрушаются из-за усталости. При использовании болтов в критических конструкциях или соединениях необходимо обращать особое внимание на

форму стержня, обработку, пригодность материала. Накатанная резьба более долговечна, чем резьба, полученная с помощью винторезной головки или плашки. Очень важно, чтобы болт плотно сидел в своем отверстии, а его гайка была правильно установлена и выровнена относительно конструкции.

Установка без достаточного выравнивания может вызвать существенные нагрузки и напряжения. Испытания показали, что перекос в 2-3 градуса снижает усталостную долговечность болта на 50%. Существенную роль играет, конечно, правильная затяжка. Очень важным является также равномерное распределение нагрузки между всеми болтами во многоболтовом соединении. При сборке оказалось целесообразным подвергнуть болты предварительному растяжению. Этот метод, кроме общего придания жесткости всему соединению, позволяет снизить диапазон колебаний нагрузок и вибраций. Предварительное растяжение, разумеется, должно осуществляться осторожно.

8.4.5.7 Уровни напряжений

При низком уровне напряжений усталостная долговечность может значительно увеличиваться. Ресурс компонента можно многократно увеличить, если провести тщательное изучение проблемы, связанной с усталостью, и уменьшить концентрацию напряжений. Применяемое для определения поля напряжений и зон с максимальными напряжениями тензометрирование в настоящее время является многообещающим методом. При наличии каких-либо сомнений, для соответствующей критической части должен быть установлен безопасный срок усталостной долговечности.

8.4.5.8 Испытания

Недостаточно полные испытания компонентов и конструкций, излишнее доверие к расчетным допущениям и значениям вычисленной прочности приводят, в конечном счете, к катастрофам. Особенно это относится к случаям, связанным с усталостью металлов. Лабораторные испытания образцов металла дают лишь приблизительное представление о его способности противостоять переменным напряжениям. Натурные испытания на выносливость серийных компонентов и конструкций должны проводиться в условиях, максимально приближенных к реальным условиям, эксплуатации при соответствующих напряжениях. Следует также учитывать возможные отклонения в производстве, а также возникающие в процессе эксплуатации износ и коррозию.

8.4.5.9 Правильный выбор материала

Материал должен выбираться с учетом его назначения. Конструктору не всегда легко удается это сделать. Очень часто материал подбирается по пределу

его прочности при растягивании и легкости без достаточного изучения его характеристик усталостной долговечности и даже пожароопасности (титановые и магниевые сплавы). Ни эксплуатанты, представляемые авиакомпаниями, ни совершающие полеты лица ничего не выигрывают в тех случаях, когда на целом ряде изготовленных и введенных в эксплуатацию ВС происходят серьезные усталостные разрушения. С точки зрения длительного срока службы более выгодным является материал с большей усталостной прочностью (даже если это приводит к небольшому снижению коммерческой загрузки или некоторому ухудшению летно-технических характеристик). По сравнению с обладающими высоким содержанием цинка сплавами, сплавы алюминия с медью являются более надежными в отношении их стойкости к усталости и коррозии под напряжением, хотя они слегка уступают им по прочности на растяжение. В настоящее время в зонах, подверженных усталости и коррозии под напряжением, легкие сплавы заменяются сталью. Большие надежды возлагаются на новые неметаллические и слоистые материалы, однако для того, чтобы быть уверенным в их надежности потребуются длительные лабораторные испытания и испытания с воспроизведением внешних эксплуатационных условий.

Чтобы избежать электрохимической коррозии и связанных с ней разрушений, необходимо уделять больше внимания вопросам электрохимической разности потенциалов для различных материалов, используемых в конструкции ВС (в местах соединений или в сплавах).

8.4.5.10 Коррозия, электрохимическое действие и износ

Эти явления представляют большую опасность для конструкций ВС, включая конструкцию двигателей, поэтому меры по их предотвращению следует принимать еще на этапе проектирования. Борьба с коррозией имеет большое значение для современных и дорогостоящих ВС, рассчитанных на большой срок службы. Для ликвидации коррозии и эрозии сильно напряженных деталей были разработаны специальные защитные покрытия поверхностей. При использовании антикоррозионных покрытий необходимо исключать возможность неблагоприятного взаимодействия их с базовым металлом, которое может привести к преждевременному и неожиданному усталостному разрушению. При сборке необходимо предусмотреть защитную обработку штифтовых соединений, заклепок и отверстий. В местах, где можно ожидать появления коррозии, сейчас широко используются эпоксидные краски, нержавеющая сталь и т.п. В нижних частях фюзеляжа необходимо предусмотреть соответствующий дренаж. Если ВС эксплуатируются в условиях, которые способствуют развитию коррозии, например, при химической обработке с воздуха сельскохозяйственных культур или при полетах над морем, требуется обеспечивать тщательные проверки и

техническое обслуживание этих ВС. Следует проявлять осторожность при выборе сопрягаемых материалов (хорошее защитное покрытие не будет эффективным, если после его нанесения на какую-либо поверхность к ней будет присоединен с помощью точечной сварки какой-либо стрингер или другой компонент). Это не только ликвидирует защиту, но и создает концентрацию напряжений и обеспечивает идеальные условия для возникновения очага коррозии. Именно это явилось причиной одного серьезного авиационного происшествия. Современные ВС имеют большой срок службы, и при их старении коррозия становится одной из серьезных проблем. По мере приближения ВС к концу их срока службы частота проверок на коррозию должна возрастать. В последние годы одна из интересных, хотя и неприятных, а также дорогостоящих с точки зрения нанесения ущерба форм коррозии связана с микробиологическим загрязнением топливных баков газотурбинных ВС. Этот вид загрязнения связан с грибковой культурой (clades proium resinae), споры которой находятся в керосине в неактивном состоянии. Они начинают развиваться при попадании в топливо воды при одновременном воздействии теплой внешней среды. Конденсация и коррозия, которые являются следствием развития грибковых образований, несут с собой угрозу засорению топливных фильтров и образования течи топлива из баков. Такая угроза может быть устранена путем тщательного выполнения соответствующих работ по техническому обслуживанию, а также путем применения химических добавок.

8.4.5.11 Сохранность бортовых самописцев

Самописцы полетных данных и бортовые самописцы являются отличным средством определения причин многих авиационных происшествий с высокоскоростными ВС. Учитывая ценность самописцев для расследования, они должны надежно защищаться от удара о землю, пожара и попадания в них жидкостей. Такая защита должна в обязательном порядке предусматриваться техническими требованиями, касающимися этих самописцев, поскольку в их цель входит сохранение после авиационного происшествия точной, полной и надежной записи данных обо всех событиях, имевших место на борту ВС до его столкновения с землей или водной поверхностью. В последнем случае должна предусматриваться возможность автоматического отделения самописца под водой и его всплытия вместе с приводным маяком. Желательно, конечно, чтобы обломки ВС исследовались с учетом показаний самописцев, которые в ходе анализа всех полученных в ходе исследования данных могли быть подтверждены или опровергнуты; при этом, разумеется, обязательно должна быть проверена точность работы датчиков самописца. Бортовой речевой самописец также служит источником ценных данных, однако следует остерегаться неправильной интерпретации записанной информации.

8.4.5.12 Загорание масла и керосина

Причинами пожаров могут служить воспламенение вытекшего масла или керосина, попавших в отсек двигателя, небрежно проведенное техническое обслуживание или нарушение правил эксплуатации двигателя. Возможность пожара следует учитывать на самом раннем этапе проектирования силовой установки. С этой целью должны предусматриваться эффективные средства дренажа и защиты важных органов управления и систем. Защита двигателя приобретает особое значение в случае его размещения внутри конструкции ВС. В этом случае возможно повреждение топливных баков или органов управления из-за разрушения части диска турбины или компрессора. Следует предусмотреть защиту этих участков с помощью стальной плиты или каким-либо другим способом. Необходимо обеспечить достаточную вентиляцию и охлаждение отсеков двигателя и сопла таким образом, чтобы их температура не превышала температуру самовоспламенения керосина. Высокая температура, создаваемая трением из-за механической неисправности или попадания посторонних предметов в тракт двигателя, может вызвать возгорание титановых или магниевых деталей. Металловедческие исследования могут снизить вероятность таких пожаров, вызываемых трением. Внутрифюзеляжные пожары можно предотвратить за счет применения огнестойких материалов, соблюдения инструкций и дисциплинированности пассажиров.

8.4.5.13 Контроль за состоянием двигателя

Серьезные механические повреждения двигателя по-прежнему являются главной причиной пожаров в полете. Для предупреждения катастрофического разрушения двигателя и возможного пожара необходим строгий контроль за работой двигателя с помощью ручных или автоматических средств. Современные методы такого предупреждения включают контроль за вибрацией и регулярную проверку масла (на научной основе). В настоящее время работу реактивных двигателей можно постоянно контролировать с помощью приборов, чувствительность которых позволяет выявить содержание железа в масле с точностью его нахождения в пяти частицах на миллион. Трудно переоценить значение соблюдения летными экипажами ограничений по характеристикам двигателя и расходу масла.

8.4.5.14 Правильная затяжка соединений

Для предупреждения серьезных повреждений в играющих важную роль соединениях и узлах необходимо правильно затягивать гайки и болты. Важно

также, чтобы установленная степень затяжки, гаек и болтов, произведенной при сборке ВС на заводе была сохранена во всех его соединениях и узлах на протяжении всего срока службы. Несколько серьезных авиационных происшествий было вызвано такими просчетами в проектировании, как затяжка в важных узлах гаек на прокладках или распорных шайбах из мягких материалов (например, из алюминия или меди). Такая технология изготовления вызывает усадку или холодную текучесть мягкого материала и ухудшает надежность соединения, что может привести к механическому или усталостному разрушению. По аналогичной причине утечки горючей жидкости могут вызвать серьезные пожары в полете, что иногда действительно имеет место.

8.4.5.15 Тросовая проводка

Разрушение гибких стальных тросов после малой наработки иногда приводило к авиационным происшествиям. Такие тросы часто применяются в важных системах управления двигателем или ВС. Усталость и чрезмерный износ прядей обусловлены изгибанием тросов по поверхности роликов, имеющих слишком малый диаметр. Суммарная осевая нагрузка в тросах должна иметь минимально возможную величину, например, не более 10% от статической разрушающей нагрузки при растяжении. Смазка прядей при изготовлении тросов увеличивает их срок службы.